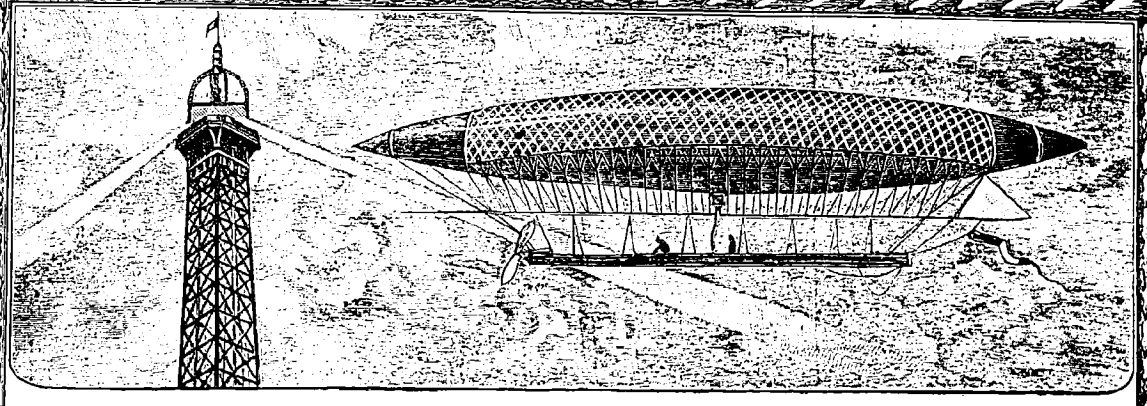
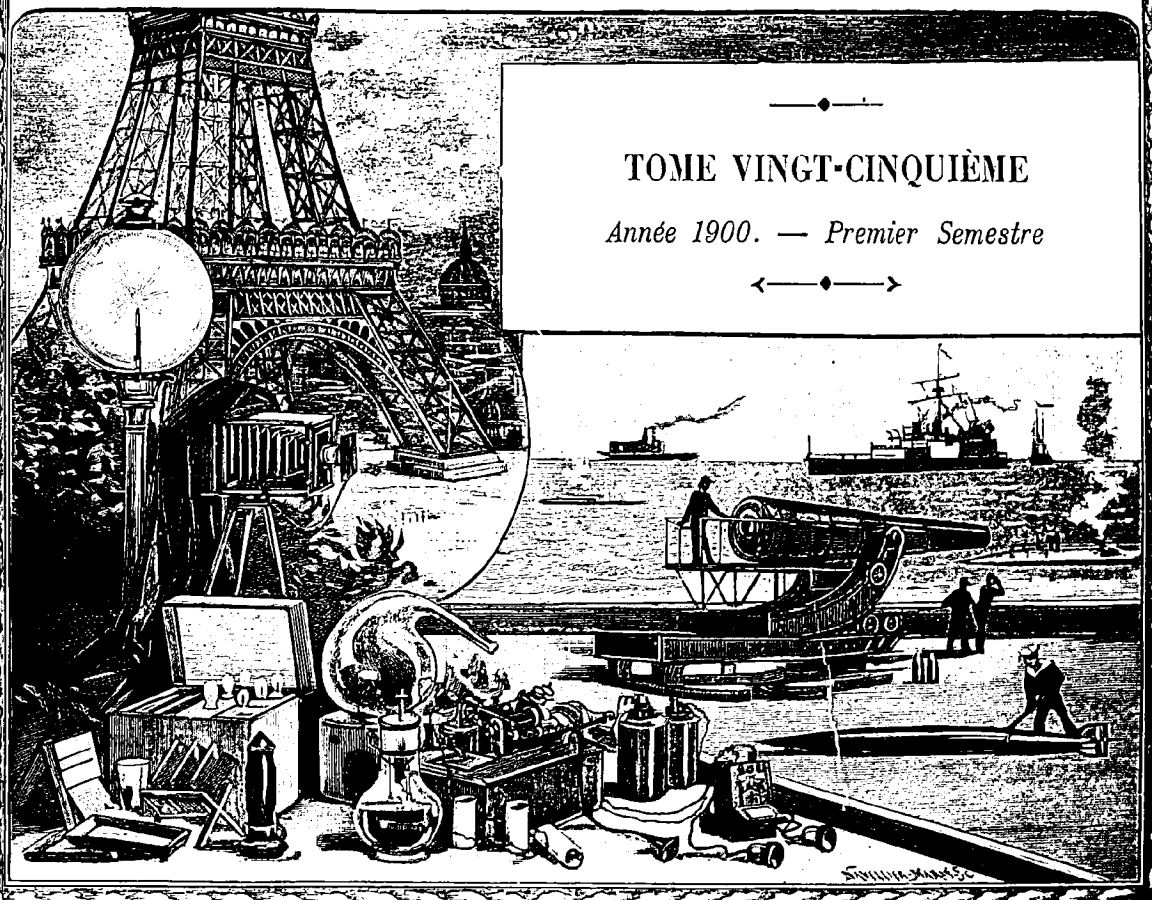


La Science Illustrée

JOURNAL HEBDOMADAIRE

Fondé sous la Direction de **Louis Figuier**



TOME VINGT-CINQUIÈME

Année 1900. — Premier Semestre

Librairie Illustrée, MONTGREDIEN et Cie, éditeurs, 8, rue Saint-Joseph, Paris

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

LA

SCIENCE ILLUSTRÉE

TOME VINGT-CINQUIÈME

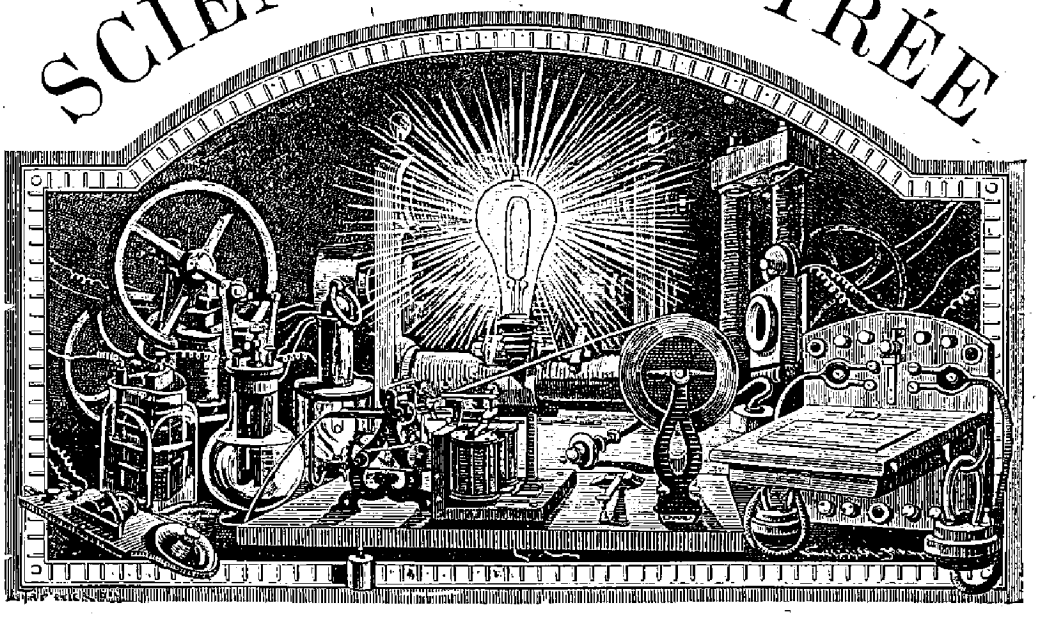
Année 1900. — Premier Semestre

NUNQUAM QUIES

N° 627.

LA

SCIENCE ILLUSTRÉE



HISTOLOGIE

—

LE NEURONE

Qu'est-ce que le neurone? se dira plus d'un lecteur en apercevant ce titre. C'est tout simplement un mot nouveau, très à la mode, employé pour désigner une très vieille chose que vous connaissez bien sous un autre nom : la cellule nerveuse, cette reine des cellules, reine autoritaire, qui obtient une obéissance absolue de tous les autres éléments du corps.

Depuis le commencement du siècle des travaux très importants ont été faits sur la cellule nerveuse, qui n'était pas encore le neurone. Wagner, Remak, Deiters, Gerlach en avaient poussé très loin l'étude, mais les méthodes de coloration employées pour déceler la composition histologique de la substance grise étaient fort imparfaites et ne permettaient pas de définir nettement les rapports des cellules nerveuses entre elles, pas plus que le mode d'union des cellules et des fibres nerveuses. On admettait, sans preuves certaines, qu'il y avait *continuité* entre tous les éléments du système nerveux.

En 1880, une découverte, en apparence insignifiante, d'un savant italien Golgi, apporte une impulsion inattendue à l'étude du système nerveux; à tel point que l'on peut dire, sans exagération, que cette étude a fait plus de progrès depuis vingt ans qu'elle n'en avait fait depuis les origines de la science.

Cette découverte destinée à tant de retentissement, était une nouvelle méthode de coloration. Golgi soumit au durcissement, dans le bichromate de potassium, des fragments de centres nerveux qu'il traitait ensuite par l'azotate d'argent. Sous l'influence de ce dernier réactif, il se forme un précipité rouge opaque de chromate d'argent exclusivement déposé dans l'épaisseur des cellules et des fibres nerveuses; ces éléments deviennent facilement perceptibles sur le fond jaunâtre transparent des coupes.

Ramon y Cajal, Ranvier tirèrent parti les premiers du nouveau colorant. Ils montrèrent que la cellule nerveuse ou neurone (mot créé par Waldeyer) est un élément de grosseur variable, sans membrane d'enveloppe et à gros noyau. Elle émet à l'un de ses pôles des prolongements réceptifs, ramifiés comme les branches d'un arbre, et connus sous le nom de *panaches protoplasmiques* ou *dendrite*.

La transmission de l'onde nerveuse ou *neurocyme* a lieu, au contraire, à l'autre pôle de la cellule par un prolongement très fin, d'aspect vitreux, cylindrique, qu'on nomme prolongement de Deiters, ou *cylindre-axe* ou enfin, plus récemment, *axone*.

Certains neurones ont un axone court qui vient se ramifier en face du dendrite d'un autre neurone; d'autres ont un axone long qui, après avoir traversé des cellules à myéline, comme un fil traverse des perles, devient une fibre nerveuse. Cet élément des

nerfs aboutit soit à un muscle, soit à une glande.

« Il en résulte, dit M. J. Renaut, le distingué professeur de l'Université de Lyon, qu'un neurone entièrement développé peut être comparé à un arbre, tel qu'un palmier, dont la souche renflée représenterait l'axone et les branches aériennes l'arborisation terminale de ce dernier, et dont les racines figureraient l'ensemble de branches réceptives ou le dendrite. Tout comme la plante, le neurone garde ainsi son entière individualité, du moins dans la règle; et si l'on a pu l'assimiler à un arbre, on pourrait aussi comparer le système nerveux central tout entier à une forêt où toutes les herbes, les arbres et les buissons, arrachés et jetés pêle-mêle, enchevêtreraient leurs ramures aériennes et souterraines en un amas inextricable, mais sans jamais les confondre. »

Quels sont les rapports des neurones entre eux dans les centres nerveux? C'est une question encore fort discutée, connue sous le nom de problème de l'*articulation* des neurones. On admettait autrefois qu'il y avait *continuité* entre eux; on semble disposé aujourd'hui à croire qu'il y a *contiguïté* seulement en général. Pour Ramon y Cajal et son école, les prolongements d'un neurone peuvent toucher une autre cellule, tégumentaire, glandulaire, musculaire, etc., ou ses prolongements; ils peuvent toucher le corps d'un autre neurone ou ses prolongements.

Mais il existe des périodes de repos; les neurones ne s'articulent pas toujours entre eux; par exemple, pendant le sommeil, il est évident que les communications sont incomplètes. Que se passe-t-il donc?

On sait que les neurones sont soutenus par les cellules de la *névroglie*; ces cellules, dites en araignée, à cause de leur forme, sont les sœurs des neurones, elles ont la même origine; mais elles ont évolué dès le début d'une façon différente. Or, P. Ramon, frère de Ramon y Cajal, admet que les périodes de repos de l'activité nerveuse sont dues aux cellules de névroglie qui, se dilatant isoleraient les neurones les uns des autres, empêchant le passage du courant nerveux. Il y a dans cette hypothèse quelque chose de choquant; c'est de voir de simples cellules de charpente, comme celles de la névroglie, jouer un rôle aussi important.

L'hypothèse de M. Lépine, reprise par M. Mathias Duval, est plus vraisemblable. La voici, telle que l'expose son collègue, M. J. Renaut: « Puisque, par leurs prolongements inducteurs et réceptifs, les neurones ne sont pas en continuité mais en contiguité, le contact utile au passage de l'onde nerveuse des uns aux autres pourrait se produire ou se détruire, par suite d'une certaine mobilité des extrémités des branches nerveuses, due à une contractilité spéciale et dont les pseudopodes des cellules lymphatiques ou ceux des amibes nous fournissent l'exemple. Ces extrémités s'articuleraient et se désarticuleraient tout simplement, en s'allongeant et en se rétractant.

Allongés, se touchant et ainsi articulés, les neurones seraient en attitude fonctionnelle active, et l'onde passerait. Rétractés, ne se touchant plus et désarticulés, ils seraient en attitude quiescente l'onde ne passerait plus. Et, à cette attitude de rep correspondraient le sommeil, l'anesthésie chez l hystériques, dont le système nerveux semble bi être matériellement sauf, les paralysies hystériqu que le choc nerveux peut créer ou faire disparaître.

Cette théorie est simple et élégante. M. J. Rena cependant, ne l'admet plus depuis qu'il a découv en 1895, le *dispositif perlé* des branches actives d neurones par la méthode du bleu de méthylèn Cette méthode de coloration, due à Ehrlich, consis à injecter cette matière colorante dans le sang d'i animal vivant; les neurones et leurs prolongement — et rien qu'eux seuls — se colorent en un bl magnifique, sans cesser cependant de vivre et d'êt excitables. Par ce procédé M. Renaut a vu que les extr mités libres des neurones se terminent librement da l'épiderme, les muscles striés, etc.; mais qu'elles so tenues en place fixe — tel un lierre adhère au m — par des *contacts adhésifs*.

Il a constaté de plus « qu'au niveau de leu arborisations actives, c'est-à-dire où elles reçoive une impression ou bien font une décharge nerveus un certain nombre de branches, mais non pas toute cessent d'être parfaitement lisses comme des f pour devenir perlées, chaque perle répondant à renflement du fil nerveux, qui se gonfle à ce nive et se gorge de plasma coloré tout comme une éponge « C'est alors que, de mon côté, j'ai formulé une hyp thèse. J'ai pensé que, provisoirement, on pouv considérer les variations du dispositif perlé qui so innombrables, comme répondant aux conditions ég lement variables d'une accommodation des filamer nerveux réceptifs au passage de l'onde projetée s eux par les filaments inducteurs. Deux neuron associés deviendraient ainsi tels que deux violo accordés à l'unisson placés l'un près de l'autre. »

Quoi qu'il en soit de toutes ces hypothèses, science du système nerveux progresse à pas géants; nos idées sur sa structure commencent devenir plus nettes, et le siècle prochain nous réser sans doute, dans cette branche de la zoologie, pl d'une découverte retentissante. F. Faideau.

AGRONOMIE

REVUE D'AGRICULTURE [1]

Moyen simple pour éloigner les lapins des récoltes. — Con les corbeaux. — La récolte du blé, du seigle et du mét en France, en 1899. — La poudre d'os dans l'alimentati du bétail. — Destruction du puceron lanigère du pommi — Statistique du bétail dans le monde entier.

On a calculé que les lapins sauvages causent to les ans, en France, des dégâts dont la valeur s'élè à des centaines de millions de francs; ces dégâts so la cause de procès incessants dans un grand nomb

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXIV, p. 316.

de régions, car tout lui convient, choux, salades, carottes, semis de céréales, il ronge aussi le pied des jeunes arbres, en un mot, c'est un rongeur insatiable. On ne saurait donc trop encourager la destruction de cet animal, d'autant plus que sa chair est très délicate, et bien supérieure à celle du lapin domestique. Un lapin sauvage d'une valeur de 1 franc, occasionne en une année, pour plus de 20 francs de dégâts.

Bien des moyens de destruction ont été proposés et ce n'est pas ici le lieu de les indiquer tous ; néanmoins nous devons faire connaître un nouveau procédé, qui en raison de sa simplicité pourra peut-être rendre des services. Il consiste dans l'emploi d'une corde enduite d'huile de poisson et tendue à 10 centimètres du sol. C'est sans aucun doute l'odeur de l'huile qui empêche ces rongeurs de franchir un obstacle aussi insignifiant. Ce moyen de préserver les récoltes est peu coûteux : une simple ficelle de moissonneuse, qu'il faudra probablement imprégner d'huile de temps en temps, suffit. Le procédé est facile à essayer et se recommande à l'attention de ceux qui désirent être fixés sur sa valeur. Toutefois, nous devons faire observer que ce moyen éloigne les lapins sans les détruire, mais c'est déjà quelque chose.

Les corbeaux ne sont pas moins nuisibles que les lapins dans certaines régions, surtout au moment des semailles et ce n'est pas une petite affaire que de mettre les semis à l'abri de leurs déprédations. Voici cependant, deux moyens très simples de détruire ces oiseaux ; ils donnent, paraît-il, d'excellents résultats.

Le premier consiste à prendre 200 grammes de pétrole et 6 litres d'eau bouillante ; on verse sur 100 grammes de goudron et on agite le mélange avec une spatule. La semence est jetée dans cette mixture par 10 litres à la fois, en remuant fortement le tout jusqu'à épuisement de la préparation. On sème et l'odeur forte qui se dégage tient les corbeaux éloignés, ainsi que la plus grande partie des insectes.

Le second moyen consiste à préparer un mélange de : 60 parties de goudron de gaz, 30 parties de pétrole et 10 parties d'acide phénique. On chauffe légèrement le goudron pour le rendre plus liquide ; après l'avoir retiré du feu on y ajoute le pétrole et l'acide phénique ; il faut bien brasser le tout pour obtenir un mélange homogène. On peut même ajouter un peu de chaux si l'on veut.

Cette mixture sert à praliner les semences. Celles-ci sont alors légèrement noircies ; on peut les semer à la main ou au semoir et un litre de la préparation suffit pour 100 kilogrammes de semences.

Le seul inconvénient de ce procédé est de retarder la levée de deux ou trois jours ; mais mieux vaut cela, que de ne rien voir lever du tout, à cause des corbeaux.

Le ministère de l'agriculture vient de publier son évaluation approximative de la récolte de blé, de seigle et de méteil (mélange de blé et de seigle) en 1899.

La récolte du blé est d'un million d'hectolitres plus élevée que celle de 1898. Elle est de 129 005 500 hectolitres contre 128 096 149 en 1898 (chiffre définitif). Le poids moyen de l'hectolitre serait de 77 k. 30 ce qui indiquerait une qualité très satisfaisante.

Voici les chiffres provisoires de 1899 comparés aux résultats définitifs des cinq dernières années :

	hectares	hectolitres	quintaux
1899..	6.919.400	129.005.500	99.732.500
1898..	6.963.711	128.096.149	99.312.290
1897..	6.583.776	86.900.088	65.924.096
1896..	6.870.352	119.742.416	92.606.743
1895..	7.001.669	119.967.745	92.423.696
1894..	6.991.449	122.469.207	93.671.456

La récolte du méteil est la même que celle de 1898 : 4 221 800 hectolitres en 1899 contre 4225 674. Voici les chiffres comparés à ceux des cinq années précédentes :

	hectares	hectolitres	quintaux
1899..	233.570	4.221.800	3.153.200
1898..	236.960	4.225.674	3.143.552
1897..	239.725	3.096.871	2.264.319
1896..	250.808	4.130.481	3.089.447
1895..	257.869	4.384.100	3.275.804
1894..	265.346	4.443.631	3.201.965

Enfin la récolte de seigle est de 24 052 800 hectolitres contre 23 524 318 en 1898 ; augmentation 500 000 hectolitres. Voici les résultats des dernières années :

	hectares	hectolitres	quintaux
1899..	1.478.130	24.052.800	17.510.100
1898..	1.474.715	23.521.318	16.998.775
1897..	1.451.754	16.964.215	12.125.776
1896..	1.500.207	24.464.730	17.721.681
1895..	1.533.532	25.167.623	18.246.700
1894..	1.555.723	26.406.900	19.032.229

MM. Goin et Andouard ont fait connaître ces temps-ci, les résultats de leurs espérances sur l'emploi de la poudre d'os dans l'alimentation des jeunes ruminants, expériences qui ont mis en pleine évidence l'accélération notable imprimée à la croissance par le phosphate de chaux.

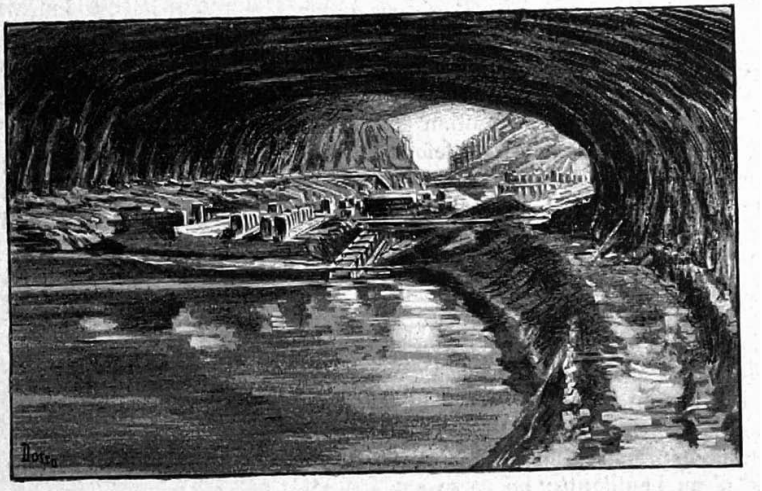
La poudre d'os affectée à ces essais est celle qui est livrée par le commerce des engrais sous la dénomination de « poudres d'os verts ». Elle est préparée, sans l'intervention d'aucun agent chimique, avec des os séchés à l'air libre qu'on broie ensuite en poudre grossière.

Pour montrer la valeur de ce mode d'alimentation, prenons l'exemple suivant, fourni par les recherches de ces expérimentateurs. Un veau de soixante-quatre jours, du poids de 213 kilos, a reçu journellement 645 grammes de lait écrémé, 1 kil. 562 d'avoine en grains et 1 kil. 343 de betteraves. L'accroissement du poids de l'animal fut, en vingt-quatre jours, de

27 kilos, et il a fixé par kilogramme, 14 gr. 33 d'acide phosphorique. A cette ration on ajouta 104 grammes de poudre d'os par jour; l'accroissement du poids de l'animal fut alors en vingt-quatre jours, de 36 kilos, et l'acide phosphorique fixé, par kilogramme gagné, de 15 gr. 74.

Ainsi, ces 9 kilos d'excédent de poids du veau ont été obtenus sans supplément de nourriture, par le seul fait de l'ingestion de 2 kil. 500 de poudre d'os coûtant 35 centimes. Chaque kilo ainsi produit revient donc à moins de 4 centimes, prix très avantageux, il faut en convenir.

Le puceron lanigère du pommier est certainement un des insectes nuisibles le plus difficile à détruire et on sait que les piqûres de ce parasite redoutable, produisant sur les branches, des nodosités chancreuses, ont pour conséquence la mort de celles-ci et parfois celle de l'arbre lui-même. Ces insectes se multiplient avec une rapidité surprenante, et la sécrétion cotonneuse qui les recouvre d'une sorte de duvet blanc, les met à l'abri de la plupart des insecticides.



UNE INSTALLATION INDUSTRIELLE SOUTERRAINE. — La grande cave et le lac.

On a préconisé le jus de tabac, le lait de chaux, les huiles grasses, le sulfate de cuivre, l'alcool, la benzine, le pétrole, etc.; mais de ces diverses substances, les unes n'atteignent qu'imparfaitement leurs colonies compactes; les autres sont loin d'être inoffensives.

Voici un nouveau moyen de destruction préconisé par un agronome belge, M. P. Schreiber: « Je me sers d'*ammoniaque liquide*; j'en remplis à moitié un flacon à large goulot; j'y trempe un pinceau, dont la touffe a l'épaisseur d'un doigt (en soie de porc); et je passe légèrement ce pinceau sur les brindilles, les branches ou le tronc infectés. L'alcali volatil pénètre jusqu'à l'écorce, à travers les mailles serrées des pucerons et les détruit tous instantanément. » Il est à remarquer que les plus faibles brindilles, les feuilles les plus tendres même, restent absolument indemnes.

Selon les statistiques des ministères de l'agriculture de tous les pays dans lesquels on a pu faire un recensement approximatif, on estime qu'il y a actuellement sur le globe, 9 millions d'ânes et de mulets, 32 millions de chèvres; 67 millions de chevaux, 104 millions de porcs, 312 millions de bœufs et vaches et 511 millions de moutons.

ALB. LARBALÉTRIER.

VARIÉTÉS

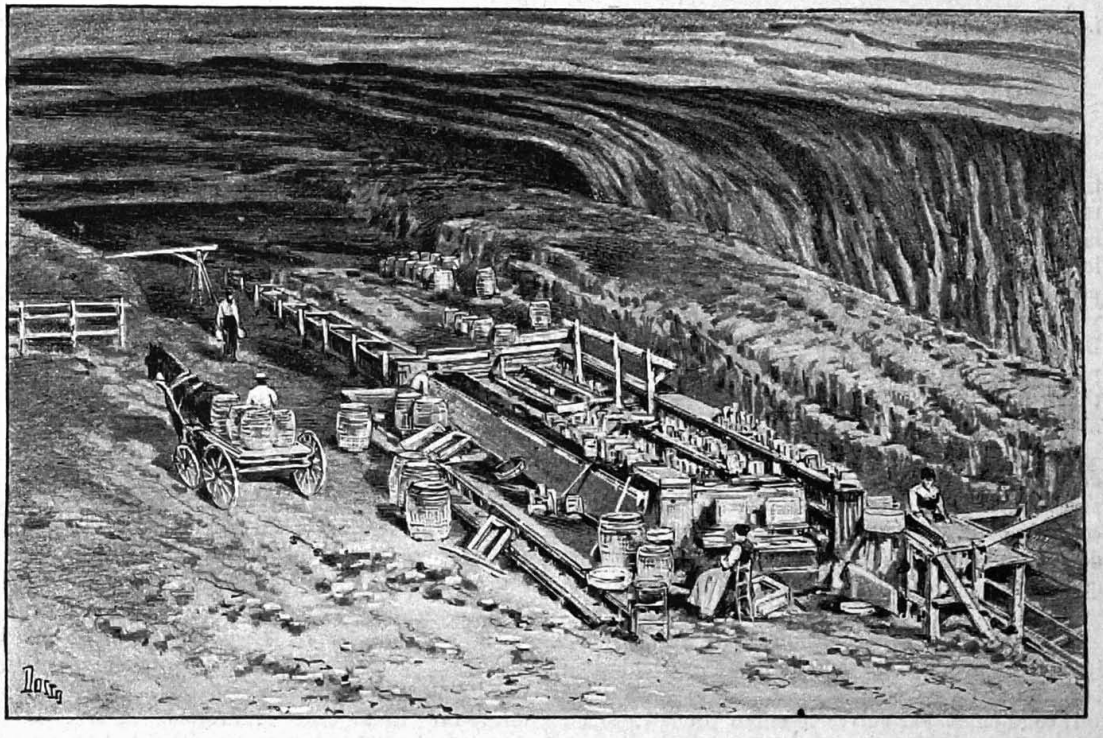
Une installation industrielle souterraine

En 1893, croyant que le moment était arrivé de tenter une démonstration de la praticabilité d'une organisation socialiste, autant du moins que cette démonstration peut être faite par l'expérience d'une communauté isolée, un journal publié à Greensbourg, État d'Indiania (États-Unis), souleva la question de la fondation d'un village ou d'une colonie coopérative. L'année suivante, 1 000 acres de terrain (environ 400 hectares) furent choisis près de la ville de Tennesse, pour l'emplacement d'un bourg. Ce terrain était couvert d'une forêt de chênes fournissant un bois d'une très belle qualité. Les premiers membres de la *Ruskin cooperative association*, ou *Ruskinistes*, arrivèrent sur leur nouveau domaine, le 29 juin 1894. Leur première préoccupation fut d'élever une imprimerie qui devait servir à répandre les renseignements relatifs à la nouvelle communauté.

Aussitôt que les bâtiments de l'imprimerie furent terminés, les pionniers commencèrent à travailler pour eux-mêmes et les premières maisons surgirent. En juillet 1895, de vingt-cinq à trente maisons étaient élevées et une salle à manger commune où tous pouvaient vivre à très bon marché en mangeant en collectivité. Une scierie mécanique fut construite, on acheta des chariots, des attelages, etc., un magasin s'organisa, se remplit, et les affaires commencèrent à marcher tout doucement jusqu'en février 1896. A cette époque la communauté fut louer un site plus attrayant et plus productif à quatre milles et demi au nord de l'ancien. En 1897, un édifice de 20 mètres sur 34 y fut élevé pour y loger l'imprimerie et la salle à manger commune, et l'association s'y transporta. Les résultats des travaux pendant les trois années qui suivent ont été des plus remarquables. L'association a construit quarante habitations, quatre grands batiments, et commencé plusieurs industries. D'excellentes écoles pour l'enseignement de la musique, du dessin et de la peinture ont été établies et grâce au nombre d'industries organisées, la fortune brute de la communauté s'élevait au 1er janvier 1898, à 78 000 dollars (près de 400 000 francs

L'association possède ou utilise en tout 1 789 acres de terrain (l'acre est de 40 ares). Les membres sont reçus moyennant le versement dans la caisse commune d'un capital de 2 500 francs. Ils sont immédiatement pourvus d'une demeure séparée, mais peuvent prendre leur repas dans la salle à manger s'ils le désirent. Ils ont donc le privilège d'avoir *gratuitement*, l'école, la maison, l'assistance médicale, les médicaments, le blanchissage, le raccommodage des chaussures. L'association ne paie pas de gages à ceux qui travaillent pour elle, mais entretient les membres et leur famille. En prenant possession de sa maison, le membre commence par l'embellir, car il sait bien qu'elle n'est menacée ni par un propriétaire, ni même par une saisie éventuelle. Rien ne viendra absorber les fruits de son labeur.

Des grottes ou caves naturelles sont utilisées par les colons pour diverses industries. Elles sont très intéressantes et nos dessins en reproduisent deux aspects différents. La Grande Cave et la Cave aux Stalactites sont à environ un quart de mille de distance. Au fond de la Grande Cave s'étend un lac



UNE INSTALLATION INDUSTRIELLE SOUTERRAINE. — L'entrepôt des marchandises dans la grande cave.

d'eau pure provenant d'une source inconnue. Cette abondante provision d'eau est conduite, par un système de tuyaux, au moyen d'une pompe à vapeur, dans un réservoir situé à 61 mètres au-dessus, citerne en ciment de Portland d'une capacité de 1 300 mètres cubes.

A deux cents mètres en arrière de la Grande Cave un passage bas conduit à une autre chambre beaucoup plus large ; elle forme le commencement d'une série de chambres reliées les unes aux autres par des passages étroits. Elles ont été mesurées à la chaîne sur une profondeur de un mille et quart et explorées à une distance beaucoup plus grande. La Grande Cave possède de merveilleuses propriétés acoustiques, sa voûte ayant une forme elliptique. Un seul violon peut y être entendu de tous les points de la cavité. Le 4 juillet dernier deux ou trois mille personnes des villages environnants s'y sont réunis en pique-nique, et ont dansé tout le jour dans sa fraîche atmosphère, qui se maintient invariablement à 12 ou 13 degrés centigrades.

Les caves sont utilisées par les colons pour la fabrication des conserves, celle du vinaigre, comme entrepôts pour ces diverses marchandises, et pour l'abondante récolte de céleri que fait la communauté. Les caves semblent presque avoir été spécialement disposées pour ces divers usages. Pendant la saison de la fabrication des conserves, elles sont le théâtre d'une extraordinaire activité : on y prépare d'énormes quantités de subsistances. On estime qu'il faudrait une construction de 500 000 francs pour suppléer comme adaptation et utilité pratique à la Grande Cave.

La Cave aux Stalactites est formée de plusieurs chambres d'environ 200 mètres de profondeur, entre de solides murs de stalactites et de stalagmites qui se sont unies et ont formé des colonnes massées les unes contre les autres, formant barrière autour de

chaque chambre. L'eau chargée de carbonate de chaux, agissant pendant une longue période de temps, a déposé ces masses de petits cristaux, qui continuent à s'accumuler les uns sur les autres, et à accroître les colonnes de la cave. S. GEFFREY.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

—

REVUE D'ÉLECTRICITÉ [1]

Les assurances et les accidents causés par les orages. — Les traces de la foudre conservées au moyen de la photographie. — Les Boers et la télégraphie sans fil. — La diplomatie et la télégraphie. — Le service téléphonique en France et les conseils généraux.

L'orage du 5 août a donné lieu à plusieurs expertises pour des accidents occasionnés par la tourmente. En effet, les compagnies d'assurances contre la foudre, ne sont engagées à payer les dégats que lorsqu'ils sont produits par le feu du ciel, et non point quand on peut les attribuer à la violence du vent et à l'abondance extraordinaire de la pluie. D'après la jurisprudence que M. Triboulet, expert près des tribunaux, a fait adopter, il faut que des traces du feu du ciel soient constatées pour qu'il y ait lieu à un règlement d'indemnité.

Mais quand l'expert délégué connaît les principes de la physique et les allures de la foudre, il arrive assez facilement à saisir, ce que l'on peut appeler le corps du délit. On nous raconte à ce sujet une anecdote tout à fait caractéristique qui montre jusqu'à quel degré d'exactitude et de précision un expert peut arriver.

M. Triboulet avait à examiner les traces d'une trombe, qui avait ravagé un château appartenant au baron Mallet.

Il commença par suivre le sillon produit par les dévastations de l'ouragan. Il arriva bientôt devant un hangar qui avait été défoncé. On ne voyait aucune trace de la foudre, mais les débris étaient accumulés d'une façon tout à fait régulière. On aurait dit le point de rencontre de deux spirales; l'une dextrorsum et l'autre sinistrorsum. On pouvait suivre la silhouette tracée par la disposition des tuiles, des briques et des valises qu'elle avait laissées.

En voyant cette régularité dans le désordre, l'expert s'arrêta. « C'est ici, dit-il, que la foudre a frappé. En déblayant vous trouverez le poteau qui a cédé, il doit porter quelque part une brûlure. J'estime qu'elle doit être à environ 1m,50 du sol. »

Les terrassiers qui suivaient M. Triboulet exécutèrent ses ordres, et à leur grande surprise ils constatèrent qu'il ne s'était pas trompé. Le poteau avait une cicatrice visible à un mètre et demi du sol. Ce sol qui était pavé, ne portait aucune trace de la sortie du fluide. Il avait fui par une nappe d'eau qui avait été la cause déterminante du sinistre. En effet, le poteau situé à l'angle sud-ouest du hangar avai reçu le choc de la pluie. D'après la disposition du toi il n'avait été détrempé qu'à un mètre et demi d sol. C'était cette circonstance dont se doutait M. Triboulet d'après le plan de la construction, qui lu avait permis de voir avec tant de précision ce qu s'était passé.

* * *

A la suite du même orage, il fut encore appelé expertiser un coup de foudre, qui avait frappé l grand théâtre américain Olympia, construit sur le terrains de la porte Maillot. Quatre endroits avaien dit-on été fulgurés, et la direction demandait quatr indemnités, mais après des recherches minutieuses M. Triboulet ne put découvrir que les traces d'u seul coup.

Le fluide avait perforé en un point un carreau e zinc où il avait pratiqué un trou rond. Il n'y avai point la moindre trace de fusion. On aurait juré un section pratiquée à l'emporte-pièce. A quelques pa de ce trou singulier, dont il n'est point très commod d'expliquer la formation, se trouvait sur le mêm toit de zinc une énorme excavation dans laquelle u homme serait entré tout facilement et qui avait é produite par une explosion d'un genre singulier. L pourtour du métal était bordé de bavure offrant l forme d'une hélice fort allongée.

Cette forme hélicoïdale est ce que l'on pourrai appeler une marque de fabrique de la foudre; ell permet de reconnaître sa présence même lorsqu'i n'y a pas de trace de fusion, phénomène plus rar avec les métaux, qu'avec les autres matériaux d construction.

* * *

N'est-il point à souhaiter que l'on ne se born point à se servir de la photographie pour fixer l forme et le nombre des éclairs, comme M. Hermitt l'a fait avec succès devant nous dans le bel orage d 3 août. Pourquoi n'emploierait-on point les kodak à photographier les pièces de conviction laissées su le passage du sillon fulgural. On constituerait faci lement un musée d'objets qui permettraient de con cevoir des idées nouvelles sur des propriétés encor inconnues de la foudre.

En effet le feu du ciel, qui nous a déjà donné tan de révélations utiles, qui a suscité l'invention de s nombreuses applications, n'a-t-il point à nous fair encore d'innombrables révélations?

Le plus beau problème que l'industrie humain ait à se proposer, n'est-il pas d'utiliser cette forc immense, qui est présente partout mais qui jusqu'i défie tous les efforts du génie, car aucun romancie scientifique n'est parvenu dans ses rêves, dont rie ne limite la hardiesse, à indiquer une manière d s'en emparer!

* * *

Dans la guerre poursuivie en ce moment, entre l petite République des Paysans de l'Afrique Australe

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXIV, p. 338.

et le gigantesque empire de S. M. Britannique, nous sommes heureux de savoir que les agresseurs ne seront pas seuls armés de la télégraphie sans fils, dont les effets ont été constatés à Boulogne devant l'Association française pour l'avancement des sciences. Les Boers auraient à leur disposition des postes mobiles, permettant de transmettre facilement les ordres à trente ou quarante kilomètres de l'état-major.

Ce nouveau genre de communication est excessivement favorable à la cause des Boers, dont la tactique a été jusqu'ici d'employer l'ordre dispersif, de combattre en tirailleurs, et de profiter de la nature du sol de leur pays pour frapper leurs adversaires à d'énormes distance. Pour tirer parti de la télégraphie sans fils, il suffit que chaque chef de corps ait avec lui un poste, et fasse répéter les ordres à l'aide de la trompette par ses soldats qui sont généralement dispersés sur un territoire assez vaste. Quelle est le volume et le poids des instruments destinés au service en campagne et ne devant donner que des indications peu nombreuses ? c'est ce que nous ne savons pas. Mais ces Boers que l'on veut présenter comme des demi-sauvages sont des paysans fort au courant de tous les progrès des sciences. Les villes de Johanesberg et de Pretoria sont éclairées à l'électricité, et l'installation des mines d'or du Rand n'est point inférieure à celle des mines de diamant de Kimberley. C'est au Post-Office de Londres, qu'est dû le perfectionnement de la télégraphie sans fil, et de cet usage remarquable des tubes Branly. Le résultat de ces efforts sera peut-être de donner une fois encore raison au *sic vos non vobis* de Virgile.

Mais au moins cette fois, nous ne nous en plaindrons, en aucune façon.

*
* *

Il y a quelque temps nous énumérions quelques-uns des reproches que l'on peut adresser à la télégraphie électrique, au point de vue moral et pratique des informations. Aujourd'hui nous enregistrons un résultat heureux qui lui fait beaucoup d'honneur. M. Chamberlain avait annoncé aux Boers, qu'il avait une armée de 50000 hommes prête à envahir leur territoire si son ultimatum était rejeté. Mais grâce à la télégraphie électrique le gouvernement de Prétoria a pu faire constater les assertions du ministre anglais, et s'assurer de l'état des effectifs, non seulement dans la colonie du Cap et dans celle de Natal, mais dans l'Inde et en Angleterre. On a fait le compte exact des forces anglaises, et l'on a reconnu que le ministre avait cherché à intimider les membres du Raad et du gouvernement de la République des Paysans. L'ultimatum impérieux a été écarté poliment, et le gouvernement de Prétoria a accepté d'entrer dans de nouvelles conversations amicales, qui ont fini comme l'on sait.

Le télégraphe électrique servira de même à surveiller des départs de troupe, de sorte que le gouvernement boer saura si celui de S. M. Britannique, veut tirer parti de la période des préparations de manière à se trouver en mesure d'exécuter les menaces qu'il a professées prématurément.

*
* *

La plupart des conseils généraux des départements français ont répondu favorablement aux propositions de M. Marchal, et voté les dépenses nécessaires pour que le réseau téléphonique soit complet dans toutes les parties de leur territoire. Les lignes nouvelles seront en complète exploitation lors de l'exposition de 1900.

Il est donc à présumer que les trois ou quatre départements, qui ont résisté à ce beau mouvement de progrès, seront forcément entraînés à y prendre part.

Mais ils auront le désagrément de figurer en posture peu avantageuse, devant le monde entier!! Il n'y aura point à les plaindre, ce sera certainement un châtiment bien mérité. W. DE FONVIELLE.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

Palais des Fils, Tissus et Vêtements

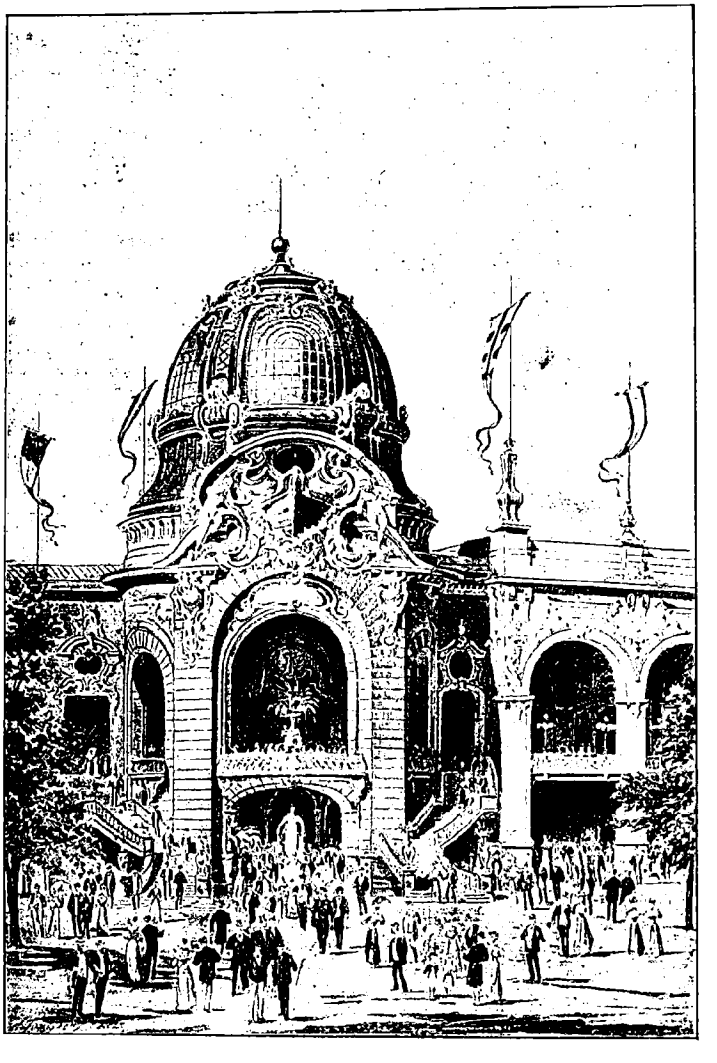
Le palais des Fils, Tissus et Vêtements, est le second sur la rangée qui borde l'avenue de La Bourdonnais; il fait vis-à-vis au palais du Génie civil; son étendue en façade et sa profondeur sont semblables à celles de ce dernier; il est encadré par le palais des Mines et de la Métallurgie et le palais de la Mécanique. Sa disposition en plan ressemble également à celle du Génie civil; elle comporte trois séries de grandes nefs longitudinales et parallèles, de 27 mètres de largeur, bordées par des galeries secondaires de 9 mètres de large, qui, se retournant à angle droit, traversent les nefs, en formant une série de halls, entourés de bas-côtés, au rez-de-chaussée et à l'étage, tandis que l'espace du hall n'est couvert que par la toiture. C'est la disposition connue des grands magasins, et surtout des magasins de nouveautés. Cet arrangement prête aux spectacles pittoresques, et fournit aux spectateurs des balcons, des vues intéressantes d'ensemble, sur les objets exposés, et sur le fourmillement de la foule, se pressant aux points intéressants, ou circulant dans l'espace découvert. Des escaliers monumentaux, à larges emmarchements, ménagés dans les axes des accès, pour qu'ils soient plus aisément rencontrés, facilitent la montée à l'étage, que des chemins roulants ou escaladeurs rendront moins pénible encore.

La grande dimension du palais qui nous occupe est en longueur, parallèlement à l'axe longitudinal du Champ de Mars, de 281m,40, et en profondeur, de 129m,75, c'est-à-dire près de 3 hectares et demi de superficie au rez-de-chaussée; sans compter les galeries de l'étage. Les fermes des halls montent à 22m,25 sous le faîte; c'est la hauteur d'une maison à cinq étages. Les planchers des galeries sont à 7 mètres au-dessus du sol; comme d'ailleurs les planchers des galeries de tous les palais du Champ

de Mars, soit intérieures, soit extérieures, qui communiquent entre elles et se prêtent à une circulation ininterrompue.

Le palais des Fils et Tissus est en bordure de l'avenue de La Bourdonnais; cependant sa façade sur cette voie n'est pas à l'alignement; il reste un espace assez large de terrain qui sera occupé par des constructions accessoires, ainsi que cela s'est fait à toutes les expositions; derrière les palais on relègue une quantité de bâtiments, qui par leur destination ou par leur forme ne sauraient trouver de place parmi les expositions officielles. Le milieu du palais des Fils et Tissus, sur la façade postérieure, coïncide avec le débouché de la rue Saint-Dominique et de l'avenue Rapp. Cette dernière artère est une des plus importantes parmi celles qui desservent le Champ de Mars. En 1889 la porte Rapp fut considérée comme la principale entrée du Champ de Mars. Le palais des Fils et Tissus s'ouvrira sur cette voie, par un vestibule motivant un développement architectural, qui rappelle, à peu de chose près, le porche d'accès sur le parc intérieur, que nous reproduisons dans notre planche hors texte. Les deux vestibules sont réunis par une vaste galerie de 27 mètres de large, qui recoupe, à angle droit, les trois grandes nefs qui ont également 27 mètres, comme il est dit plus haut. Cependant les bas-côtés de 9 mètres, par des ponts d'une seule portée, franchissent la galerie milieu, pour ne pas interrompre la circulation. C'est en cette galerie que se trouve le principal escalier du palais; celui-ci est formé de deux volées, à droite et à gauche, du hall central. La galerie milieu est en outre accusée par la forme spéciale de ses fermes, qui sont en plein centre, et qui montent à une pl grande hauteur (23 m, 52) que les nefs longitudinal

Toute cette construction est en fer et en acier, les façades, comme pour les autres palais de]l'E position, sont en pans de bois, et en hourdis plâtre, avec ornements de staff. Le style dont s' inspiré l'architecte est celui qui caractérise l'époq Louis XV. La caille et les quilles prenne une place imp tante dans l'orn mentation; no y retrouvons frontons en ac lades, les conso contournées, l cartouches déc pés, bossués, t tillés, toute ce décoration de h goût, qu'on n prisa fort injus ment, penda longtemps, et laquelle la mo actuelle mé na comme une esp de renaissan Le Louis XV s encore représen au Champ Mars, par le g morceau du C teau d'Eau mo mental: le gra effet décoratif l'ensemble.



Le palais des Fils, Tissus et Vêtements. — Dôme d'angle, formant raccord avec le palais des Mines et de la Métallurgie.

Le style, qu' restaure ains est plutôt Louis XV du m ble, de la déco tion intérieure, même celui estampes (Ba Mondon, etc.) p tôt que celui architectes; ce ci baissèrent de quelques tons, dans leurs extérieu la note ultra-fantaisiste qu'ils se permettaient à l clos; mais, quand on prend du Louis XV, on n saurait trop prendre, et il ne faut pas chica M. Blavette, pour la part de caprice et de fanta qu'il a mise dans sa façade.

Le grand porche est amusant, avec cet imme cul-de-four, percé de vitrages aux découpages coquilles, et dont la voûte s'illustrera de peintu décoratives, aux tons éclatants, damassés d' Peut-être l'archivolte paraîtra-t-elle un peu maig malgré le développement de la frise circulaire, où

Façade principale et grande entrée.

lisent les mots : « Fils, Tissus, Vêtements. » Le motif milieu, qui forme clé : cette figure de la Mode, étalé sur le rebroussement inférieur d'un cartouche, nous semble, surtout, manquer d'ampleur; c'est là une opinion toute personnelle, dont nous ne nous exagérons pas la valeur. Par contre, les deux pylônes qui butent le grand arc sont d'un élégant arrangement, dont la grâce n'exclut pas la solidité de lignes. Ils se terminent en sorte de campaniles dont les couronnements à jour forment des espèces de baldaquins, du plus pur rococo.

Le porche et les campaniles constituent le gros morceau de la façade; pour le reste, c'est une succession de grandes arcades, en plein cintre, montant de fond, recoupées à l'étage par des balcons en ferronnerie : cette partie du portique est couverte par des voûtes d'arêtes, que l'on a construites légèrement et économiquement au moyen de nattes de roseau enduites de plâtre. La décoration en saillie se réduit à des clés d'arc, à des tableaux portant des noms de ville, et enfin à des consoles ornementées sous le larmier, groupées par deux, et motivant les dés en saillie de l'Attique, d'où sortent des mâts de pavillon. Cette succession de mâts à oriflammes, se poursuivra le long des palais du Champ de Mars, de même que l'alignement et la suite des arcades.

Après bien des hésitations, il a été décidé que les façades demeureraient dans la note blanche; si l'on ajoute quelques colorations, elles seront discrètes, de façon à conserver le blanc comme dominante, non le blanc cru et blafard du plâtre, mais un blanc chaud, crémeux. L'Exposition de 1889 méritera le nom de « Cité bleue ». En 1900, nous serons au blanc partout; il paraît qu'à Chicago l'impression fournie par les immenses façades, d'un blanc uniforme, parmi la vigoureuse opposition du vert des arbres, était éminemment artistique. Cependant le blanc, si intéressant que soit cette couleur, ou plutôt cette absence de couleur, imposerait à l'œil une sensation de monotonie et surtout de travail inachevé. Aussi a-t-on décidé que les portiques, haut et bas, seraient vigoureusement colorés, et ornementés. Très probablement, ce sera au rouge, complémentaire du vert des arbres, qu'on empruntera la dominante, mais un rouge rompu et diversifié.

Les portiques du Palais des Fils et Tissus donneront asile, à l'étage et au rez-de-chaussée, à nombre de cafés, restaurants et brasseries. La largeur des promenoirs est de $8^{m},20$; on pourra y disposer des sièges et des tables, en terrasse, sans trop gêner la circulation. Les salles des établissements disposent de $6^{m},15$ de profondeur, et, bien entendu, n'ont aucune communication avec l'intérieur des palais, car cette installation de cafés fait le tour du parc, sans préjudice d'autres établissements disséminés un peu partout dans l'Exposition; on n'y mourra pas de faim, ni surtout de soif.

La circulation extérieure du Palais des Fils et Tissus se relie au sud, à celle du Palais de la Mécanique, par un pavillon en saillie; au nord, elle se raccorde avec les portiques du Palais des Mines et de la Métallurgie par un autre pavillon de forme circulaire, timbré d'un grand dôme, et qui fait partie du Palais des Fils et Tissus, dont il reproduit le style architectural, avec exaspération; c'est du Louis XV rageur. On remarquera que la circulation à l'étage se dégage par un double escalier extérieur. Nous avons déjà vu cette ordonnance, dans le pavillon du Génie civil, qui fait face à celui-ci.

Mais, c'est la seule similitude que l'on puisse relever dans ces deux motifs architecturaux qui ressemblent l'un à l'autre, aussi peu que possible. On remarquera, dans la partie supérieure du dôme, de grandes verrières; elles seront surtout utilisées pour l'éclairage nocturne du Champ de Mars, dont tous les dômes ou coupoles, ainsi ajourés, seront transformés la nuit en gigantesques lanternes de couleur.

M. Blavette, l'architecte du Palais des Fils, Tissus et Vêtements, est élève de l'École des Beaux-Arts et de MM. Ginain et Constant-Dufeux. Après de nombreux succès scolaires, il remporta le prix de Rome en 1879; il est actuellement architecte des bâtiments civils.

G. Moynet.

CHIMIE INDUSTRIELLE

Stérilisation des eaux potables par l'ozone

Nous avons déjà ici (1) entretenu nos lecteurs des propriétés industrielles de l'ozone; la question revient d'actualité. Une étude très sérieuse a été poursuivie dans le but de purifier les eaux d'alimentation avec ce réactif — le succès semble couronner l'expérience, tant au point de vue bactériologique qu'au point de vue économique — la question de l'eau potable passionnant non seulement les hygiénistes, mais les populations entières, étant donné que l'eau est le principal véhicule de la fièvre typhoïde. A l'heure où les municipalités captent à grands frais des sources, filtrent des rivières soit par les sables, soit après action de ferraille de fer (comme cela a lieu dans le procédé Anderson utilisé à Choisy-le-Roi pour filtrer l'eau de Seine), un procédé simple, économique et surtout puissant serait accueilli avec satisfaction, c'est pourquoi l'expérience tentée à Lille est digne de remarque par les brillants résultats auxquels elle a conduit.

Il y a déjà près de vingt ans que MM. Chappuis et James indiquèrent les propriétés bactéricides de l'ozone, mais ce ne fut qu'en 1891 que les premiers appareils Siemens et Halske permirent une production suffisante d'air ozonisé pour tenter l'expérience sur une grande échelle; le savant hygiéniste Ohlmüller, après une série d'essais, conclut à l'épuration sous l'influence de l'ozone de toute eau, à condition qu'elle fût faiblement chargée en matière organique. Dès ce moment une société industrielle sous la direc-

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXII, p. 211.

tion d'un Hollandais, M. Tindal, installait une usine d'épuration près de Lyde, à Blankenberghe, puis à Saint-Maur, mais la méthode ne paraît pas avoir donné de grands bénéfices, la consommation de courant étant trop grande dans le tube ozoneur de Tindal, il n'en serait pas de même dans l'appareil producteur de MM. Marmier et Abraham. Ces deux ingénieurs ont repris la question et semblent avoir trouvé une solution économique, d'après plusieurs publications à l'Institut, à la Société d'hygiène et surtout d'après le rapport d'une commission composée de MM. Roux, de l'Institut, Buisine, Calmette et Bouriez, chargée par l'administration lilloise de surveiller l'application du procédé aux eaux d'alimentation de la cité flamande. La méthode, ici suivie, consiste à faire agir l'air le plus ozonisé possible sur l'eau en adoptant pour les deux fluides une circulation inverse ; l'installation se compose de machines dynamos et d'alternateurs produisant après transformation un courant de 40 000 volts, d'un appareil préparant l'ozone, formé d'un tube dans lequel une série de glaces et d'électrodes métalliques forment obstacle au passage de l'air; celui-ci aspiré par une trompe circule dans ce tube et reçoit l'action des décharges éclatant à tout instant à travers les glaces; après circulation l'air vient agir sur l'eau dans une colonne de maçonnerie; le seul point délicat de l'opération consiste à refroidir soigneusement les électrodes, l'élévation de température provoquant une décomposition de l'ozone.

Avant de poursuivre la stérilisation de l'eau, les auteurs avaient, à l'Institut Pasteur de Lille, essayé la puissance de leur réactif sur diverses cultures (diphtérie, tuberculose, charbon), puis sur de petites quantités d'eau et enfin, à l'autorisation de la Municipalité, sur les eaux de l'Emmerin alimentant la population lilloise. Cette fois il ne s'agissait plus d'un simple essai de laboratoire, mais d'une expérience industrielle d'une marche de plusieurs mois et portant sur plusieurs milliers de mètres cubes.

L'exemple était bien choisi, car l'eau de l'Emmerin provient de sources issues en plein marécage dans la vallée de la Deule; par suite de mauvaises dispositions dans la captation, dans la disposition du sol, les eaux sont très mauvaises, tenant en moyenne de 1 200 à 2 000 germes par centimètre cube, surtout au moment des pluies d'automne; la fièvre typhoïde par suite n'épargne point la population.

Après une longue série d'essais, d'analyses poursuivies durant plusieurs semaines, la commission rendit les conclusions suivantes: le procédé de stérilisation est efficace et son efficacité est supérieure à celle de tous les procédés actuellement connus susceptibles d'être appliqués à de grands cubes d'eau, la disposition des appareils, la simplicité des manœuvres les rendent vraiment industriels. Tous les microbes pathogènes rencontrés dans les eaux sont détruits, seuls, quelques *bacillus subtilis* résistent, mais il faut tenir compte que ce microbe du foin est complètement inoffensif pour l'homme et les animaux, que, résistant même à l'ébullition prolongée, il n'est pas utile d'exiger sa disparition complète, l'ozonisation n'apporte, en outre, aucun élément étranger, mais rend l'eau moins altérable en assurant sa conservation ; par exemple l'eau de source lilloise non traitée, gardée en carafe ne tarde pas à prendre une odeur fétide ; ozonée, elle se conserve parfaitement.

L'opération serait économique, d'après M. Marmier: un appareil produisant 6 000 mètres cubes d'eau purée par jour dépense un centime par mètre cube.

La première période des essais est finie, espérons enfin que le procédé idéal de purification est trouvé, il ne lui reste plus que la sanction d'une longue pratique en marche continue durant plusieurs saisons.

M. Molinié.

RECETTES UTILES

Procédé pour purifier l'amidon. — MM. Siemens et Halske ont imaginé un nouveau procédé de purification de l'amidon. Il consiste à transformer la cellulose de celui-ci en oxycellulose, par l'action d'oxydants et de chlore naissant produit à l'aide de permanganate de potasse et d'acide chlorhydrique dilué. On délaye l'amidon brut dans l'eau froide, puis on le traite au permanganate de potasse jusqu'à ce que ce sel cesse de se décolorer. Le réactif oxydant agit sur les impuretés, et le peroxyde de manganèse se dépose en colorant en brun l'amidon. Pour blanchir simplement celui-ci, on traite à l'acide sulfureux, qui détruit le peroxyde. Pour se débarrasser de la cellulose, on délaye et on agite l'amidon brun dans de l'acide chlorhydrique étendu. Quand le produit est soluble en totalité dans l'alcali, on sépare l'amidon, on blanchit en délayant dans une solution étendue de bisulfite ou d'acide sulfureux, on lave et on sèche.

GÉOLOGIE

LE FAISAN VÉNÉRÉ

Le *faisan vénéré* ou *faisan royal* est confiné dans le nord de la Chine; on ne connaît pas exactement son aire de dispersion, on sait très peu de choses de ses mœurs à l'état de liberté; en revanche on l'a bien observé en captivité.

C'est véritablement un magnifique oiseau. Son plumage bigarré, la longueur extraordinaire et la splendeur de sa queue, la noblesse de son port, en font un des gallinacés les plus remarquables.

Le cou et le sommet de la tête sont d'un blanc pur; les côtés de la tête et la poitrine portent des traits noirs; les plumes du manteau, du croupion et du haut de la poitrine sont d'un jaune doré, bordé de noir; les ailes d'un noir brun; quant aux grandes plumes de la queue, elles sont d'un gris d'argent, marquées de taches rouges, bordées de noir, et entourées d'un large liseré jaune doré; elles atteignent chez le mâle deux mètres de longueur.

La femelle, comme toujours, est plus petite et de

couleurs plus ternes, les grandes pennes caudales dépassent rarement 60 centimètres.

Le faisan vénéré n'aime pas les grandes forêts; il préfère les buissons, les taillis entourés de prairies et de champs cultivés, et situés au voisinage de l'eau. Il court toute la journée sur le sol, se glissant d'un buisson à l'autre, et cherche, le soir venu, un arbre pour y passer la nuit.

Le mâle marche fier et majestueux cherchant à faire admirer sa beauté; son vol est lourd ; ses sens sont assez développés, mais son intelligence est des

Le faisan vénéré. — Mâle et femelle.

plus médiocres. Conscient de sa faiblesse, il se cache le plus possible et cherche même, en captivité, à éviter le regard de la personne qui le soigne.

On peut appliquer au faisan vénéré mieux qu'à toute autre espèce, ce que Winkell dit des faisans en général :

« On trouvera difficilement un animal sauvage qu'on puisse aussi aisément mettre aux abois et rendre ainsi incapable de prendre une résolution. Un homme, un chien, viennent-ils à surprendre un faisan, celui-ci semble ne plus se souvenir que la nature lui a donné des ailes pour se sauver ; il reste immobile, se rase, cache sa tête ou bien court éperdu de côté et d'autre. Rien n'est plus dangereux pour lui que la présence d'un cours d'eau dans son voisinage. Se trouve-t-il sur la rive, il reste immobile, l'œil fixé sur l'eau, se laisse mouiller au point de ne plus pouvoir voler. Il périt victime de sa stupidité. »

Le *faisan à collier* (*Phasianus torquatus*), sans être aussi beau que le faisan vénéré, est également très remarquable. La tête et le cou sont d'un vert intense sur lequel tranche un collier blanc; le jaune, le noir, le rouge, le gris et toutes leurs nuances, toutes leurs combinaisons, se rencontrent sur son plumage. Cette belle espèce, de la taille de notre faisan commun, est acclimatée, depuis longtemps en France (1).

Le *faisan de Semmering* ou *cuivré* a le corps plus élancé que les espèces précédentes. Sa queue est beaucoup plus longue que celle du faisan à collier sans cependant égaler celle du faisan vénéré. Son plumage est d'un beau rouge cuivré assez uniforme, presque chaque plume ayant un liseré clair.

Quant au *faisan versicolore* ou *bigarré*, il doit être placé parmi les plus beaux oiseaux dont nous nous sommes enrichis depuis un demi-siècle. Le mâle a le corps d'un vert foncé, uniforme dans presque toutes ses parties, la croupe seule est d'une teinte plus claire, le haut des ailes est garni de quelques plumes rouges et bien qu'il soit d'une seule couleur, son plumage a des reflets si beaux, surtout au soleil, qu'il éclipse le faisan commun.

La femelle est grise, mais d'une teinte plus foncée que la poule faisane ordinaire ; ses flancs sont mouchetés de petits points noirs et sa tête, ronde et fine, est plus noire.

Un peu moins grand que le faisan commun, le faisan versicolore a 75 centimètres de long et 80 centimètres d'envergure ; la longueur de l'aile est d'environ 22 centimètres; celle de la queue de 41 centimètres. L'œil est brun clair, le bec gris blanc, les pattes gris brun clair.

En France la ponte commence vers la fin d'avril, les œufs sont vert-olive foncé. Une des premières paires introduites en 1867 donna jusqu'au 20 juillet, soixante et un œufs, sur lesquels cinquante-deux furent fécondés. Cette fécondité extraordinaire a depuis diminué, et la ponte annuelle d'une femelle âgée de deux ans ne dépasse guère 25 œufs, résultat déjà fort beau que n'a jamais donné le faisan commun.

Quelle qu'en soit l'espèce, le faisan ne manifeste aucune affection envers ses semblables ; il n'est rien moins que sociable. Dès que deux coqs se rencontrent, ils fondent l'un sur l'autre avec acharnement, leurs

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XII, p. 257.

plumes volent, leur sang coule et souvent le combat finit faute de combattants ; l'un des deux étant mort et l'autre en très mauvais état. On comprend qu'avec une telle violence de caractère, il soit difficile de laisser deux coqs faisans dans le même enclos; il faut les isoler ou bien en mettre trois ensemble, car alors le troisième joue toujours le rôle d'arbitre et empêche les duels d'avoir lieu.

Le coq faisan, silencieux ou gloussant à peine pendant toute l'année, entonne au moment des amours des chants guerriers; dressé sur ses ergots il lance dans l'air des *kickerickih* qui rappellent ceux du coq, mais qui sont plus courts et plus rauques.

Les poules faisanes accourent à ce cri. « A leur vue, le mâle se redresse fièrement, relève la queue, ouvre les ailes, essaie quelques sauts; on dirait qu'il veut danser, mais il ne peut y parvenir. Puis tout à coup, il se précipite comme un furieux sur la femelle, et si celle-ci ne cède pas immédiatement à ses désirs, il la frappe du bec et des pattes. Après l'accouplement, il crie encore une fois, puis s'éloigne de sa femelle. Ces scènes ont lieu le matin ; quelquefois, cependant, le faisan crie encore le soir ; c'est ce qui arrive souvent quand il n'a auprès de lui qu'un petit nombre de femelles, comme dans les jardins zoologiques, où l'on enferme un coq avec trois ou quatre poules, et non avec huit ou dix, comme dans les faisanderies. » (Brehm.)

Le faisan est exposé à une foule de dangers. Le renard le guette ainsi que l'épervier et le milan; les martes, les chats, les corbeaux, les pies, les geais tuent les jeunes; les hérissons et les rats mangent les œufs. Mais le plus terrible ennemi de l'espèce est l'homme qui en détruit chaque année des milliers, tant pour se nourrir de sa chair, que pour utiliser son magnifique plumage.

VICTOR DELOSIÈRE.

UNE ERREUR JUDICIAIRE EN AUSTRALIE. — « Dansez, dansez donc ! » me répétait Bonnier.

NOUVELLE SCIENTIFIQUE

Une erreur judiciaire en Australie

La mission Vincent-Meunier était arrivée depuis deux jours non loin du lac Orio, en Australie, dans une forêt où elle avait fait halte pour se reposer des nombreuses fatigues qu'elle venait d'endurer. Il s'agissait pour elle de se joindre à une autre mission française, dirigée par le commandant Maurel et le capitaine de Clève, pour s'en emparer d'un territoire contesté vers lequel se dirigeait une mission anglaise. Les Anglais et les Français sous couleur d'exploration géographique étaient, en réalité, sur le pied de guerre et ne se faisaient pas faute de se tendre des embûches.

Arrivé au lac Orio, le chef de la mission, le lieutenant Vincent, après en avoir causé avec son second, le sous-lieutenant Meunier, estima qu'il ne devait pas tarder à transmettre un message à l'autre mission sœur pour lui indiquer la marche à suivre et se joindre à lui, afin d'arriver avant ceux qu'il appelait les « Englishs » et avoir ainsi le bénéfice, toujours très important, du premier occupant.

Après avoir rédigé un télégramme chiffré, Vincent réfléchit que son courrier aurait peut-être à traverser des rivières. Pour mettre son message à l'abri de l'eau, il le glissa dans un petit étui en nikel qui lui servait ordinairement à mettre des plumes métalliques.

— Comme cela, se dit-il, il faudrait de la guigne pour qu'il n'arrive pas intact !

Le lieutenant Vincent posa l'étui sur la table et s'apprêtait à faire appeler le courrier qui devait le porter à la mission de Maurel-de Clève, lorsqu'il fut distrait par l'arrivée du capitaine Delacroix qui accourait tout effaré et en proie à une grande émotion. Il

était couvert de sueur et n'eut que le temps de s'affaler sur un pliant.

— Que diable vous est-il arrivé, lui dit le lieutenant Vincent. On croirait que vous avez une bande de chacals à vos trousses.

— Oh, lieutenant, laissez-moi souffler, je vous en prie. Si vous saviez à quel exercice je viens de me livrer! Non, mais vous ne vous doutez pas que je viens de danser pendant près d'une heure!

— Danser! Ah çà, êtes-vous devenu fou, capitaine?

— Fou, ah non, par exemple! Et la preuve c'est que mon ami, le capitaine Bonnier et moi, nous venons de l'échapper belle.

— Voyons, capitaine, remettez-vous, je vous en prie. Il faudrait cependant s'entendre : « Avez-vous dansé ou bien risqué votre vie? » Cela n'a pas du tout l'air de s'accorder.

— Et cependant cela est. Écoutez un peu le récit de mon aventure (1).

— Ainsi que vous me l'avez ordonné ce matin, je m'étais rendu avec le capitaine Bonnier, sur les petites collines du Nord pour comparer les boussoles et en noter les déclinaisons. Malheureusement, le fer contenu dans ces petites collines faisait dévier les aiguilles et nous fûmes obligés de nous établir au-dessous, sur un banc de sable. Après avoir terminé nos mesures, nous songeons au départ. Je m'étais éloigné de quelques centaines de pas pour transporter un des instruments à la barque qui nous avait amené, lorsque, tout à coup, j'entendis derrière moi de grandes clameurs; en me retournant, j'aperçus sur les collines, au-dessus du sergent Bonnier, une troupe nombreuse d'Australiens armés de javelines et qui paraissaient prêts à les lancer sur notre camarade. A ce moment, il m'aurait été facile de fuir et de me mettre en sûreté. Mais, bien entendu, je n'eus pas une minute cette mauvaise pensée. Je me hâtai de revenir vers Bonnier, décidé à lutter et à mourir avec lui. Plus j'approchais d'ailleurs, plus le péril me paraissait imminent. Un indigène à figure féroce, haranguait, avec des gestes animés, ses compagnons. Ceux-ci s'exaltaient de plus en plus. Ils frappaient bruyamment le sol de leurs pieds, roulaient des yeux farouches, comme des enfants en colère, secouaient leur crinière en tournant leur tête en cercle, crachaient, mordaient l'extrémité de leur barbe, signes de la plus violente irritation chez ces sauvages. Ils n'étaient qu'à la distance d'une douzaine de pieds, et avec leur adresse et leur nombre, ils ne pouvaient manquer de nous accabler et de nous tuer du premier jet de leurs armes. Si la troupe hésitait encore, ce ne pouvait être que par la crainte des représailles de la mission; mais leurs cris redoublaient; leurs bras étaient levés :

« — Escaladons, combattons ou fuyons, dis-je rapidement.

« — Non pas! tout au contraire, dansons et rions, répondit le capitaine Bonnier.

« Je vous avoue qu'à ce moment, je crus que mon camarade devenait fou.

« Bonnier se mit en effet à rire aux éclats et à chanter à tue-tête, en même temps qu'il se livrait à une des gigues les plus désordonnées auxquelles il m'ait été donné d'assister.

« — Dansez, dansez donc! me répétait Bonnier.

« A tout hasard, je suivis son exemple : je sautais de mon mieux et j'esquissais un cavalier seul dont je ne me serais pas cru capable. Quant à rire et à chanter, ce fut pour moi impossible.

« Ce spectacle inattendu surprit les Australiens. Quelques-uns baissèrent leurs armes, d'autres se penchèrent pour regarder. Les plus irrités d'entre eux continuèrent à murmurer et à diriger vers nous la pointe de leurs javelines; mais on ne les écoutait qu'à demi. Ces sauvages, malgré leur bestialité, ne sont que des grands enfants. Ils cherchaient à comprendre ce que nous faisions. Que signifiaient ces sauts, ces trépignements, ces agitations des jambes, ces chants bizarres? Ils se témoignaient les uns aux autres leur étonnement et leur curiosité par de petits cris plus doux; peu à peu ils rirent eux-mêmes et plusieurs s'assirent sur le roc. Les Australiens, comme vous le savez, sont très passionnées de danses et celle-ci avait pour eux tout l'attrait de la nouveauté. Tandis qu'ils étaient ainsi à demi captivés, Bonnier qui ne perdit pas une minute son sang-froid, me jetait, à travers sa chanson, quelques mots d'interrogation :

« — Où sont nos fusils?

« — A trente pas vers la gauche.

« — Tant pis, c'est à l'opposé de notre barque.

« — Dois-je aller les prendre?

« — N'en faites rien. Dansez toujours. Approchons-nous peu à peu des fusils. Pas si vite : prenez garde. Essayons d'une ronde.

« Les indigènes, dès que nous nous éloignons de quelques pas, paraissaient soupçonner notre intention. Leurs murmures nous avertissaient.

« — Revenons à nos instruments, dit Bonnier. Patience!

« J'étais en nage.

« — Bonnier, lui dis-je, si nous nous tirons d'ici, je suis sûr que vous vous rappellerez notre danse!

« — Ah çà, pour sûr! Mais j'ai bien peur que ces vilains moricauds ne nous laissent pas tranquilles. Je suis tout à fait épuisé.

« — Encore un peu de courage, Bonnier. N'avez-vous pas laissé une fiancée à Paris? Dansez pour votre fiancée. Et la patrie, mon cher ami, dansez pour la patrie!

« En ce moment, on entendit au loin une sourde détonation. C'était un officier qui, à plus d'un kilomètre de là, tirait sur un Mégapode.

— Un Mégapode, qu'est-ce que c'est que ça, interrompit le lieutenant Vincent?

— Le Mégapode est un oiseau fort curieux qui a trouvé un moyen peu banal de ne pas avoir à couver ses œufs. Avec ses pattes, il rassemble un vaste tumulus de feuilles mortes et d'autres matières végé-

(1) Ce récit est fait d'après des documents authentiques (*Tour du Monde*, VIIIe vol., p. 202).

tales en décomposition et y pond ses œufs. La chaleur produite par la fermentation les fait éclore, pendant que le père et la mère se promènent.

— Pour se faire tuer...

— En effet, et, dans le cas présent, on peut dire que le trait de mœurs du Mégapode nous a sauvé la vie. Si la femelle avait été en train de couver, l'officier n'aurait sans doute pas eu l'occasion de tirer dessus et nous serions à l'heure actuelle envoyés *ad patres*. En effet, le coup de feu détourna un instant l'attention des sauvages. Vous pensez bien que nous n'eûmes garde de laisser passer cette occasion. Bonnier s'élance sur les armes, moi sur les armes, et, prenant nos jambes à nos cous, malgré les javelines qui sifflaient à nos oreilles, nous arrivons à la barque, où nous sautons en un clin d'œil. Quelques coups de rames, et nous étions hors de portée, heureux de nous être tirés d'un si mauvais pas. Et nous voilà!

— Et Bonnier?

— Bonnier, il est tellement épuisé par sa gigue et ses émotions, qu'il est allé s'étendre dans un hamac.

— Allons le voir.

Vincent et Delacroix allèrent jusqu'à la tente du capitaine, mais, en entr'ouvrant la porte, ils le virent qui dormait à poings fermés et le laissèrent tranquille.

— Je vais aller en faire autant, dit Bonnier.

— Bon sommeil, lui dit le lieutenant Vincent. Vous pouvez dire que vous l'avez échappée belle.

(*A suivre.*) HENRI COUPIN.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 6 Novembre 1899

Obtention du glycogène pur : ses propriétés. — C'est Claude Bernard qui a découvert les fonctions glycogéniques du foie, et la formation dans cet organe du *glycogène*; mais jusqu'à présent ce dernier corps n'avait jamais été obtenu à l'état de pureté. M. Armand Gautier a imaginé, d'employer à la recherche du glycogène l'acétate mercurique, réactif qui, dans les liquides organiques, permet d'enlever les substances azotées et de ne laisser que les substances ternaires. Il a constaté que le foie humain secrète, en vingt-quatre heures, de 300 à 500 grammes de glycogène, qui constitue une des plus puissantes sources de production de chaleur de l'organisme.

M. Armand Gautier a présenté à l'Académie trois échantillons de glycogène :

Le premier provient du foie d'un décapité qui pesait 1070 grammes et qui a donné une proportion de glycogène de 20.5 p. 1000.

Le deuxième a été retiré du foie d'un lapin dans la proportion de 14 p. 1000.

Enfin le troisième provient d'un muscle de cheval.

Tous ces glycogènes contiennent une faible quantité d'eau, variable d'une espèce à l'autre. Ils ne se dissolvent pas dans l'eau mais y restent en suspension, et sont arrêtés entièrement par un filtre d'amiante. L'alcool à 36°, en présence du chlorure de sodium, précipite le glycogène; chauffé à 115° à l'autoclave, avec un peu d'acide chlorhydrique, le glycogène produit du sucre.

Les corps radio-actifs. — A plusieurs reprises l'Académie a reçu communication du résultat des recherches de M. P. Curie et de Mme S. Curie sur des corps cent mille fois plus radio-actifs que l'*uranium* et le *thorium*. On sait que ces deux métaux ont la propriété d'émettre des radiations qui rendent l'air conducteur et qui agissent sur les plaques photographiques. Cette propriété se retrouve dans tous leurs composés, mais elle est d'autant plus affaiblie que la proportion du métal actif dans le composé est elle-même plus faible. Au contraire, l'état physique des substances, la présence d'impuretés, semblent n'avoir que peu d'influence sur le phénomène. Il devient dès lors très probable que, si certains minéraux émettent des radiations plus actives que l'uranium et le thorium, c'est qu'ils renferment une substance plus active que ces métaux.

Or, c'est précisément le cas qui se présente pour la pechblende, d'où M. et Mme Curie ont extrait successivement le *polonium*, le *radium*, et un autre corps, le plus puissant de tous encore innommé.

Aujourd'hui, ces chercheurs annoncent que les matières radiantes peuvent communiquer leurs propriétés à des corps quelconques, qui deviennent susceptibles de décharger à distance les corps électrisés.

Le spectre du radium. — M. Demarçay, en soumettant à l'analyse spectrale des produits provenant des expériences de M. et Mme Curie, a trouvé les raies attribuées au radium d'une intensité égale à celles du baryum qui s'y trouve associé. Cela semblerait indiquer que le radium possède réellement une existence autonome.

Parasites des œillets. — Les œillets du littoral de la Provence éprouvent actuellement une sorte de pourriture de la base des tiges, quoique leur racine reste intacte et saine. M. Mangin a reconnu que cette maladie est due au parasitisme d'un champignon et d'anguillules, qu'elle se propage par les boutures, et qu'on peut la prévenir par arrosage avec une solution de sulfate de cuivre au centième.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

LES SENSATIONS DES AVEUGLES. — *Lancet*, de Londres, signale une longue série d'expériences faites par *M. Griesbach*, de Bâle, sur les sensations des aveugles et dont les résultats sont publiés dans les *Pfluger's Archiv*.

Ces expériences, faites sur des aveugles en bonne santé, ne confirment pas l'idée, assez généralement admise, d'une acuité plus grande des autres sens chez ceux qui sont privés du sens de la vue.

M. Griesbach n'a pas relevé de différence remarquable dans la différenciation des impressions tactiles observée chez les voyants et chez les aveugles; les petites différences qui ont pu être relevées seraient au contraire en faveur des voyants.

L'aveugle sent notamment moins bien avec la pointe de l'index que ceux qui voient; chez lui, surtout dans la région de la main, une plus forte impression est nécessaire pour produire une sensation tactile que chez le voyant.

Aucune différence n'existerait entre les aveugles et les voyants à l'égard de la localisation des impressions sonores; pour les deux catégories il y a des variations individuelles très étendues.

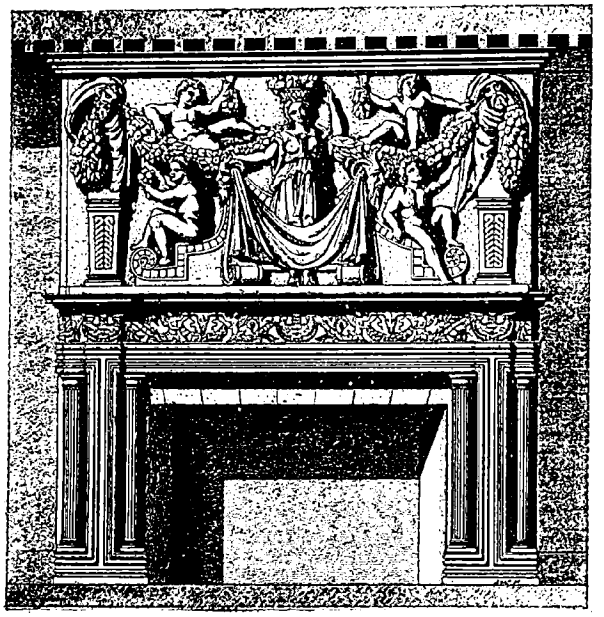
En général, chez l'aveugle comme chez le voyant, l'usage des deux oreilles donne de meilleurs résultats que l'usage d'une seule. Pas de différence quant à la finesse de l'ouïe entre les aveugles et les voyants.

Dans l'exécution des travaux manuels, l'aveugle se fatigue plus vite que le voyant de même âge; il en est de même pour le travail mental. En résumé, M. Griesbach n'a pas trouvé, chez les vingt aveugles qu'il a examinés, un développement exceptionnel soit du toucher, soit de l'ouïe.

LA SCIENCE DANS L'ART

La cheminée dans les temps modernes

Au XVI^e^ siècle la hotte assez disgracieuse qui surmontait les cheminées du moyen-âge prend moins de place et devient plus décorative ; elle s'aplatit, devient quadrangulaire et se charge de sculptures. Les cheminées de la Renaissance sont souvent d'une merveilleuse décoration : elles affectent volontiers la forme d'un monument à façade architecturale avec colonnes, arcades, fronton, statues, armoiries, devises ; nos musées et nos palais contiennent de splendides exemplaires datant de cette époque. Il faut citer en particulier la cheminée monumentale de la galerie Henri II au palais de Fontainebleau, celle du château d'Écouen au musée du Louvre, la fameuse cheminée du palais de justice de Bruges (1529) qui possède des sculptures en marbre blanc, en pierre noire ou pierre de touche, des statues en bois de Charles-Quint, de Charles le Téméraire, etc., en grandeur naturelle. Sur une frise de marbre blanc est sculptée l'histoire de la chaste Suzanne.



LA CHEMINÉE DANS LES TEMPS MODERNES.
Grande cheminée décorative,

Le *contre-cœur* du foyer est souvent orné de belles plaques de fer qui portent en relief des armoiries, des écussons, des devises ou des emblèmes se rapportant au feu et à la flamme. Le musée de Cluny possède plusieurs belles cheminées de cette époque. L'une en pierre blanche avec sculpture provient de Châlons et date de 1562 ; sa plaque de contre-cœur, ses laudiers et le soufflet qui l'accompagnent sont d'un joli travail ; une autre en pierre très ornementée provient de Rouen d'où elle a été transportée au musée de Cluny en 1880.

Au XVII^e^ siècle, à côté de la grande cheminée d'apparat qui conserve un manteau décoratif prolongé jusqu'au plafond, mais dont la saillie sur le mur diminue peu à peu jusqu'à disparaître, on voit apparaître les petites cheminées à tablettes analogues au type actuel. Mme de Sévigné, dans une de ses lettres datée de 1677, constate la vogue dont jouissaient ces dernières.

Au siècle suivant les décorateurs s'ingénient à marier les courbes de la cheminée avec celles des moulures, des lambris et des panneaux. Coquilles, rocailles et moulures forment le décor. Au-dessus de la tablette est une place pour une glace. Avec le style Louis XVI, la cheminée devient plus rectiligne : les cannelures parallèles, les nœuds de rubans, les guirlandes et les médailles se rencontrent partout.

Pendant la Révolution, la cheminée est un peu abandonnée pour les grands poêles de faïence émaillée, décorés de médailles à reliefs, à sujets patriotiques. Le modèle dit poêle-bastille qui reproduisait cette forteresse avec ses tours, ses créneaux, ses portes eut surtout une vogue énorme ; le musée de Sèvres en possède un exemplaire.

Malgré les modifications de forme les progrès étaient nuls au point de vue de l'amélioration du rendement dans toutes les cheminées dont nous venons de parler. Les premiers progrès furent réalisés par Rumford qui diminua la profondeur du foyer, remplit les deux côtés par des parois obliques ; il abaissa le tablier auquel il ajouta en avant un registre pour régler le tirage.

Lhomond, Millet, Chaussenot apportèrent quelques perfectionnements à ce système. On a disposé les cheminées de façon qu'elles échauffent elles-mêmes l'air destiné à les alimenter.

Les perfectionnements ont porté aussi sur la construction des tuyaux. Gourlier les fit en briques à section intérieure circulaire noyées dans l'épaisseur des murs. Masson et de Sauges ont eu l'idée d'établir sur le point le plus élevé de la maison *une chambre à fumée* à laquelle aboutissent les tuyaux de toutes les cheminées de l'édifice pour s'en échapper ensuite par un orifice unique. Ce système rend le tirage plus constant et annihile l'effet du vent. Malgré tous ces perfectionnements, la cheminée tient une place de moins en moins grande dans l'appartement ; souvent même sa présence inutile n'est qu'une survivance. Dans les cuisines, les grands fourneaux ont modifié profondément sa forme.

Dans les bureaux, chez l'ouvrier et l'employé les poêles à gaz, ceux en faïence ou en fonte et toutes les nombreuses variétés de poêles et de cheminées mobiles n'utilisent la cheminée que pour y faire pénétrer leur tuyau.

G. ANGERVILLE.

Le gerant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. CRÉTÉ.

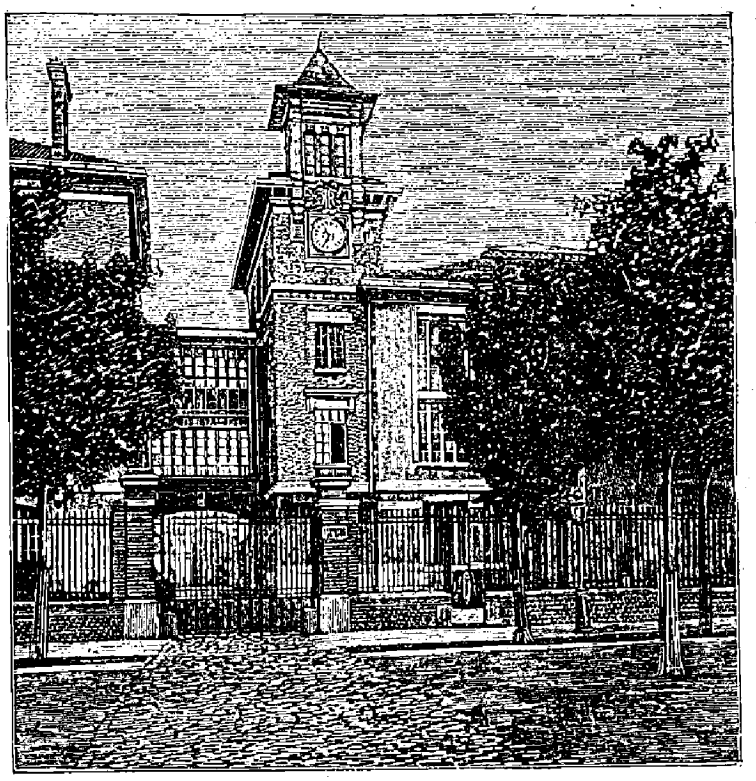
MANUFACTURES NATIONALES

LES TIMBRES-POSTE EN FRANCE

Quand on entre dans Paris par la porte d'Orléans, on aperçoit, sur le boulevard Brune, en regard des fossés des fortifications, un vaste ensemble de constructions en briques rouges rehaussées de pierres de taille, divisé en trois parallélogrammes; c'est la nouvelle Manufacture des Postes et des Télégraphes.

Autrefois les dépôts et les ateliers étaient disséminés dans divers quartiers: au fort d'Ivry, au Trocadéro, à l'avenue de Suffren, rue Bertrand, rue Duroc et ailleurs encore.

Quand l'État se décida à fabriquer lui-même ses timbres-postes, jusque-là fournis par la Banque de France, il s'installa dans l'atelier créé par la Banque elle-même rue d'Hauteville. Mais l'importance de la circulation postale allait toujours croissant et de nouveaux services étaient chaque année créés pour satisfaire le public. Il fallut songer à ériger un édifice suffisant pour loger et centraliser le matériel, aussi bien que les opérations qui en dépendent.



LES TIMBRES-POSTES EN FRANCE. — Façade de la nouvelle manufacture.

De là cette manufacture du boulevard Brune, ouverte depuis quatre ans seulement et qui n'a pas coûté moins de quatre millions. Mais l'État paraît avoir été l'heureux bénéficiaire de cette création monumentale.

Aucun pays du monde n'en possède une pareille. La fabrication y est aussi parfaite qu'économique. Nous laisserons aujourd'hui à part le Télégraphe pour ne nous occuper que de la Poste.

On se rend facilement compte des exigences formidables auquelles elle est appelée à pourvoir. Timbres-postes de toute catégorie, mandats, cartes-postales, cartes-lettres, enveloppes pneumatiques, « petits-bleus », bons au porteur, bandes, etc., tous ces articles sortent des ateliers et avec quelle abondance! c'est la monnaie fiduciaire de la Poste, s'il vous plaît! Chacun de ces carrés de papier, si mince soit-il, représentera tout à l'heure une somme d'argent.

Aussi ne faut-il pas s'étonner de la sévérité méticuleuse qui règle cette fabrication dans ses infimes détails.

Chaque feuille de papier qui sortira des magasins pour être livrée devra être représentée au contrôle, après qu'elle aura été convertie en valeurs de l'État. Le moindre déchet, la moindre maculature, la moindre perte devra entrer en compte. Mais la régularité du travail est telle que, pendant les deux dernières années, il n'a pas été relevé d'erreur lors des vérifications trimestrielles. Le papier, une fois fourni — on se le procure par voie d'adjudication — l'Etat ne doit plus rien qu'à lui-même: C'est lui qui achète les couleurs et les broie pour en faire les encres bleues verte, rouge, jaune, noire, blanche, destinées à ses presses.

Il y a trois broyeurs qui fonctionnent en permanence.

Commençons par la première opération. Les feuilles sur lesquelles seront imprimés les timbres-postes devront en contenir trois cents. Elles seront blanches. Il s'agit de la quadriller et de telle sorte qu'elles défient les contre-façon. Plusieurs presses sont affectées à cette disposition préparatoire.

Une fois séchées, les feuilles sont passées aux presses voisines pour l'impression de la vignette.

Ah! cette figurine; si vous saviez avec quel soin religieux, le poinçon en est établi! Ce n'est pas si aisé d'obtenir un modèle qui contente tout le monde. On a vu les plus attrayants concours demeurer stériles. Le dernier, institué par la République, n'aboutit pas.

On avait tout fait cependant pour mettre à l'aise l'imagination des artistes. En dehors des mots :

République française, qui devaient être inscrits dans la vignette, toute allusion politique devait être proscrite et les emblèmes à choisir devaient être empruntés à la Paix, à l'Industrie, au Commerce, à la Justice, à la Loi, à la France.

Trois primes étaient décernées.

La première fut attribuée à M. Jules Sage, la seconde à M. Chaplain, alors simple prix de Rome et qui depuis a obtenu la médaille d'honneur du Salon, a composé un cartouche des Armes de Paris, et fourni à la Banque de France le modèle de son dernier billet de banque de mille francs, et qui est entré à l'Institut; et la troisième prime revint à M. Pacault.

En dépit du mérite intrinsèque des compositions et du talent de leurs auteurs, aucune des images proposées ne prévalut.

Encore dernièrement, le Ministre du Commerce, désireux de lancer une nouvelle vignette en 1900, s'est adressé à l'éminent graveur, M. Roty, qui a commencé par décliner cette offre fallacieuse, et qui ne l'a reprise que sur les instances de l'habile et actif directeur général des Postes, M. Mougeot. Le public recevra donc de la Poste, sous la forme de trois timbres différents et inédits, ses étrennes en 1900.

Ces nouveautés émaneront de trois artistes également aimés : M. Luc-Olivier Merson, M. Roty, et un autre élu, qui ne sera pas M. Chaplain ; celui-ci étant récusé parce qu'il a été l'un des jurés du Concours des artistes dont je viens de parler et qui ne donna qu'un résultat négatif.

En attendant que ce troisième compositeur soit trouvé, M. Luc-Olivier Merson prépare aux philatélistes une remarquable surprise (il y a un quart de siècle qu'ils l'attendent!) et M. Roty fera passer dans la figurine qu'il a consenti à dessiner le reflet de la merveilleuse médaille de l'Exposition Universelle qui sortira bientôt de ses mains.

Une innovation depuis longtemps souhaitée et que nous emprunterons à l'étranger consistera dans la forme variée des timbres.

On ne se contentera pas d'en produire de quadrangulaires, comme on s'y est résigné jusqu'ici. Il y en aura de forme octogonale, hexagonale et ovale, à l'instar de ceux du Nouveau Monde, qui sont si recherchés des collectionneurs et que l'on rencontre dans les albums à la mode.

On a justement pensé que cette diversité de cadres et de modules servirait excellemment l'imagination fantaisiste des artistes appelés à en tirer parti.

En retour, les trois timbres qui feront leur apparition en 1900 seront d'une même couleur. Seuls, les anciens continueront de s'imprimer en plusieurs couleurs.

Le modèle adopté, il faut en assurer la reproduction avec une intégralité et une unité rigoureusement mathématiques. Pas un timbre qui se différencie des autres. La planche est enfin coulée et chaque feuille qui passe sous les cylindres recevra son empreinte. Voilà donc notre feuille de trois cents timbres, quelle que soit la couleur, recueillie par les receveurs. Il va falloir en gommer le verso. Cette opération ét autrefois toute manuelle. Imprégnées de colle, feuilles devaient puis étendues sur des claies quantité considérable, être portées au ventilateur elles attendaient qu'elles fussent totalement séché en se gondolant. D'où des allées et des venues int minables, une main-d'œuvre multiple, des pertes temps et d'argent, l'encombrement inouï de dix mi claies. Tout cet attirail primitif a disparu. De machines verticales s'emparent des feuilles apr qu'elles les ont enduites de gomme à l'aide d'u transmetteur et d'un barbotteur, et elles les tran mettent tendues sur des barres transversales et pr menées de haut en bas sous l'action des ventilateu à air chaud, jusqu'à ce que, à l'extrémité de cet série d'échelles mécaniques, elles ressortent de l'e grenage non seulement gommées, mais absolume séchées et unies.

C'est alors que l'on procède au perforage d timbres, ce qui permettra au public de les détach sans difficulté de la souche à laquelle ils adhèren Une machine spéciale a été inventée qui exécute av une précision et une rapidité surprenante ce pointill 6.800 feuilles de 150 timbres en un jour! Il n'y au plus qu'à vérifier ces imprimés, à les compter, à l empaqueter; et ce sont des mains légères et déliée des mains de femmes, qui achèveront la toilette d timbres-poste, avant qu'ils ne soient livrés à la cor sommation.

(*A suivre.*) E. M.

OCULISTIQUE

BINOCLES ET LUNETTES

Nous avons eu déjà l'occasion, ici-même, à différentes reprises, de nous occuper de la si intéressant question de l'hygiène de la vue, aussi bien en ce qu concerne les précautions à prendre dans les nom breux établissements d'enseignement, lycées, col lèges ou écoles, au point de vue de l'éclairage, qu des conseils à donner aux enfants et adolescent atteints déjà d'un trouble de leur organe de la vision et pas soignés jusqu'alors.

Si nous revenons aujourd'hui encore sur ce même sujet, c'est parce que tout dernièrement, un de me confrères de Jeugny, M. le Dr Baratier, vient d publier dans une revue médicale, une étude très sérieusement documentée sur les dangers présentés journellement par l'emploi de mauvaises lunettes de pince-nez à verres convexes ou concaves, vendus partout dans les marchés, les bazars, les carrefours et jusque sous les portes cochères.

Des gens qui s'improvisent opticiens, avec d'autant moins de scrupules qu'ils sont absolument ignorants des troubles de la vue que leur marchandise de pacotille va occasionner, vendent chaque jour et partout des pince-nez, des lunettes, bésicles, conserves ou autres objets nécessaires et indispensables

à la vue, sans oublier les collyres, les remèdes *guérissant tous les maux d'yeux* qu'ils ne craignent pas de « soigner » — si l'on peut employer cette expression!

Les acheteurs naïfs, voyant dans l'étalage de ces industriels des binocles ou lunettes « de choix », pour myopes ou presbytes, à partir de cinquante centimes, croient évidemment faire une excellente acquisition, en payant si bon marché un objet coté de cinq à huit francs chez un opticien sérieux.

Aussi qu'arrive-t-il? C'est que la plupart de ces amblyoptiques, amaurotiques, hypermétropes ou brachymétropes, ne sont non seulement pas soulagés par l'emploi de ces verres si bon marché, mais au contraire, risquent le plus souvent pour ne pas dire toujours, de perdre la vue, d'estropier en un mot leur organe si précieux de la vision, de devenir aveugle pour le restant de leur existence; cela, a ajouté avec insistance M. Baratier, se reproduit plus de cent fois dans une journée; « chaque jour, en effet, des milliers d'individus ajustent, essayent ou vendent à d'autres milliers d'individus, des lunettes ou des pince-nez d'une fabrication et d'une provenance quelconque, qui n'ont de lunettes ou de binocles, que le nom, et qui deviennent pour les pauvres malades, des objets dangereux. » En somme, ces industriels se livrent à ce commerce sans savoir ni ce qu'ils font, ni ce que peut être la marchandise qu'ils débitent, et, ce qui est pis encore, sans en avoir aucunement le droit!

Aucun contrôle, aucune surveillance n'est en effet exercée sur cette vente d'objets « nécessaires ou indispensables à la vue », et pas plus sur les marchandises ou instruments défectueux mis en vente, que sur les soi-disant opticiens qui les débitent. L'hygiène de la vue est chose pourtant assez sérieuse; mais on n'en continue pas moins à constater, depuis pas mal de temps, des défectuosités toujours croissantes de la vue des jeunes gens dans les établissements d'enseignement supérieur, dans les écoles d'art et d'industrie, et jusque dans les conseils de révision.

Or, constater les défectuosités, les imperfections, c'est parfait; mais y porter remède serait préférable, et pour couper court au péril si nettement signalé par le Dr Baratier, il ne faudrait pas hésiter à prendre une sévère résolution.

Elle est bien simple, du reste; puisque la loi ne permet pas à un citoyen quelconque de vendre des follicules de séné, de la tisane des quatre fleurs ou de la farine de moutarde sans un diplôme d'herboriste, pourquoi permet-elle à un autre citoyen — pas plus herboriste qu'oculiste ou opticien — de vendre des verres de vitre, des pince-nez défectueux, ou des lunettes non conformes aux lois de l'optique et dangereuses pour l'appareil de la vision de l'acheteur?

Peut-il y avoir véritablement une sanction utile à cela?

Jusque-là, disons-le de suite, rien n'a été fait, et il faudrait qu'une mesure de police sanitaire et d'hygiène publique vienne sans retard combler cette lacune; aussi, le Dr Baratier conclut-il en demandant la réglementation de l'industrie des opticiens.

Partageant entièrement son avis si justement exprimé, nous approuvons notre confrère, lorsqu'il désire voir assimiler les opticiens aux pharmaciens, avec défense de délivrer à l'acheteur tel ou tel verre sans une ordonnance de médecin; il demande encore que l'État fasse estampiller tous les verres de conserves, binocles, bésicles, lunettes, pince-nez, etc.; et qu'on exige enfin un diplôme spécial des individus qui n'auraient aucun droit de s'établir « opticiens » s'ils ne le possédaient point.

Ce sont là les seules mesures auxquelles on devrait s'arrêter; en tous les cas, ce serait la seule manière de faire disparaître un trop grand nombre d'infirmités oculaires, d'affaiblissements de la vue, d'affections sérieuses des divers milieux de l'œil, infirmités ou maladies qui menacent à brève échéance, de devenir un grave danger pour la société.

Dr A. Vermey.

ZOOLOGIE

LES FAISANS

La légende veut que le faisan, l'oiseau du *Phase*, ait été rapporté de la Colchide par les Argonautes. La science, d'accord pour une fois avec la légende, établit que tous les phasianidés sont originaires d'Asie.

Le faisan commun s'est depuis, des siècles, répandu dans presque toutes les régions de l'ancien continent, et, sans la rage de destruction des chasseurs, il serait encore abondant dans nos forêts et nos buissons.

Ce bel oiseau a le corps un peu allongé, complètement couvert de plumes, sauf aux joues et aux tarses; son cou est court, sa tête petite. Les ailes sont très courtes, concaves et fortement arrondies, aussi le faisan est-il très mauvais voilier. Ses plus longues pérégrinations ne dépassent pas quelques kilomètres et il ne se déplace qu'en cas d'absolue nécessité. En revanche, c'est un excellent marcheur qui peut lutter de vitesse, à la course, avec tous les autres gallinacés.

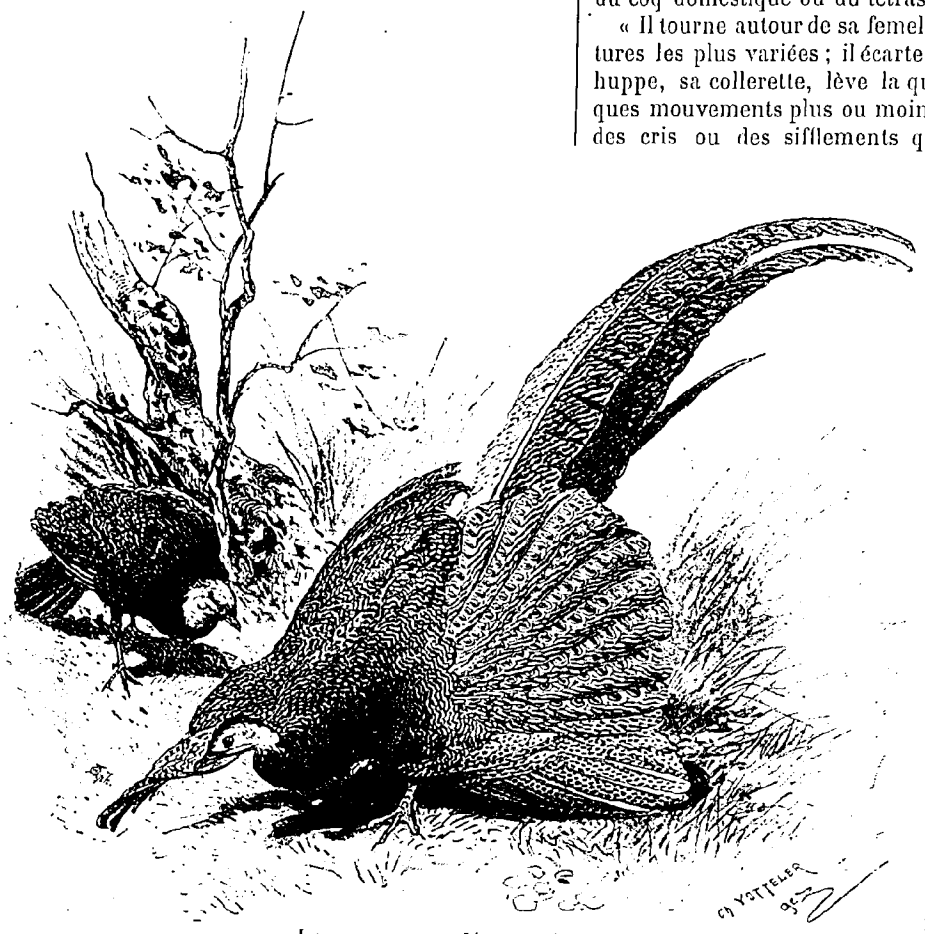
La queue, très longue chez le mâle, est formée de 18 pennes. Le bec un peu allongé, fortement bombé, est crochu, mais faible; les tarses, de moyenne largeur, sont armés d'un ergot chez le mâle.

Le plumage du faisan commun est si bigarré que la description en est fort difficile. Les plumes de la tête et du cou sont vertes avec un reflet métallique d'un bleu superbe, la poitrine, le ventre et les flancs sont d'un brun châtain à reflets pourpres; les longues pennes caudales sont rouge cuivré, les latérales gris olive, rayées de noir avec cercles jaune roux entourés de rouge.

La femelle est plus petite et d'un gris de terre plus foncé sur le dos.

Le faisan commun a 0m,80 à 0m,90 de longueur totale, dont près de la moitié pour la queue ; l'envergure est à peu près égale ; la longueur de l'aile est de 0m,26.

Les mœurs des faisans sont paisibles. Ils marchent lentement d'ordinaire, la tête penchée ou rentrée dans les épaules, la queue juste assez relevée pour qu'elle ne traîne pas à terre. Quand ils courent, ils courbent la tête jusqu'au sol, relèvent beaucoup plus la queue et s'aident même de leurs ailes.



Les faisans. — L'argus géant.

Leur vol est très bruyant, surtout au départ, parce qu'ils sont obligés de battre précipitamment des ailes, à une certaine hauteur ils glissent dans l'air avec rapidité sans faire trop de bruit. Perchés, ils tiennent le corps droit, la queue verticalement pendante.

Pendant le jour, ils cherchent leur nourriture dans les buissons et les hautes herbes, en évitant avec soin les lieux découverts. Leur appétit est formidable, ils mangent toute la journée sauf pendant les heures de grande chaleur, où ils se roulent dans le sable, comme les moineaux dans la poussière. Leur régime est omnivore ; ils mangent des graines, des baies, des bourgeons, des insectes, des larves, des limaces et même des petits vertébrés.

La polygamie est de règle, comme chez tous les Gallinacés. Le mâle conduit ses femelles au nombre de cinq ou dix, à la recherche de la nourriture. Très jaloux des autres coqs, il les combat avec acharnement, mais ses colères sont moins violentes que celles du coq domestique ou du tetras.

« Il tourne autour de sa femelle en prenant les postures les plus variées ; il écarte les ailes, redresse sa huppe, sa collerette, lève la queue ; il exécute quelques mouvements plus ou moins dansants, et pousse des cris ou des sifflements qui blessent l'oreille ; mais c'est là tout. Après l'accouplement, le mâle ne s'inquiète plus de ses femelles et va dans les bois se réunir à d'autres mâles. Dans le principe, il y a bien encore quelques petites luttes entre eux, mais l'harmonie finit par s'établir, et ils vivent alors dans les meilleurs rapports. Quant à la femelle, elle cherche quelque endroit retiré, creuse dans le sol une légère dépression, qu'elle tapisse de feuilles et de brindilles et y pond de six à dix œufs, qu'elle couve seule (Brehm). »

Les jeunes faisans ressemblent aux autres jeunes Gallinacés, ils sont vifs et agiles et croissent rapidement. A deux semaines, ils peuvent déjà voleter ; à trois, ils se perchent et, dans le troisième mois, ils sont adultes ; cependant ils demeurent encore avec leurs parents jusque vers l'automne.

Il existe un grand nombre de variétés accidentelles du faisan commun, mais il en est deux qui semblent persistantes. Le *faisan rayé* dont le mâle est plus foncé, à taches noires moins prononcées, et le *faisan isabelle* dont la teinte dominante est le gris jaune clair.

La chair du faisan, très appréciée dans l'antiquité et au moyen-âge, ne l'est pas moins aujourd'hui. Aussi a-t-on apporté tous les soins à l'élevage de cet intéressant gibier pour remédier à la destruction que la chasse en a fait.

On enferme dans une grande volière un coq-faisan avec sept femelles. On les nourrit de blé et d'orge. Après la ponte, qui a lieu en avril, on fait couver les œufs par une poule de basse-cour et dès l'éclo-

sion, qui se produit au bout de vingt-cinq jours environ, on nourrit les jeunes avec des « œufs » de fourmis, c'est-à-dire avec des nymphes entourées de leur cocon. Des enfants, des vieilles femmes gagnent quelques sous en recueillant ces « œufs » dans les bois, malgré les cuisantes morsures des fourmis, et en les vendant aux éleveurs.

Un peu plus tard, on varie cette nourriture animale par quelques grains de blé. Chaque jour, l'eau doit être renouvelée. A trois mois, les jeunes faisans sont mis en liberté.

Dans certaines chasses, on élève annuellement jusqu'à 30000 faisans. Ces agglomérations facilitent les épidémies. Il y a quelques années les oiseaux étaient décimés par le « ver rouge ». M. Mégnin, l'éleveur bien connu, eut raison de la maladie en faisant répandre sur le sol des forêts, où se faisait l'élevage, du sel marin.

En 1898, on eut à constater, dans plusieurs faisanderies, une épidémie due à un tænia, le *Davaina Guevillensis*, qui doit son nom à ce qu'il a été découvert dans le domaine de Guéville. Les faisans mouraient d'obstruction intestinale déterminée par les parasites qui gonflaient les anses intestinales, leur donnant l'aspect de petites saucisses. Le mal fut enrayé en mélangeant à la pâtée des faisans de la poudre de noix d'arec, à raison d'un gramme pour six oiseaux.

Par quel intermédiaire les oiseaux ont-ils été infectés ? Il est difficile de le savoir puisqu'on n'a pas trouvé de cysticerques dans les larves d'insectes qui entrent dans leur nourriture. En tout cas, il serait mieux de brûler les intestins des faisans morts de cette maladie que de les jeter sur les fumiers où picorent d'autres animaux.

Un grand soin doit toujours être apporté au choix de la nourriture donnée aux jeunes.

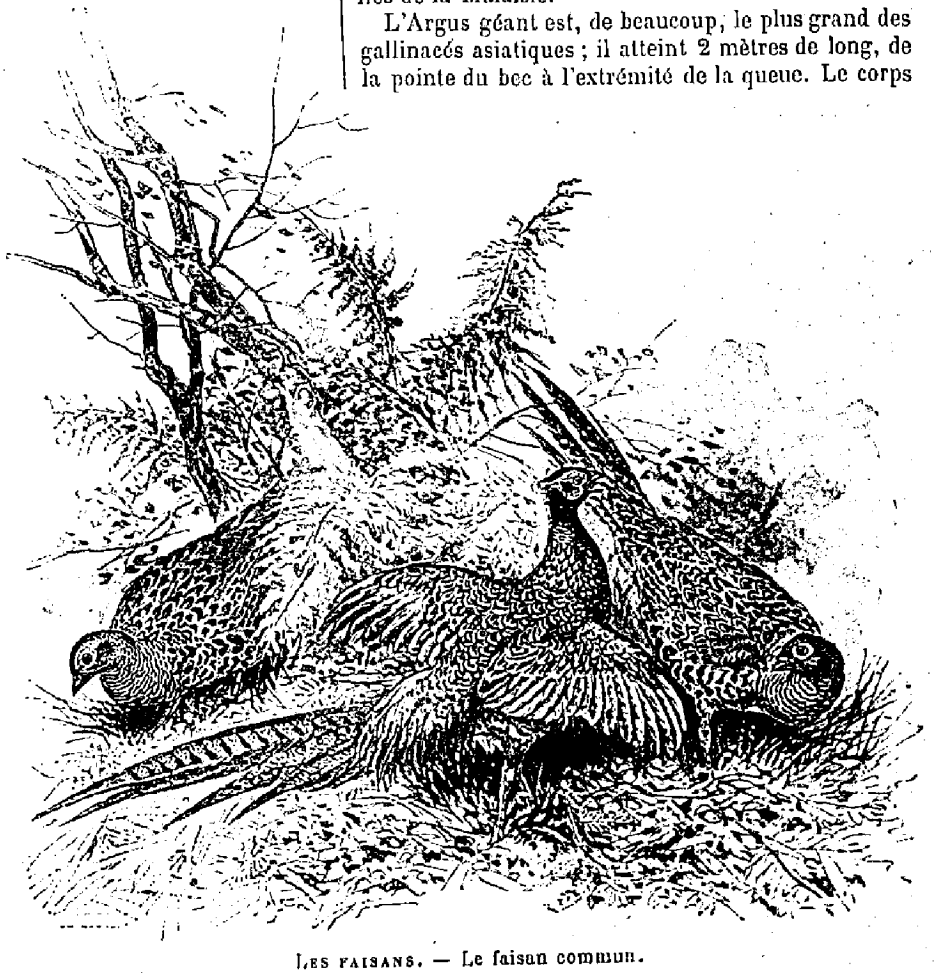
Les Argus ou *Faisans-argus* sont des Phasianidés que l'on rapproche des paons, avec lesquels ils ont, par leurs caractères extérieurs, une certaine ressemblance. Ils doivent leur nom, par une sorte de jeu de mot, aux *yeux* de leur plumage.

Ce sont des oiseaux remarquables par le développement excessif des plumes du bras par rapport à celui des rémiges primaires, et par leur queue formée de douze larges pennes dont les deux médianes sont beaucoup plus longues que les autres. Les tarses sont longs, grêles et dépourvus d'ergot chez les mâles.

On en a décrit plusieurs espèces, mais, en réalité, toutes ne sont que des variétés de l'*Argus géant* qui vit à Bornéo, à Sumatra et dans quelques autres îles de la Malaisie.

L'Argus géant est, de beaucoup, le plus grand des gallinacés asiatiques ; il atteint 2 mètres de long, de la pointe du bec à l'extrémité de la queue. Le corps proprement dit, du bec au croupion n'a que 0m,70 ; la longueur de l'aile véritable est de 0m,47 ; mais les longues plumes de l'avant-bras qui la prolongent atteignent près de 0m,80. Ces dimensions se rapportent au mâle ; la femelle est beaucoup plus petite, comme on peut le voir sur notre gravure.

L'Argus géant est un très bel oiseau, non par la vivacité des teintes de son plumage, mais par l'élégance du dessin de ce dernier. Ses couleurs sont plutôt sombres et s'harmonisent de façon extraordinaire



Les faisans. — Le faisan commun.

avec les feuilles mortes des forêts qu'il habite; il est ainsi moins visible, et par suite mieux protégé contre ses ennemis.

Le front est couvert de courtes plumes d'un noir de velours; les joues et le devant du cou sont presque nus. Le dos est jaunâtre, le ventre brun-roux. Les grandes plumes de l'aile portent des taches arrondies, d'un brun foncé, entourées d'un cercle clair et disposées en rangs serrés sur un fond gris-rougeâtre; l'ensemble des dessins formés par ces yeux est d'une élégance extrême. Les pennes caudales médianes noires, avec une bordure brun-rouge, sont marquées de nombreuses taches blanches qu'entoure un cercle noir. Sur les rectrices latérales sont des taches analogues, mais plus petites. Si nous ajoutons que les parties nues du cou et de la tête sont d'un bleu cendré clair et que les pattes sont rouges, nous aurons donné une idée assez exacte de la splendeur de ce plumage.

A l'ordinaire, la femelle est moins brillante; elle présente aussi des dessins, mais ils sont irréguliers: les yeux n'existent pas; le jaune, le brun et le noir sont les couleurs dominantes.

C'est au moment de la reproduction que l'Argus géant se montre dans toute sa beauté; sa queue est relevée, ses ailes sont écartées, aucune des parties de sa merveilleuse décoration n'est cachée. Il vit dans les forêts les plus épaisses de Sumatra et de Bornéo, où il est fort difficile de l'approcher.

« A Padang, sur la côte occidentale de Sumatra, dit de Rosenberg qui a, pendant vingt-sept ans, habité la Malaisie, les indigènes apportent souvent des argus vivants, et pour le prix de 1 florin et demi à 2 florins pièce. Cet oiseau doit être assez commun dans les forêts des montagnes de l'île. Au dire des indigènes, il vit en polygamie. Tant que l'amour ne l'excite pas, il a le port et les allures du paon; il rabat ses ailes contre le corps et étend sa queue horizontalement. Pendant la saison des amours, on voit le mâle, marchant fièrement, dansant dans les clairières, les ailes entr'ouvertes et traînant à terre; on entend le cri singulier, ronflant, par lequel il appelle les femelles, et qui ne ressemble en rien au cri, *kuau*, qui lui a fait donner son nom. La femelle pond de sept à dix œufs blancs, un peu plus petits que des œufs d'oie; elle les dépose dans un nid grossièrement construit, caché dans un buisson; mais je n'en ai jamais vu.

« En liberté, l'argus vit d'insectes, de limaces, de vers, de bourgeons, de graines. Deux que j'ai eus préféraient la bouillie de riz à toute autre nourriture.

« Sa chair est très savoureuse. »

L'argus est, en somme, un oiseau dont les mœurs sont peu connues. Captif, même dans son pays, il meurt au bout de quelques mois.

Les premières plumes de ce beau gallinacé arrivèrent en Europe en 1780; elles excitèrent une admiration universelle. Elles sont aujourd'hui très recherchées pour la parure. Le grand marché des plumes d'argus est Malacca. Tous les exemplaires vendus sont pris au piège, soit dans des filets, soit dans des lacets. Jamais, paraît-il, un chasseur n'a pu en tirer au fusil, ce qui semble extraordinaire pour un oiseau de cette taille; mais il est tellement circonspect, qu'il est difficile de l'apercevoir et impossible de l'approcher.

Les pennes alaires et caudales avec leurs yeux miroitants sont surtout estimées. Nos modistes parisiennes utilisent avec un art exquis ces plumes superbes, ainsi que celles de plusieurs autres phasianidés, notamment celles du faisan doré. Elles n'entrent que dans les articles de luxe.

Les plumes ne paient aucun droit à leur entrée en France; mais une fois mises en place sur un chapeau ou un costume, elles sont soumises à des tarifs formidables dans la plupart des pays étrangers. La Russie fait payer 80 francs par kilog, l'Italie 35 francs, les États-Unis 50 p. 100 de la valeur; l'Allemagne et l'Autriche 11 fr. 25.

Ces taxes énormes, jointes à la concurrence déloyale que font à nos produits plusieurs nations gêne d'une façon considérable la fabrication plumassière parisienne dont les 9/10 sont destinés à l'exportation.

V. Delosière.

INDUSTRIE

La fabrication des pipes en terre

L'art de façonner la terre, pour en fabriquer des pipes à fumer le tabac, est fort ancienne. Ce sont les Portugais qui l'introduisirent en Europe. Les Anglais, les Belges, les Hollandais, les Allemands, les Espagnols, les Persans, les Indiens, les Arabes, s'y livrèrent avec succès.

En 1771, comme le prouve l'ouvrage de Duhamel de Monceau (*L'art de faire des pipes à fumer le tabac*, Rouen, in-folio, 1771), plusieurs villes du département de la Seine-Inférieure étaient réputées pour la qualité de leurs produits, qui ne graissaient pas aussi vite, au dire des fumeurs, que les meilleures pipes de Hollande. Rouen, Dieppe, Neufchâtel, livraient au commerce d'énormes quantités de pipes, faites avec la terre trouvée dans les environs. Cette terre est une argile pure, c'est-à-dire une variété d'alumine hydrosilicatée; elle est douce et onctueuse au toucher, l'insufflation de l'haleine y développe une odeur fade particulière, elle happe à la langue, forme avec l'eau une pâte liante et tenace, à laquelle on peut donner toutes sortes de formes, et, par la chaleur, prend du retrait en acquérant une dureté considérable. Elle est infusible; le plus souvent absolument blanche, mais parfois plus ou moins noire; d'ailleurs, cette dernière coloration, due à la présence de matières organiques, est détruite par la cuisson, et n'empêche pas d'obtenir des produits d'une blancheur complète.

Les bancs d'argile ne sont pas d'une constitution parfaitement homogène; aussi, suivant le degré de finesse de la terre, réserve-t-on celle-ci à des emplois

différents ; la plus grossière sert à confectionner des poteries, la moyenne est livrée aux faïenciers, la plus fine est employée pour faire les pipes.

En Normandie, les bancs d'argile du pays de Bray semblaient tellement précieux que, par une ordonnance, Louis XIV en défendit l'exportation. L'exploitation s'en faisait à ciel ouvert dans les villages de la Bellière, le Fossé, et autres, des environs de Forges, à Gournay ; leurs produits alimentaient les fabriques de Neufchâtel et de Dieppe. A Rouen, on utilisait les argiles de Saint-Aubin et de Belbeuf, mais au lieu d'exploiter à ciel ouvert, on avait creusé en ces endroits des galeries souterraines. On n'en a jamais interdit l'exportation.

Actuellement, ces bancs d'argile sont encore utilisés, mais plus pour cette industrie ; ceux du pays de Bray, effleurant jadis le sol, sont exploités maintenant à 60 mètres de profondeur, par suite de l'inclinaison des couches de terrain ; ceux de Saint-Aubin-Celloville, près Boos ; de Mélamare, près Lillebonne ; de Varengeville, fournissent aux potiers la matière première pour la fabrication des faïences communes, car l'on ne trouve plus, dans le département de la Seine-Inférieure, de fabricants de pipes.

La dernière personne qui, dans ce département, se soit livrée à cette industrie, est un nommé Courtois, qui fabriquait encore à Forges, en 1848. Son établissement, acheté par l'administration municipale pour y installer une école, n'a pas été réouvert.

En France, la fabrication des pipes en terre ne se fait guère aujourd'hui que dans les départements de l'Allier, des Bouches-du-Rhône, de la Drôme, du Gard, du Pas-de-Calais, du Nord et de la Seine, et c'est surtout dans les villes de Dunkerque, Arras, Saint-Omer, Nîmes, Paris, Marseille, qu'elle se trouve localisée.

Cette industrie est d'ailleurs assez lucrative, car elle exige peu de ressources et d'appareils ; il suffit, pour s'y livrer, d'avoir à sa portée une terre convenable. Il est inconcevable que la fabrication n'ait pas continué dans la Seine-Inférieure, alors que dans d'autres localités on se trouve dans des conditions moins favorables. Saint-Ouen, par exemple, tire sa terre des environs de Boulogne ; les maisons de Dunkerque, tantôt d'Angleterre, tantôt d'Andenne, près Namur, en Belgique.

Une fois en possession de la terre, pour faire des pipes blanches, on corroie seulement avec de l'eau, pour laver l'argile, dans le but d'ôter les gros sables, et l'on fait une pâte de consistance analogue à celle des boulangers. Si l'on veut avoir des pipes colorées, on ajoute dans ce cas à la terre, du graphite finement pulvérisé pour faire les pipes noires, comme cela se pratique à Marseille et en Belgique, ou encore de la sanguine, également en poudre, pour donner, par l'intermédiaire de l'oxyde de fer, la couleur rouge qui distingue les pipes d'Algérie, du Maroc et du Levant.

Quelle que soit la couleur de la pâte d'argile, pour fabriquer les pipes, un enfant prend alors une certaine quantité de matière et roule celle-ci sur une planchette de façon à en faire un petit cylindre. Dans certaines fabriques, il obtient le même résultat avec une presse à colombins, qui donne d'un seul coup un certain nombre de tuyaux. Chaque objet est alors repris séparément ; on y ajoute une petite masse qui deviendra plus tard le fourneau de la pipe, puis on dispose par séries d'une douzaine, qui passent ensuite entre les mains de l'ouvrier.

Celui-ci introduit chaque pièce dans des moules en fer ou en cuivre formés de parties mobiles sur une charnière, et ayant un canal pour recevoir le tuyau. On perfore le cylindre avec une aiguille *huilée* que l'on laisse en place, puis on procède à la façon du fourneau au moyen d'un manche en fer *huilé*, qui sert à aplatir l'argile contre les parois du moule, tout en creusant en godet, jusqu'à ce que l'on aperçoive l'extrémité de l'aiguille.

On ouvre alors le moule, on coupe les barbes de la pâte, on répare la pièce, puis, après avoir imprimé avec une roulette la marque de fabrique, on enlève l'aiguille avec précaution, et on laisse sécher les pièces à l'ombre avant de mettre au four. Un bon ouvrier peut ainsi fabriquer en moyenne 500 pipes par jour et gagner six francs. Quand la dessication est suffisante, on arrime dans le four, en y introduisant de 3 à 5000 pipes, et l'on cuit à un feu vif pendant un temps qui varie entre neuf et vingt-quatre heures suivant la qualité que l'on veut donner aux pipes. Celles qui sont sonores et peu cassantes sont les plus cuites ; elles restent bien plus longtemps avant de s'imbiber du liquide que produit la combustion du tabac, effet que recherchent les amateurs.

Les principaux types ordinaires de pipes sont les suivantes : il y en a avec ou sans *talon* au-dessous du fourneau. Celles qui n'en possèdent pas portent le nom de *cajottes* ou *capucines* ; les *croches* ont l'axe du fourneau placé à angle droit par rapport au tuyau ; on en consomme bien moins que de celles à axe incliné ; on nomme *guinguettes* celles qui ont le fourneau très petit, et *anglaises*, celles qui ont le talon pointu, etc. Il va sans dire que, par le moulage on peut leur donner toutes les formes imaginables.

Avant d'être mises en vente, les pipes subissent d'autres préparations.

Certaines sont décorées avec un émail très fusible, non dangereux, tantôt constitué par de la silice et de la soude, tantôt par du borate de soude mélangé d'oxyde de plomb, et auxquels on ajoute des oxydes métalliques ou des ocres colorées par ces oxydes, ainsi que des métaux. Le décor appliqué, on recuit légèrement pour vitrifier cet émail.

Pour que les pipes ne happent pas trop aux lèvres on emploie deux procédés. Les pipes communes sont trempées dans de l'eau qui tient un peu d'argile grasse en suspension ; par imbibition, il se dépose à la surface une couche mince d'argile que l'on frotte, lorsqu'elle est sèche, avec une étoffe de laine ; on obtient ainsi un certain poli. Les pipes fines sont humectées avec un liquide obtenu en faisant bouillir du savon, de la cire et de la gomme dans de l'eau ; en frottant fortement avec de la flanelle, la surface de la terre devient très luisante.

P. Combes.

ÉLECTRICITÉ

Les Illuminations de New-York

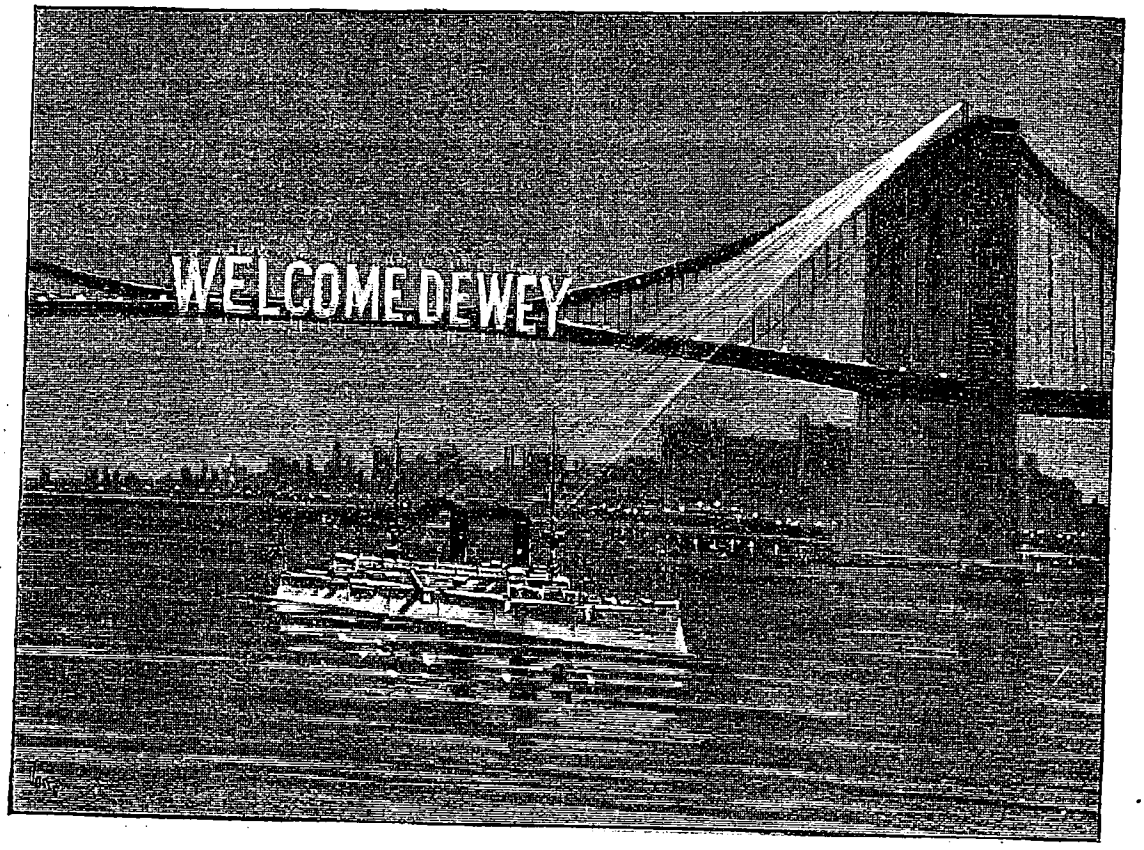
EN L'HONNEUR DE DEWEY

Les Américains ont mis en œuvre toutes les ressources que la science électrique peut fournir à l'art enthousiaste des illuminations, pour glorifier, à son arrivée à New-York, l'amiral Dewey, le héros de la bataille navale de Manille dans laquelle fut détruite la flotte espagnole de l'animal Montojo, l 1er mai 1898.

Dans le numéro 561 de la *Science Illustré* (27 août 1898), nous avons publié un article donnan la description des deux escadres en présence et ac compagné de dessins reproduisant, d'après de photographies, quelques-unes des tristes épaves de l flotte vaincue.

Voici comment l'amiral Dewey lui-même raconte dans son rapport la bataille du 1er mai 1898 :

« A cinq heures quarante et une minutes du matin,



LES ILLUMINATIONS DE NEW-YORK. — L'inscription du pont de Brooklyn.

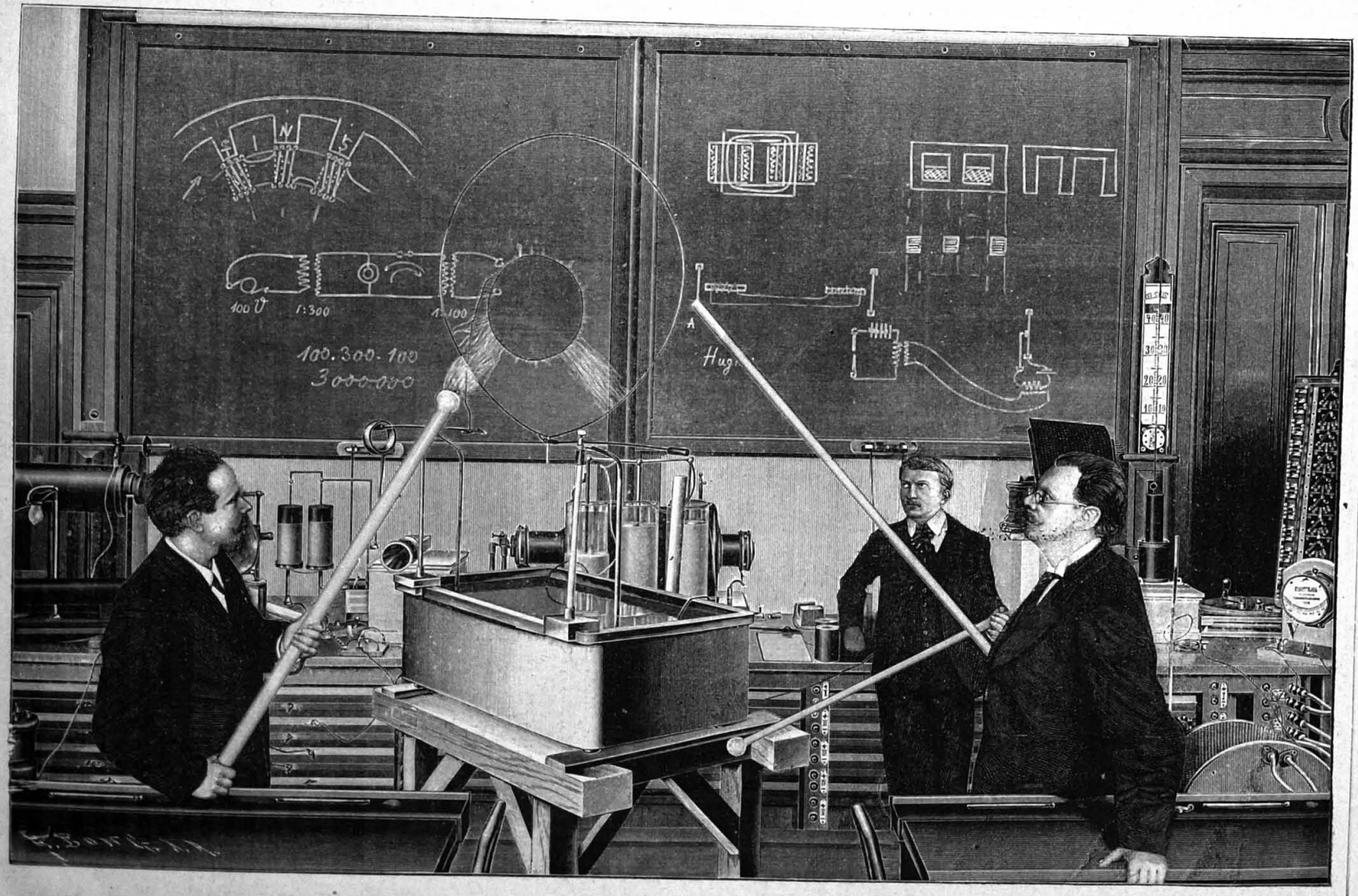
l'escadre ouvrit le feu. Pendant que nous avancions, deux mines sautèrent en avant du vaisseau amiral, mais trop loin pour causer aucun dégât. L'escadre maintint un tir continu et précis à des distances variant de 4000 à 1500 mètres. Le feu de l'ennemi était vigoureux, mais généralement sans effet... A sept heures, le vaisseau-amiral espagnol *Reina-Cristina* fit une tentative désespérée pour quitter sa ligne et engager le feu de plus près. Mais il fut reçu par une si violente décharge qu'il put à peine retourner à l'abri qu'il avait quitté. L'incendie allumé par nos boulets ne fut éteint que lorsqu'il sombra.

« A sept heures trente-cinq, nous cessâmes le feu et les équipages prirent leur repas. A onze heures seize, je repris l'attaque. A ce moment, le vaisseau amiral et presque toute la flotte espagnole étaient en flammes. A douze heures trente, l'escadre cessa le feu, les batterie se turent et les vaisseaux sombrèrent, brûlés et abandonnés. »

Les Espagnols avaient 400 morts et environ 600 blessés ; tandis que les Américains avaient eu en tout sept hommes légèrement blessés et pas un seul mort. D'autre part, les vaisseaux des États-Unis n'avaient éprouvé que des dommages insignifiants.

C'est cet évènement qui a fait la gloire du commandant de la flotte américaine, et que les États-Unis ont célébré le 1er mai 1899, sous le nom de *Dewey day* — le jour de Dewey — tout comme ils célèbrent le jour de Washington et le jour de Lincoln.

La presse, la littérature, la gravure, l'industrie,



LE LABORATOIRE ÉLECTRO-TECHNIQUE DE CHARLOTTENBOURG. — Expérience du Docteur Slaby.

tout s'est emparé du nom de Dewey pour l'accoler aux productions les plus disparates.

L'histoire de ce héros du 1er mai 1898 est pourtant bien simple.

Georges Dewey est né, le 26 décembre 1837, à Montpellier, petite ville de 5000 habitants, capitale de l'État de Vermont. Son père était médecin de campagne. Il fit ses études dans une petite école préparatoire de Norwich (État de Vermont), entra, en 1854, à l'école navale d'Annapolis, y fut un brillant élève, et en sortit 5e sur 14, en 1858.

Il prit part, en qualité de lieutenant, à la guerre de sécession, sur un petit navire de la flotte de l'amiral Farragut, et eut l'occasion d'y donner des preuves de son courage et de son sang-froid.

A la fin de l'année 1897, il était commodore et sollicitait un service actif dans la guerre avec l'Espagne, qui était imminente.

Il fut nommé commandant de l'escadron d'Extrême-Orient, arbora son pavillon sur l'*Olympia*, le 3 janvier 1898, et fila sur Hong-Kong où il attendit les ordres du gouvernement.

La guerre ayant éclaté du 21 au 25 avril, il reçut l'ordre d'aller aux Philippines et « de prendre ou de détruire la flotte espagnole à Manille ».

On sait le reste.

Il s'agissait donc pour les Américains de fêter le retour à New-York de l'*Olympia* et de l'amiral Dewey.

L'électricité, nous l'avons dit, a joué un rôle considérable dans cette manifestation.

Des inscriptions électriques de tous genres ont été prodiguées à travers la ville, et, tout autour de la rade, un grand nombre de corporations et de maisons privées ont fait des dépenses considérables pour établir des devises lumineuses, composées de lampes à incandescence.

Le pont de Brooklyn offrait naturellement le champ le plus vaste à l'organisation d'une illumination sur une échelle colossale. Il a servi de support à un gigantesque salut lumineux composé des mots : *Welcome Dewey* (Bienvenue à Dewey!), en lampes incandescentes.

Chaque lettre avait douze mètres de hauteur et la longueur totale des deux mots étaient de 123 mètres.

La seule lettre W contenait environ 1 100 lampes et le nombre total des lampes était de 8000.

En outre, deux des pylônes qui supportent le pont étaient pourvus de projecteurs électriques. L'ensemble, combiné avec de splendides feux d'artifice constituait une scène inoubliable.

Nos dessins figurent l'un, le navire-amiral *Olympia* à bord duquel se trouve l'amiral Dewey, passant sous le pont de Brooklym illuminé, l'autre, le système adapté pour disposer les lampes électriques.

Comme on le voit, les ampoules supportées par les conducteurs eux-mêmes sont alignées le long d'un treillage métallique. Pour que le vent ne les agite pas, chaque ampoule est maintenue en place par un double fil métallique entrelacé autour d'elle.

Le courant amené sous le tablier du pont par des câbles est distribué au moyen de commutateurs appropriés.

L'effet de ces lettres gigantesques était des plus imposants.

S. GEFFREY.

INSTRUCTION PUBLIQUE

Le laboratoire électro-technique

DE CHARLOTTENBOURG

L'étude des courants alternatifs à haute fréquence, commencée par le savant américain Tesla, est une des plus intéressantes et des plus importantes qui soient à l'ordre du jour.

Le laboratoire électrotechnique de l'Académie de Charlottenbourg est un des mieux outillés sous ce rapport, comme le montre notre gravure.

Rappelons en quoi consistent les courants alternatifs de haute fréquence, la façon dont on les produit, les propriétés spéciales qu'ils possèdent.

Un courant est dit *alternatif* lorsqu'il change constamment de direction. Il se produit, par exemple, cinquante alternances par seconde dans les courants employés d'une manière régulière pour l'éclairage. Quelque grand que puisse paraître le nombre d'alternances, il est en réalité insignifiant en comparaison de celui obtenu par Tesla, qui est arrivé à produire plus de 100 000 alternances par seconde.

On obtient actuellement cette haute fréquence, en utilisant les courants alternatifs ordinaires pour charger une bouteille de Leyde, que l'on décharge au moyen d'une étincelle.

Pour répéter les expériences de Tesla, il faut obtenir une tension de courant aussi haute que possible. A cet effet, par une disposition convenable, on peut facilement transformer un courant alternatif ordinaire d'une tension de 100 volts, en un courant d'une tension de 30 000 volts.

Ce courant alternatif est reçu d'une station centrale d'électricité par une bouteille de Leyde, et un transformateur à huile l'amène à une tension de trois millions de volts.

Sur notre dessin, au fond, on aperçoit le premier transformateur; devant lui, la bouteille de Leyde, et, sur le premier plan, la grande cuve de terre qui constitue le transformateur à huile.

Un courant alternatif d'une tension de 1000 volts est mortel pour qui se trouve dans son circuit. Au contraire, les grandes étincelles jaillissant des pôles élevés au-dessus du transformateur à huile sont absolument inoffensives.

Un autre caractère distinctif des courants alternatifs à haute fréquence, c'est leur grande puissance lumineuse. Notre dessin montre les puissantes effluves jaillissant entre les deux pôles métalliques circulaires. Les tubes de verre vides s'illuminent également d'un vif éclat entre les mains des expérimentateurs.

Tesla croit même avoir découvert ainsi un nouveau

mode d'éclairage qu'il considère comme la lumière de l'avenir. Il consisterait à transformer les couches supérieures de l'atmosphère en réservoirs lumineux.

D'autre part, l'énergie électrique deviendrait transmissible sans conducteur métallique. D'après un organe scientifique américain, Tesla se chargerait de gouverner ainsi à distance un navire depuis la côte américaine jusqu'aux rives de France, ou même un aérostat de New-York à Paris !

Quel que soit l'avenir réservé aux courants à haute fréquence, le présent est déjà fort beau, et mérite l'attention de tous.

LÉON DORMOY.

RECETTES UTILES

CELLULOIDE FACTICE. — La composition suivante présente toutes les propriétés du celluloïde, et offre de plus l'avantage de ne pas être combustible.

On fait une dissolution de 200 parties de caséine dans 50 parties d'ammoniaque et 400 parties d'eau; on y ajoute :

Chaux vive	240	parties.
Alumine	150	—
Alun	50	—
Sulfate de chaux	1200	—
Huile	100	—

L'huile doit être introduite dans ce mélange en dernier lieu. Après que l'on a bien agité ce mélange pâteux, on le fait passer entre des cylindres pour en former des plaques de l'épaisseur voulue que l'on fait sécher en les comprimant dans des moules chauffés. On peut réduire aussi cette composition en poudre très fine que l'on introduit dans des moules chauffés en la soumettant à une forte pression. Les objets sont ensuite plongés dans le bain suivant :

Eau	100	parties.
Glu blanche	6	—
Acide phosphorique	10	—

On laisse sécher, puis on polit les objets ou bien aussi on les vernit avec du vernis à la gomme laque.

VERNIS POUR LE LAITON. — Afin de préserver le laiton de l'oxydation, on peut employer avec succès le vernis suivant :

Sulfure de carbone	1	partie.
Huile de térébenthine	2	—
Benzine	1	—
Copal dur	1	—
Alcool méthylique	1	—

Ce vernis est très résistant et rend le laiton inaltérable si l'on fait plusieurs applications.

CIRE A MODELER. — Première recette due à un confrère américain : mélanger 200 parties de terre glaise sèche ou de stéatite pulvérisée à 100 parties de farine de froment, puis mêler en brassant bien avec 300 parties de cire blanche fondue, pas trop chaude; on colore comme on veut. Deuxième recette : pétrir de la glaise sèche avec de la glycérine, longuement travailler cette pâte, et entretenir l'humidité tous les deux ou trois jours en la gardant enveloppée dans une feuille de caoutchouc.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

Séance de la Société Astronomique de France pour 1899. — Arrangements définitifs pour l'observation des météors d'Acentz, — Séance à l'observatoire de l'Hôtel des sociétés savantes. — La visite de l'observatoire de Paris, — Incertitude sur le sort de la comète Swift. — Réflexions sur les comètes périodiques à longues périodes.

La Société astronomique de France a tenu le 12 du mois dernier sa séance solennelle de 1899. Elle a été fort intéressante. En effet, M. Cornu, membre de l'Institut, représentant M. Flammarion empêché par une attaque d'influenza, a appris que la Société n'avait pas moins de 2.500 membres et que le nombre s'en accroît de jour en jour. L'assemblée qui ne comptait pas moins de 600 personnes a prié Mme Flammarion de transmettre à son mari les regrets qu'elle éprouvait de l'absence de l'éminent astronome, au talent et à l'activité duquel elle doit entièrement sa remarquable prospérité. Elle a accordé sa grande médaille d'honneur à M. Quénillet astronome à l'observatoire de Juvisy. La médaille Janssen a été accordée à M. Charlois, astronome à l'observatoire Bishofsheim de Nice, qui a découvert à lui seul 27 petites planètes, et a qui l'on doit deux des quatorze signalées depuis le commencement de l'année. Le prix des dames qui étaient venues en grand nombre pour assister au triomphe de l'une de leurs sœurs, a été décerné à Mlle Klumpfe, astronome à l'observatoire de Paris, chargée de la direction des mesures de la carte du ciel.

Le rapport que M. Maurice Lœvy vient d'adresser au ministre de l'Instruction publique sur la situation de ce grand établissement national nous apprend que le nombre des mesures prises sous la direction de Mlle Klumpfe par les jeunes filles employées à ce service ne s'élève pas à moins de 200,000 en un an ! ! Malgré l'immense travail dont elle est chargée, Mlle Klumpfe exécute encore pour son compte personnel des observations d'étoiles filantes, et elle est assistée par un nombre assez considérable de volontaires qui observent principalement les nuits sacramentelles du mois d'août et celles de novembre.

En novembre 1898, elle n'a pas été plus heureuse que les autres astronomes; mais dans les observations du mois d'août, elle a reconnu l'existence d'un maximum très important dont l'existence n'était pas soupçonnée. On savait cependant d'après les observations faites par M. Schmidt d'Athènes, que le nombre de radiants est très considérable, puisque ce savant n'a pas indiqué l'existence de moins d'une quarantaine de points d'émanation des météores. Cette année les circonstances astronomiques seront beaucoup plus favorables pour les observations. En effet la Lune qui en sera à son premier quartier se couchera dès dix heures du soir, et les nuits sont généralement belles dans cette saison.

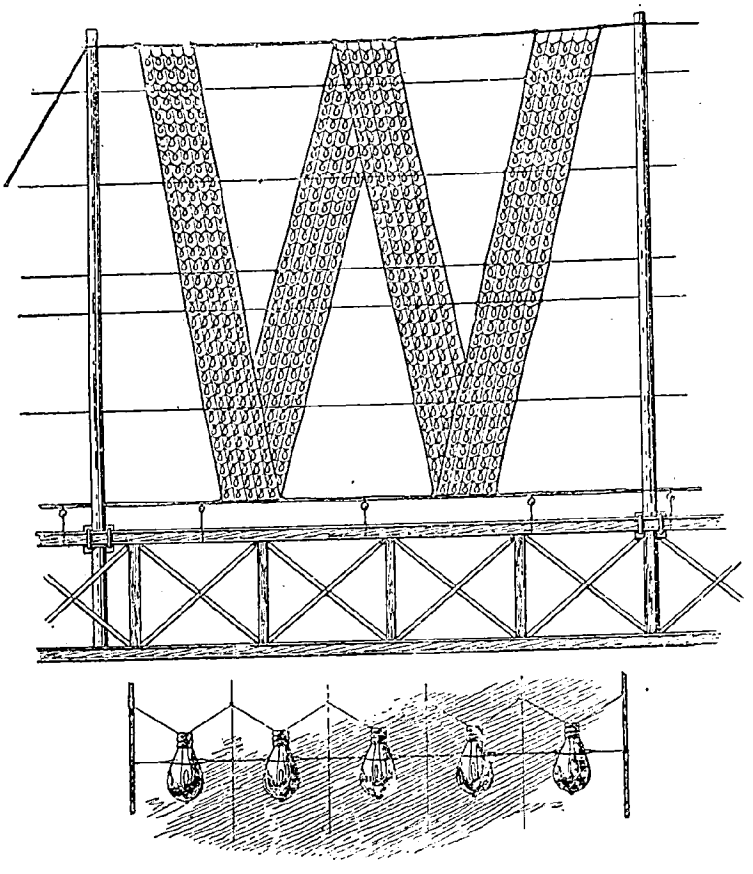
(1) Voir *Science illustrée*, t. XXIV, p. 389.

L'intérêt d'une ascension aérostatique sera moindre pour les météores de la constellation de Persée que pour ceux de la constellation du Lion. Jusqu'à présent la Société astronomique de France et la Société française de navigation aérienne ne s'occupent donc que de l'organisation de l'ascension de novembre, dont M. Janssen a pris la direction.

La nacelle du *Balahoff* sera occupée encore cette fois par M. Hansky, qui va revenir de Russie, où il avait dû retourner pour faire son service militaire, mais à la sollicitation de M. Janssen, S. M. Nicolas II a dispensé le jeune et habile astronome de sa présence à son régiment.

M. Vaca, élève de l'école aéronautique de la Société française, est de plus un astronome attaché à l'observatoire de l'hôtel des Sociétés savantes. De même que son confrère russe, il doit faire cette année son service militaire. Une demande sera adressée au ministre de la guerre de France, pour que ce jeune savant fasse son service à l'établissement aérostatique de Meudon et puisse participer à l'ascension de novembre prochain, dont l'exécution est complètement assurée grâce à une subvention donnée par le progrès des sciences, et par un crédit accordé par l'Observatoire de Meudon.

La Société astronomique de France a pris une initiative fort intelligente, et dont on ne saurait trop vraiment la féliciter. Elle a décidé que deux fois par semaine, généralement le mardi et le vendredi, son observatoire de l'hôtel de la rue Serpente serait mis à la disposition des membres de la Société. Si le ciel est pur, des observations seront faites sous la direction de l'astronome de service. S'il est nuageux, on se contentera d'une conférence sur les corps célestes qui se trouvent à l'horizon de Paris, et sur les instruments qui auraient servi à les observer si le temps l'avait permis.



LES ILLUMINATIONS DE NEW-YORK. — Dispositif des lampes formant les lettres lumineuses.

Il n'est pas sans intérêt de faire remarquer que l'observatoire de Paris n'est pas comme beaucoup de personnes le pensent un établissement fermé et mystérieux comme le sérail du sultan de Stamboul. D'après une mesure établie par Le Verrier, Fraissinet, directeur des services administratifs envoie à toutes les personnes qui lui adressent une demande par *lettre affranchie*, une carte personnelle d'admission pour une des visites mensuelles de l'établissement.

Les invités sont admis dans tous les services où ils trouvent des fonctionnaires du plus haut mérite, chargés de leur expliquer l'usage des lunettes ou des télescopes qui s'y trouvent et les principes de leur construction. Les personnes qui désirent tirer un profit réel de cette inspection, doivent s'y préparer par la lecture d'un ouvrage élémentaire d'astronomie comme celui que M. Petit, astronome à l'observatoire de Toulouse a publié à la librairie Gauthier-Villars, il y a déjà un grand nombre d'années. Nous leur recommanderons encore l'*Astronomie populaire* de M. Camille Flammarion, ou bien à défaut le *Ciel* d'Amédée Guillemin, ou bien l'*Astronomie populaire* d'Arago.

Au moment où nous écrivons ces lignes, le sort de la comète Swift est encore incertain. Cet astre a été si difficile a observer avant son passage au périhélie, que son orbite n'est connu que d'une façon excessivement grossière. On ignore à peu près ce qu'elle sera lorsque sa lumière cessera d'être absorbée par celle du soleil. On ne se rend point assez compte de l'importance des vitesses qui sont prises lorsque la comète que l'on observe est voisine de l'astre jaloux qui ne souffre aucun corps brillant dans son voisinage ; en effet son mouvement est alors d'une étonnante rapidité.

De plus, en ce moment critique de sa carrière, toute comète exécute un véritable changement

de front, de nature à dérouter les observateurs.

C'est cette accointance qui a trompé les anciens, et leur a fait croire que les comètes étaient des astres qui se précipitaient sur le soleil ou bien de véritables projectiles que le soleil renvoyaient dans l'espace. En conséquence, ils faisaient deux corps célestes différents de chaque comète pénétrant dans le voisinage du soleil.

Cette erreur a persisté à peu près jusqu'à l'époque de Newton. Il fallait la découverte de l'attraction pour la guérir.

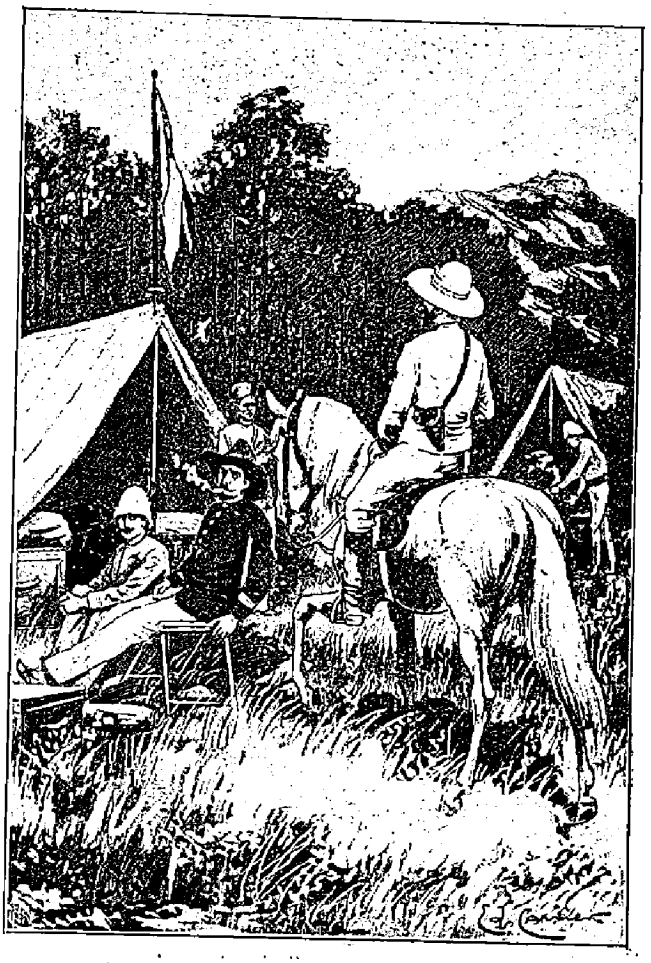
C'est en effet sur la comète de Halley, qu'on a bâti la théorie actuelle qui a été vérifiée maintes fois de la façon la plus brillante, mais on a étrangement abusé de ce beau principe.

L'*Annuaire du Bureau des longitudes* a publié pendant plus de vingt ans une liste de 64 comètes dont la périodicité était annoncée, et qu'on n'avait encore vue qu'une fois. Sur ces 64 comètes il n'y en avait pas moins de 35 qui toutes ne devaient revenir qu'après l'an 4000! Il y en avait dans ce nombre qui ne devaient revenir qu'en l'an 12 000.

La distance de Neptune est trente fois plus grande que celle du soleil. La distance aphélie de ces comètes surprenantes varie entre 150 ou 900 fois la distance du soleil. Quelqu'immenses que soient ces nombres ils ne sont rien à proportion de la distance que l'on attribue aux étoiles Elle varie entre 1/400 et 1/2 000 de la distance de l'étoile la plus voisine, celle d'Alpha du centaure dont la lumière met quatre ans et demi à nous atteindre.

Si ces comètes étaient encore visibles à leur maximum d'éloignement, ce qui n'est pas, car elles ont depuis longtemps cessé de briller, leur lumière mettrait de un à quatre jours et demi à nous parvenir, quoiqu'elle voyage avec une vitesse de 70 000 lieues par seconde.

W. DE FONVIELLE.



UNE ERREUR JUDICIAIRE EN AUSTRALIE. — Bonjour, docteur, lui dit le lieutenant Vincent, d'où venez-vous si vite?

NOUVELLE SCIENTIFIQUE

Une erreur judiciaire en Australie

(SUITE) (1)

Vincent revint alors à sa table pour faire expédier la dépêche, mais l'étui ne s'y trouvait plus. Pensant qu'il avait roulé sur le sol, il le chercha avec soin sans plus de succès.

— Voilà qui est étrange, se dit-il à lui-même. Kodak!

Le serviteur accourut.

— Moussu!

— Est-ce que quelqu'un s'est approché de ma table?

— Moi, pas savoir. Moi avoir été derrière tente. Mais, moi, crois pas. Ai pas entendu personne.

— Tu es bien sûr?

— Oui, maître!

— C'est bien, tu peux t'en aller.

Le lieutenant demeura perplexe. Il fouilla avec soin dans toutes ses poches, chercha de nouveau à terre, refit le chemin qu'il avait pris pour aller voir Bonnier, revint à sa table et, bien convaincu qu'il n'avait pas égaré l'étui, il fit appeler le sous-lieutenant Meunier.

Après l'avoir mis au courant de l'incident, ce dernier cria :

— Mais on vous l'a volé!

— Je le crains, dit Vincent, mais pour quelle raison?

— Ce n'est évidemment pas pour la valeur de l'étui qui n'en a aucune. Alors...

— Alors?

Les deux hommes se regardèrent et leur teint, soudain rembruni, indiquèrent qu'ils avaient la même pensée.

— Nous aurions donc un traître parmi nous! Et il se serait emparé de la dépêche pour la communiquer à la mission anglaise?

(1) Voir le n° 627.

— La chose me paraît bien extraordinaire, mais cependant je ne vois pas d'autres hypothèses plus plausibles. Il faut donc aviser au plus tôt. Faites sonner le rassemblement. Mais, surtout, pas un mot!

Ce fut pendant une dizaine de minutes un brouhaha indescriptible, les hommes croyant que le camp était attaqué.

Un quart d'heure après, tous les hommes étaient sous les armes et le lieutenant faisait faire l'appel.

A part deux sous-officiers envoyés en reconnaissance depuis la veille, il ne manquait qu'un homme, le docteur Jéramec.

— Qui peut donner des renseignements sur ce qu'est devenu le docteur Jéramec, dit Vincent, à haute voix.

— Moi, dit le sergent Baudelot, en s'avançant au port d'armes.

— Parlez, sergent.

— Mon lieutenant, j'étais occupé à réparer une tente, quand, il y a environ une heure, je l'ai vu monter à cheval et partir au grand galop

— Une heure, dites-vous?

— Oui, mon lieutenant, une petite heure.

Vincent et Meunier se regardèrent et dirent presque ensemble :

— Une heure!

Il y avait juste une heure que la dépêche avait disparu.

— Et dans quelle direction est-il allé?

— Par là, dit le sergent, en indiquant l'ouest.

Les deux chefs de la mission eurent froid au cœur : c'était dans cette direction que se trouvait la mission anglaise.

— C'est bien. Rentrez dans le rang.

Pour ne pas faire croire aux hommes qu'il les avait dérangés dans le seul but d'avoir des renseignements sur l'absent, le lieutenant passa sa troupe en revue, puis renvoya tout le monde à son poste.

Rentrés dans la tente du chef de la mission, Vincent et Meunier tinrent conseil et furent d'avis qu'il n'y avait pas lieu de poursuivre le docteur, sa trace devant s'être perdue très rapidement dans les marais et les bois vers lesquels il s'était dirigé.

— Je crois, dit Meunier, qu'il vaut mieux tenir la chose secrète jusqu'à nouvel ordre, pour ne pas semer la panique parmi les hommes et surtout attendre le retour du docteur. En attendant, hâtons-nous de rédiger une nouvelle dépêche pour la mission Maurel-Declève, en modifiant le plan de campagne qui a peut-être été communiqué aux Anglais.

Ils demandèrent un homme de bonne volonté. Tous se présentèrent, mais le lieutenant en choisit un très débrouillard qui s'empressa de partir avec la dépêche, après avoir serré la main à ses camarades.

Quant à Vincent et à Meunier, ils s'installèrent, comme si rien n'était arrivé, à la porte de leur tente et se mirent à causer.

Ils n'y étaient pas depuis une demi-heure qu'ils virent arriver le docteur dont le cheval était blanc de sueur.

— Bonjour, docteur, lui dit le lieutenant Vincent, d'où venez-vous si vite, vous avez l'air tout rayonnant?

— J'ai profité de ce qu'il n'y avait personne de malade pour aller au bois de Walfray étudier les mœurs d'une araignée que je savais y habiter.

— Ah, ah ! et avez-vous réussi à percer le mystère de cette merveilleuse araignée?

— Mais certainement et c'est pour cela que j'ai l'air si réjoui.

— Peut-on savoir?

Le docteur parut hésiter et se troubla légèrement.

— Ma question ne vous opportune pas, au moins?

— Non, mon lieutenant ; si j'ai hésité un peu, c'est que les mœurs de l'araignée en question étaient jusqu'à ce soir inconnues et que je voulais garder complètement la priorité de la découverte jusqu'à mon retour en France.

— Et vous vous méfiez de nous?

Vincent et Meunier se regardèrent.

— Ce n'est pas ce que j'ai voulu dire, riposta vivement le docteur; mais, quelquefois, en causant avec un ami, on peut, quand on connaît un secret, laisser échapper un mot qui le met sur la voie. Mais la preuve que j'ai confiance en vous, c'est que je vais vous faire part immédiatement de ma découverte.

— Nous brûlons d'envie de la connaître. Ces naturalistes sont d'un cachotier !

— Eh bien, puisque vous êtes si curieux, voici la chose. Vous vous rappelez d'avoir vu souvent en France, dans les jardins, de ces grandes toiles d'araignée, d'une régularité si remarquable, qui sont installées parfois dans le beau milieu d'une allée ?

— N'est-ce pas la toile de l'Épeire diadème ? dit Meunier, qui, dans son jeune temps, avait été grand collectionneur de petites bêtes.

— Précisément. Vous savez aussi que ladite toile sert à l'animal à capturer les petits insectes volants qui viennent s'y empêtrer comme des petits fous. J'ai honte de vous rappeler ces faits qui sont connus de tout le monde ; mais ils sont indispensables à connaître pour comprendre le « cas » de mon araignée. Cette araignée fabrique, en effet, une toile analogue à celle de l'Épeire diadème, avec cette différence qu'il y a au centre un filament assez gros, une sorte de câble formé de brins de soie tressés solidement les uns avec les autres. Le câble est fixé par un de ses bouts et libre par l'autre. La question à résoudre était de savoir à quoi pouvait bien servir le câble, dont l'utilité n'apparaît pas au premier abord.

— Pour ça non, opina le lieutenant Vincent, qui, tout en écoutant le docteur, l'examinait à la dérobée.

— C'est précisément ce que j'ai observé, continua le docteur, dont le calme ne se démontait pas. Quand une petite mouche vient s'empêtrer dans sa toile, l'araignée se précipite sur elle et lui plonge simplement ses crocs dans le corps. Mais les choses ne se passent pas de la même façon lorsque c'est un gros insecte qui vient s'y jeter, par exemple une grosse sauterelle. On assiste alors à un spectacle des plus

curieux. L'araignée se dresse sur ses pattes et prend son élan : on croit qu'elle va s'élancer sur sa proie. Point. Elle se précipite sur son cable et le jette autour de l'animal de manière à empêcher ses mouvements. Et quand la sauterelle est ainsi garottée, l'araignée lui donne le coup de grâce à l'aide de ses crochets venimeux. Le problème est donc aujourd'hui résolu : le câble de soie sert à garotter les animaux volumineux qui, par leurs mouvements désordonnés, pourraient détériorer la toile et s'échapper.

— Très curieux. Et je vois que vous n'avez pas perdu votre matinée. Mais en vous dirigeant vers l'ouest n'avez-vous pas craint de rencontrer quelques Englishs qui ne seraient sans doute pas fait faute de vous envoyer quelques biscayens?

— Ma foi, je n'y ai pas pensé.

— A propos, vous savez que nous partons demain vers le lac Ivia? dit le lieutenant qui indiquait ainsi, une direction précisément au sens opposé à celle indiquée dans la dépêche.

— Ah, dit vivement le docteur, c'est regrettable.

— Regrettable, et pourquoi donc?

— Parce que je pensais que nous irions vers le nord et que j'aurais ainsi le loisir d'observer les ornithorhynques et les échidnés qui s'y trouvent. On sait bien que, quoique mammifères, ils pondent des œufs, mais on ignore encore pas mal de points de leurs mœurs.

— Quel amour pour l'histoire naturelle, dit Vincent, en faisant comprendre au docteur qu'il pouvait se retirer.

(*A suivre.*) HENRI COUPIN.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

LA PHOSPHORESCENCE AUX TRÈS BASSES TEMPÉRATURES. — *M. Trowbridge* rend compte dans *Science* d'expériences qu'il a faites sur les matières phosphorescentes à la température de l'air liquide. Il en résume ainsi les résultats quant aux principaux effets des températures très basses sur la phosphorescence :

A. La diminution de la température d'une substance phosphorescente est accompagnée d'une décroissance correspondante dans la décharge phosphorescente;

B. Les très basses températures retardent assez la phosphorescence pour en permettre l'observation sur un certain nombre de substances dont la phosphorescence n'est pas visible aux températures normales;

C. La production de la phosphorescence dans une substance phosphorescente est moindre quand l'excitation se produit à basse température que quand elle se produit à haute température, les autres conditions restant les mêmes.

Il semble en outre que, pour certaines substances phosphorescentes, des degrés différents de décharge phosphorescente correspondent à des différences de température, toutes choses égales d'ailleurs, et que, quand une substance phosphorescente excitée a été amenée à une très basse température (— 200° C.) de manière à ne plus montrer de phosphorescence, il y a encore quelque activité phosphorescente, quoiqu'elle soit insuffisante pour impressionner notre œil.

Un certain nombre de substances communes donnent une phosphorescence marquée quand on les expose à une forte lumière après les avoir amenées à la température de l'air liquide ; telles sont l'ivoire, le papier, la gomme arabique, le coton, l'amidon, le celluloïd, la peau de daim. La gomme arabique donne une lueur bleu clair, l'ivoire une lueur blanc bleuâtre, le coton une lueur vert bleuâtre, l'amidon une lueur vert jaunâtre, le papier une lueur également vert jaunâtre, etc.

Toutes ces substances ont été placées dans l'air liquide filtré, exposées à la lumière de l'arc électrique et examinées dans l'obscurité; elles restent brillantes au moins une demi-minute quand on les maintient à basse température après l'excitation.

LES TREMBLEMENTS DE TERRE ET LES VIBRATIONS PRÉLIMINAIRES. — On sait que la plupart des tremblements de terre débutent par des secousses consistant en vibrations dont l'amplitude est très petite et la période généralement très courte. *M. Milne* a d'ailleurs signalé que, pour les tremblements de terre dont l'origine est éloignée, la durée de ces vibrations préliminaires augmentait avec la distance de la station d'observations.

M. Omori confirme cette remarque dans un mémoire publié par le *Journal de l'Université de Tokio* (1899, p. 147 à 159); il montre que la durée des vibrations préliminaires dont il s'agit ne dépend pas de l'amplitude de la surface troublée par les secousses. Il constate en outre que pour les grands tremblements de terre, émanant de distance entre 100 et 1000 kilomètres, la durée augmente de 15 secondes pour chaque 100 kilomètres de distance en plus. La durée de ces secousses préliminaires étant connue pour deux ou plusieurs stations, il est possible de déterminer la position de l'épicentre.

D'après M. Omori, la variation de durée des secousses préliminaires peut être expliquée par la conception de deux séries d'ondes qui, partant simultanément, sont propagées avec des vitesses différentes. Les vitesses moyennes pour le tremblement de terre de Mino-Owari (1891) et pour celui de Hokkaido (1894) sont de $2^{km},2$ par seconde pour les vibrations préliminaires, et de $1^{km},7$ pour les ondes principales.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LE CERF-VOLANT

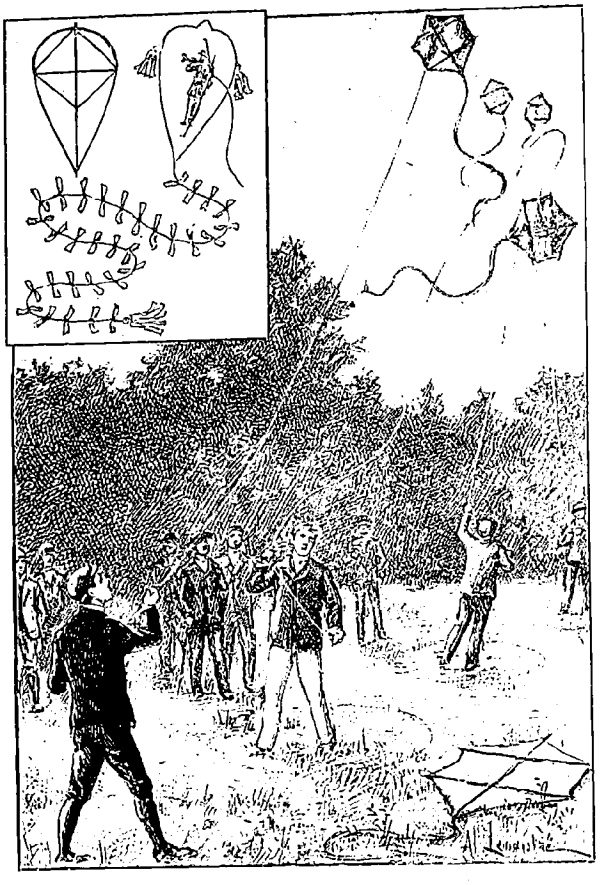
A quelle époque fut inventé ce jouet charmant qui nous fit faire jadis de si longues courses à la campagne? Qui l'imagina? Quelle est l'origine de son nom? Autant de questions sans réponse précise. On admet, sans preuves certaines, qu'il nous est venu d'Extrême-Orient. Un général chinois, Han-Sin, qui vivait il y a 21 siècles, aurait fabriqué le premier cerf-volant, non pour se délasser de ses campagnes ou pour maigrir, mais pour mesurer la distance exacte qui le séparait d'une ville où il voulait pénétrer par un chemin souterrain.

Quant au nom du jouet il varie suivant les pays; en Écosse, en Allemagne, en Danemark, on le nomme dragon et l'on sait qu'en Chine il a presque toujours la forme de ce monstre; en France, en Angleterre, en Italie, *cerf-volant*, *kite*, *cervo-volante*, ce qui

provient peut-être d'une ressemblance entre les premiers appareils lancés et l'insecte qui porte le même nom.

Quoi qu'il en soit, l'invention du vieux brave à face jaune a fait, depuis, son chemin dans le monde. Si elle a amusé bien des générations d'enfants, elle a fait pâlir, sur sa théorie, des légions de savants. Un peu délaissé par ces derniers depuis les beaux travaux de Franklin, le cerf-volant a été, en ce dernier quart de siècle, le sujet de nombreuses recherches ; il a servi à exécuter des expériences intéressantes et à obtenir des résultats importants.

Mais revenons au jouet. Il se compose d'une charpente en bois léger et en cordes sur laquelle on fixe du papier ou du calicot. Une longue baguette bien droite forme l'*épine*, colonne vertébrale qui porte un arc, de même longueur à peu près, en frêne ou en châtaignier dont les deux extrémités sont retenues par des ficelles à la partie inférieure de l'épine. La largeur maxima doit être environ les quatre cinquièmes de la longueur. On habille ce châssis avec du papier, on laisse sécher, puis on perce dans l'épine, au cinquième et aux deux tiers de la longueur totale en partant du haut, deux trous dans lesquels on fixe la *corde ventrière* qui retient par un nœud coulant la ficelle d'attache.



Le cerf-volant. — 1. Carcasse et cerf-volant complet. 2. Un match en Amérique.

La *queue* est une corde ayant douze à vingt fois la longueur du jouet et qui porte, tous les 10 centimètres, des papillottes en papier; un gros gland en papier découpé et frisé la termine. Deux autres ou oreilles sont souvent fixées aux extrémités de l'arc. L'équilibre de l'appareil doit être aussi parfait que possible.

Qui ne se souvient des émotions d'un premier lancement! Depuis une semaine on en rêvait, mais un jour c'était la pluie, le lendemain un calme plat, qui forçaient à remettre l'opération tant désirée. Ainsi le bonheur fuit devant nous! L'heureux moment arrivé, avec quelle joie on exécutait, sur le terrain même, les derniers préparatifs ; avec quelle ardeur on filait la corde quand un vent favorable soulevait le léger appareil ; quel orgueil en le voyant s'élever paisiblement presque jusqu'aux nuages, mais quelle déception si, après avoir, comme un homme ivre, « donné des têtes » dans toutes les directions, il venait s'abattre piteusement sur le sol! Grand conseil alors. Il est mal attaché, disait l'un, on s'empressait de déplacer la ficelle. Il est trop léger, disait l'autre, et vite une touffe d'herbe à la queue de l'appareil. Age heureux!... Quand le cerf-volant se balançait mollement presque sans changer de place, on lui envoyait, par la ficelle, des « courriers », rondelles de papier ou de carton percées d'un trou en leur milieu ; poussées par le vent, elles montaient en tournoyant. Plus élégants sont de légers tubes de bois mince sur les parois desquels on colle obliquement des ailettes de papier.

La lutte pour la hauteur et l'envoi de courriers de plus en plus nombreux sont les seuls *matches* auxquels se livrent, en France, les amateurs de ce sport trop dédaigné.

En Amérique, le cerf-volant donne lieu à des luttes très amusantes. Dans une plaine, les juges de camp tracent à terre une ligne perpendiculaire à la direction du vent et, sur cette ligne, des cercles de 1m,50 environ de diamètre, en nombre égal à celui des concurrents : chacun de ceux-ci, ayant armé la pointe de la queue de son instrument d'une ou deux lames de canif, prend place dans un compartiment, une fois son cerf en l'air, et cherche à couper la ficelle de ses voisins avec ses canifs. Tout cerf-volant coupé lui appartient.

L'opération exige une grande habileté et aussi un tour de main qui ne s'acquiert qu'à la longue, elle est d'autant plus délicate qu'il est interdit de dépasser les limites de chaque loge.

F. Faideau.

Le Gérant : J. Tallandier.

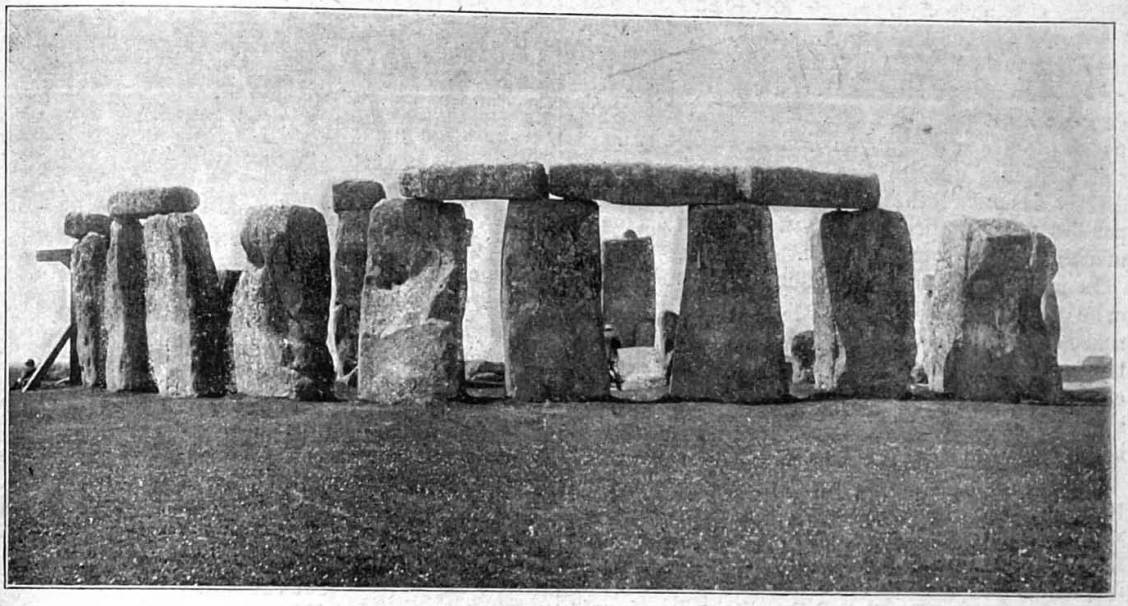
Corbeil. — Imp. Éd. Crété.

ARCHÉOLOGIE

Le monument mégalithique de Stonehenge

L'Angleterre possède plusieurs remarquables enceintes mégalithiques dont les plus importantes sont celle de Stonehenge, près de Salisbury, celle d'Avebury et le Silbury Hill, au sud d'Avebury, situées toutes dans le Wiltshire. Le monument de Stonehenge est le seul en pierres taillées que l'on possède, et ses formes accusent une civilisation relativement avancée. Les enceintes de Stonehenge se font remarquer par leur plan, par les énormes dimensions de leurs piliers et par les linteaux monolithes qui reposent par leurs extrémités sur ces piliers, en s'y emboîtant comme des tenons dans des mortaises, ce qui a fait donner à l'ensemble le nom de *Stone henge*, c'est-à-dire pierre suspendue.

Ces enceintes sont depuis longtemps dans un triste état d'abandon, et tout récemment un Américain est entré en pourparlers avec le propriétaire du terrain pour acheter les pierres et les envoyer aux États-Unis où elles seraient réédifiées. Il paraît que ce marché se ferait pour un prix de 125.000 livres sterling, ce qui représente une somme de 3.125.000



LE MONUMENT MÉGALLITHIQUE DE STONEHENGE. — Etat actuel.

francs. Le monde savant anglais s'est ému à la pensée que d'aussi curieux monuments pouvaient être transportés d'Angleterre dans le Nouveau Monde, et on a songé même à réunir par souscription la somme dont il s'agit, le propriétaire de Stonehenge, sir Edmond Antrobus, étant disposé à donner à prix égal la préférence à ses compatriotes.

Il y a bien, en Angleterre, une loi de 1882 (*ancien monument act*) qui rend passible d'amende ou des plus durs travaux forcés (*hard labour*) celui qui détruirait des monuments comme ces pierres antiques, mais aucun texte n'en avait prévu la vente. On n'a pas encore introduit dans la législation de ce pays de sages mesures, comme celles de l'édit romain de 1820 qui interdit l'exportation des monuments et des objets d'art classés.

On a essayé plus d'une fois de reconstituer par des plans la disposition exacte que présentaient à l'origine les pierres de Stonehenge, mais les auteurs de ces plans ne sont pas en tous points d'accord entre eux sur leur nombre et leur position.

L'enceinte de Stonehenge se composait d'abord d'un cercle extérieur qui paraît avoir compris trente pierres carrées, assez également espacées ; mais l'on n'en peut reconnaître aujourd'hui que vingt-six debout ou gisant en fragments sur le sol. Il paraît certain que toutes furent jadis rattachées entre elles par une imposte ou architrave, également en pierre, et posée au-dessus à plat, de façon à les unir deux à deux. Le diamètre du cercle est généralement considéré comme étant de 100 pieds, ou 30 mètres.

A l'intérieur de ce grand cercle, se trouvent cinq grands trilithes, c'est-à-dire cinq groupes comprenant chacun trois pierres, deux debout et la troisième posée par dessus en travers. La position de ces trilithes peut être considérée comme déterminée depuis la publication du plan que l'archéologue anglais, sir Richard Colt Hoare, a donné dans son grand ouvrage sur les antiquités du Wiltshire. Ces groupes de pierres sont disposés, dans l'intérieur du grand cercle, d'une façon presque circulaire, qui rappelle assez la forme d'un fer à cheval. D'après sir Colt Hoare, la hauteur de la paire extérieure est de 4 mètres 90, celle de la paire intermédiaire de 5 mètres 20 et celle du grand trilithe central de 6 mètres 50.

« Dans leur simplicité grandiose, dit James Fergus-

son, ils sont peut être la plus belle œuvre que l'art Mégalithique ait jamais produite. Les Égyptiens et les Romains élevèrent des pierres plus considérables, mais ils détruisirent leur grandeur par les ornements dont ils les chargèrent. On peut dire que les blocs simplement équarris de Salisbury n'ont pas été égalés, pour la magnificence, dans le style qui leur est propre. »

Les pierres qui entrent dans la composition de ce monument sont des sortes de blocs erratiques en grès siliceux, appelés pierres Sarcen, et fort communes dans les vallées qui se trouvent entre Swindon et Salisbury. La distance que l'on a dû faire parcourir aux pierres de Stonehenge, pour les mettre en place, a dû être probablement très petite. On a dû les transporter au moyen de rouleaux et de cordes. Pour dresser ces monolithes, la difficulté a dû certainement être grande; il est possible qu'on ait élevé à cet effet un tertre provisoire au moyen de bois et de terre. On sait d'ailleurs que les Égyptiens sont parvenus à dresser des monolithes, plus considérables encore, par des procédés primitifs et sans l'emploi d'aucune machine, à proprement parler.

La pierre employée à Stonehenge est la même que celle des enceintes d'Avebury, avec cette différence qu'au lieu d'être brute, elle est délicatement taillée. Chaque bloc vertical a un tenon à sa surface et chaque architrave deux mortaises dans lesquelles s'insèrent les tenons avec une précision remarquable.

On observe en outre, dans le cercle intérieur, onze pierres plus petites, les unes debout, les autres renversées, mais d'une nature différente des précédentes. Elles appartiennent à une roche d'origine ignée, et il faut aller jusque dans la Cornouailles pour en rencontrer de semblables. Dans la localité on les connaît sous le nom de *pierres bleues*. Ces pierres, dont la plus haute a 2 m. 30, paraissent avoir été disposées primitivement par paires; il est probable que toutes, ou au moins quelques-unes, formaient aussi des trilithes.

Tout au centre, se trouve une grande pierre que l'on appelle l'autel. Derrière celle-ci, on remarque aussi deux autres pierres bleues, mais elles ont été tellement dérangées par la chute du grand trilithe qui se trouvait en arrière qu'il est impossible de déterminer avec certitude quelle était leur véritable place. Il y a encore neuf ou dix pierres entre les deux grands cercles; on peut se demander si elles appartenaient à un troisième cercle qui se serait trouvé entre le plus extérieur et ce qu'on a appelé le chœur qui occupait le milieu de l'enceinte. Il n'y a malheureusement rien de certain à cet égard. Enfin, deux autres pierres, l'une debout, l'autre couchée, se trouvent dans la courte avenue qui conduit au monument.

Nous devons nous demander maintenant quelle était la destination de cet ensemble monumental. On a été tenté d'y voir un temple, ainsi que dans les autres groupes de pierres du même genre; il y a même de meilleures raisons de considérer Stonehenge comme un temple que le groupement d'Avebury qui offre avec lui des analogies.

« Il y a en effet dans son plan, dit James Fergusson, quelque chose qui affecte la disposition ordinaire des temples. Au milieu se trouve un chœur dans lequel l'office divin pouvait être convenablement célébré, et précisément à l'endroit qu'occupe habituellement l'autel se voit une pierre à laquelle, du reste, l'on a donné ce nom. » Ce fut l'opinion que soutint Jones Inigo, l'architecte de Whitehall.

James Fergusson combat cette manière de voir. Ce n'est pas comme l'admit Jones Inigo, un temple romain; ce monument n'a pas été élevé par les Romains eux-mêmes, mais c'est après leur départ de la Grande-Bretagne qu'il faut placer son érection. De même que les dolmens, de même que les menhirs, les enceintes dont il s'agit ont un caractère funéraire, Les alignements ou les cercles de pierres sont des groupes de menhirs. Ces monolithes ne perdent sans doute pas leur signification pour ce motif qu'ils ne sont pas isolés.

Les enceintes mégalithiques de Stonehenge peuvent donc être considérées avec quelque certitude comme des monuments commémoratifs, mais il est à croire qu'ils rappellent des faits d'une nature générale intéressant une tribu tout entière. Fergusson pense que ces monuments sont destinés à conserver le souvenir de batailles. Cette opinion est assez vraisemblable, mais le champ est néanmoins ouvert encore à toutes les conjectures, par suite de l'absence presque complète de découvertes ayant une signification précise. G. Regelsperger.

ZOOTECHNIE

LA VACHE BRETONNE

Parmi toutes nos bonnes races bovines (et certes, elles sont nombreuses) une des plus remarquables est certainement la race bretonne. Elle a deux qualités essentielles; d'une part, sa petite taille et sa grande rusticité; d'autre part, l'excellente qualité de son lait.

Aujourd'hui, on trouve des vaches bretonnes un peu partout, non seulement en France, mais à l'étranger; toutefois son aire géographique naturelle est constituée par les cinq départements de la Bretagne, c'est-à-dire l'Ille-et-Vilaine, les Côtes-du-Nord, le Finistère, le Morbihan et la Loire-Inférieure.

Il faut reconnaître, qu'en Bretagne même, cette race a subi bien des croisements, plus ou moins heureux d'ailleurs; toutefois, le type breton dans toute sa pureté se trouve entre Saint-Pol-de-Léon et Vannes, avec quelques variations de taille et de couleur, mais conservant toujours les mêmes formes et les mêmes caractères.

La taille varie, chez les vaches, entre 1 m. 20 et même 0 m. 95; les taureaux sont un peu plus forts. Les autres caractères de cette race sont les suivants,

d'après M. le Dr Pennetier : tête fine et qui, dans son ensemble, paraît pointue ; chignon peu élevé, cornes de longueur variable (les plus courtes sont les plus recherchées), implantées haut, minces, arquées en avant et relevées à la pointe, blanches ou noires, souvent d'un blanc jaunâtre à la base et d'un noir luisant à l'extrémité ; oreilles petites et minces ; œil vif, tour des yeux noir, front plat et chanfrein droit, mufle étroit, noir, quelquefois marbré, très rarement blanc, lèvres minces, bouche petite. Les particularités qui suivent complètent la caractéristique de la race : corps allongé, encolure grêle chez la vache, plus forte chez le taureau ; fanon toujours très peu prononcé sur le mâle et nul sur la femelle ; garrot saillant, dos et reins droits, hanches larges, croupe pointue, queue courte et haut placée, mince et terminée par un fouet fourni, poitrine assez développée, mais épaules et cuisses maigres, arrière-train étroit, membres courts et fins. Les mamelles, volumineuses, sont de forme ovalaire, recouvertes d'une peau fine et douce, souvent jaunâtre, sans poils ou avec des poils rares et fins. Les veines mammaires sont grosses et flexueuses ; l'écusson est très bien marqué.

Le taureau diffère peu de la vache, la masculinité est chez lui peu accusée ; il a, sur la nuque, un toupet de poils ; son encolure est plus forte et il porte un fanon très peu saillant.

Le bœuf, très robuste, acquiert une taille plus élevée que le taureau (1 m. 25 à 1 m. 30). On l'attelle depuis l'âge de douze à quinze mois jusqu'à six ou huit ans, puis on l'engraisse pour l'expédier principalement en Angleterre où sa viande, marbrée et savoureuse, jouit d'une grande réputation.

Eu égard à sa taille, la vache bretonne est une excellente laitière, car elle donne de 8 à 12 litres de lait par jour, dans les premiers mois du vêlage, quelquefois même plus de 20. On peut admettre en moyenne, 1 825 litres de lait par an.

Mais ce lait n'est pas seulement abondant, il est éminemment riche en beurre et ce beurre est d'excellente qualité, car les beurres de Bretagne ont une grande renommée.

Tandis qu'il faut, en moyenne, 28 litres de lait pour faire un kilogramme de beurre, on obtient des vaches bretonnes le même poids de beurre avec 22 ou même 18 litres de lait.

Les veaux sont livrés à la boucherie à l'âge de deux mois. On en expédie beaucoup pour les îles de Jersey et de Guernesey, et l'on en consomme également dans le pays. Tous ces veaux sont laissés sous la mère jusqu'à l'époque de la vente.

Les animaux de la petite race bretonne, dit M. le marquis de Dampierre, sont d'une admirable sobriété, ils se contentent des plus maigres pâturages et possèdent les qualités laitières à un haut degré. Ils sont médiocres pour le travail, mais ils engraissent avec facilité, et la petitesse de leurs os, la finesse de leur peau, donnent un rendement en viande nette très avantageux pour la boucherie.

L'exportation de ces petites chespies, à la tête, à l'encolure et aux pieds de chevreuil, a porté la réputation de leurs qualités laitières dans tous les départements du Midi et du centre de la France.

Des vaches bretonnes commencent à être entretenues dans quelques vacheries des environs de Paris. Il y a quelques années, une vache de cette bonne petite race, provenant de l'exploitatoin agricole de M. Paturle, à Lormois, a été vendue à la criée, à Paris ; on remarqua son excellent état d'engraissement, et sa vente donna les résultats suivants :

Vente à la criée.....	112 fr.	98
Cuir (17 kilos).....	10	20
Suif (33 k. 50 gr.).....	24	45
Total	147 fr.	63
On a déduit : octroi, frais de vente, etc.....	18 fr.	58
Reste	129 fr.	05

Or, cette vache avait coûté, maigre 88 francs.

On le voit donc, conclut M. de Dampierre, et comme race à lait et comme race de boucherie, la race bretonne est digne de fixer l'attention, et mérite des soins plus intelligents que ceux qu'elle reçoit. Dans les pays pauvres, on devrait la conserver dans sa pureté, en choisissant mieux les reproducteurs et en lui procurant un régime moins malsain. Dans les pays plus fertiles, on peut sans hésiter lui donner plus de poids en la croisant, soit avec la race de Durham, soit avec la race d'Ayr ; mais telle qu'elle est, avec ses misères, sa pauvreté, son aspect chétif, cette race est encore excellente et ne saurait être trop recherchée.

A. Larbalétrier.

MANUFACTURES NATIONALES

LES TIMBRES-POSTE EN FRANCE

(SUITE ET FIN) (1)

Je ne vous indique sommairement ici que la fabrication des timbres puisqu'ils représentent le principal article et la plus grosse recette du monopole de l'État.

Il serait tout aussi intéressant de faire assister le lecteur à la confection des mandats, que d'abord on devra filigraner, puis imprimer, ensuite numéroter mécaniquement par un système qui appartient en propre à l'initiative française, et enfin classer par deux cents formules. Quelle coûteuse et fatigante besogne autrefois que ce classement ! Aujourd'hui les liasses de mandats se déposent sur une immense table tournante en fer, d'un rayon de dix mètres et il suffit de deux ouvriers, commodément assis, pour faire le tri et le classement à mesure que la table fait dérouler sous leurs yeux les timbres en tas. Voici encore une autre machine qui gomme le bord des cartes-lettres, une autre qui les plie, une autre qui ferme

(1) Voir le n° 628.

es enveloppes pneumatiques. Avec quelle dextérité les tout jeunes gens à qui ce dernier outil est confié expédient une besogne qui réclamait, il y a plusieurs années encore, dix fois plus de personnel et de temps.

On suppose bien que cet organisme mécanique et administratif ne s'est pas formé tout seul : il est l'œuvre de l'un de nos postiers les plus éminents, M. Gomel, dont la manufacture actuelle est l'« enfant ». Il y a de longues années que ce fonctionnaire modèle appartient à l'État. Il était déjà préposé à la direction du premier atelier possédé par l'État, rue d'Hauteville.

Lorsqu'on décida l'établissement autonome et complet du boulevard Brune, M. Gomel se piqua d'honneur de l'installer dans des conditions d'air, de lumière, de commodité et de praticité sans précédent. L'Administration fut heureuse d'adopter ses plans pour la construction et l'appropriation du rez-de-chaussée, avec ses vingt-huit presses et ses deux étages avec galerie qui existent à cette heure.

L'ordonnancement en est tout simplement admirable. Le jour, qui tombe verticalement, circule partout. Toutes les opérations de la fabrication sont coordonnées de manière à éviter tout déperdition de minutes — car le temps est compté — de toute superfluité de main-d'œuvre.

On est frappé de l'ordre et de la netteté et de

Les timbres-poste en France. — L'impression des timbres.

l'harmonie industrielle qui règnent dans tous les compartiments. La tenue des ouvrières et des « dames employées » comme les appelle la galanterie de l'administration, est exemplaire. Tout ce petit monde, qui se compose de 267 personnes, à l'air content, et c'est allègrement qu'il fait rouler les machines et qu'il accomplit son labeur quotidien. Ce n'est pas un atelier ; c'est une famille que cette ruche à laquelle M. Gomel apporte son autorité, sa compétence de tous reconnue, et aussi sa politesse et sa douceur On n'y perçoit que le bruit des appareils toujours en marche, qu'actionnent deux moteurs d'ensemble trois cents chevaux.

La plupart des machines mises en mouvement sont de l'invention de M. Gomel qui les a fait breveter à son nom et qui s'attache à les perfectionner sans cesse. La Légion d'honneur est venue récompenser l'inventeur et le directeur et ce jour-là a été une fête pour tous les travailleurs placés sous ses ordres.

Cette solidarité a eu pour le public comme pour l'État les résultats les plus enviables.

Avec un pareil organisme, ce chef exemplaire et ce personnel aussi intelligent et aussi diligent que discipliné, Paris et la France, qui sont quelquefois exposés à manquer de lettres, sont certains de ne jamais manquer de timbres-poste, ni d'aucun des papiers fiduciaires que lui vend l'État.

De son côté, l'État est arrivé à fabriquer tous les articles dont il a besoin à un prix exceptionnellement réduit. C'est ainsi que l'État a tiré de son usine, l'année dernière, 1 milliard 573 millions de timbres-poste de toute catégorie, à raison de 20 centimes le mille. Il a été fabriqué 61 millions de cartes-postales à 2 fr. 16 le mille et 8 millions 300 000 cartes-lettres à 4 fr. 90 le mille. Les cartes télégraphiques et les enveloppes pneumatiques sont produites à aussi bas prix. Les ateliers ont rendu 28 millions de bandes timbrées à 1 fr. 26 le mille. Il en est sorti 6 millions

200.000 bons de poste à 12 fr. 95 le mille et 24 millions de mandats à 5 fr. 54 le mille.

Si le fisc n'abaisse pas ses tarifs en mettant de 15 à 10 centimes le prix de la lettre, ce n'est vraiment pas la faute à sa fabrique!

Ajouterai-je, en façon de corollaire, que tous les pays qui ont réduit la taxe des lettres à deux sous ont été rémunérés de ce sacrifice, purement passager, par l'accroissement de la circulation postale? Si l'on formule une comparaison entre l'Angleterre et la France, par exemple, celle-ci a transporté 1 milliard 616 millions 416.667 articles en 1895, alors que l'Angleterre en a transporté près du double.

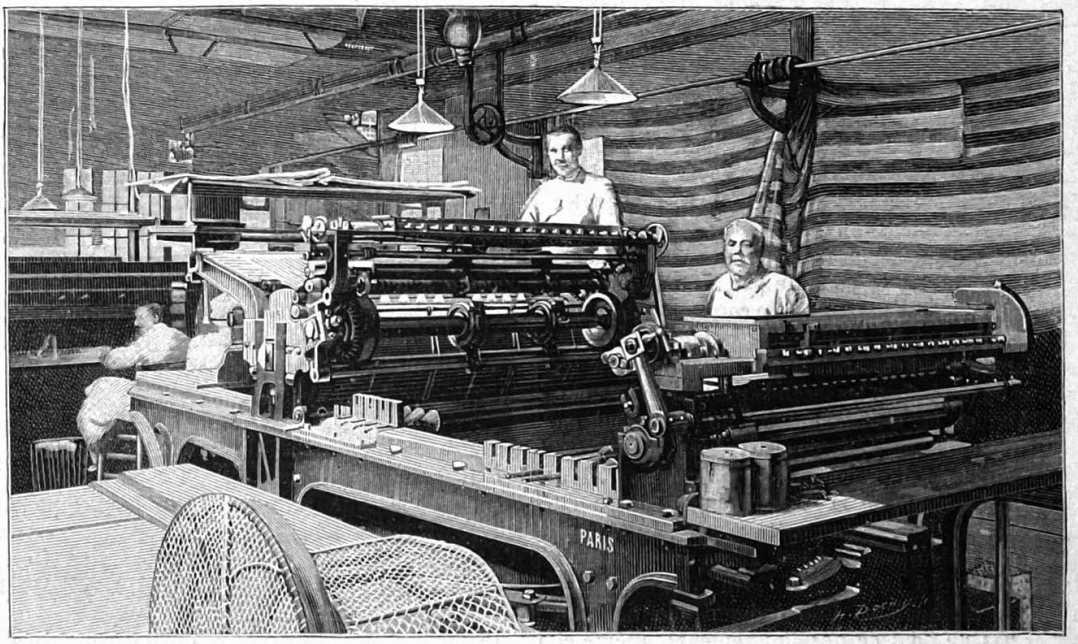
Un peu de statistique fera toucher du doigt les différences signalées entre les principales nation faisant partie de l'Union Postale et la France. Je les emprunte aux rapports officiels communiqués aux Chambres.

La Grande-Bretagne n'a pas traité moins de 2 milliards 690 millions 932.000 correspondances ou opérations postales.

L'Allemagne en a expédié 2 miliards 608 millions 552.000.

La France arrive ensuite avec 1 milliard 653 millions 378.000 lettres ou opérations.

Mais les États-Unis dépassent chacune des trois puissances européennes. Ils figurent au tableau général pour 3 milliards 967 millions 717.000.



Les timbres-poste en France. — Machine à imprimer et à numéroter les mandats-poste.

De tous les États dont les recettes postales forment l'un des chapitres budgétaires importants, l'Allemagne est, sur le globe, la plus favorisée. Elle encaisse, de ce chef, plus de 350 millions de francs annuellement.

Les États-Unis en recueillent 320, sans recourir à l'aide du télégraphe dont ils n'ont pas retenu le privilège.

L'Angleterre se procure par ce moyen une perception qui dépasse 315 millions.

La France atteint environ 200 millions.

L'écart entre notre pays et ceux que je viens de nommer est grand.

Il ne paraît pas douteux qu'il est dû principalement à la cherté de l'affranchissement postal et de la dépêche télégraphique.

Nous sommes demeurés dans une condition d'infériorité d'autant moins explicable que l'on a vu les recettes de l'État justifier et compenser, par leur accroissement, toutes les améliorations qui ont été introduites dans le service national.

Peu à peu, toutefois, l'esprit fiscal tend à s'effacer pour faire place à un progrès raisonné de l'institution et le mouvement décentralisateur achève d'imprimer à cette vaste administration, qui n'emploie pas moins de 75 000 personnes, une impulsion conforme aux intérêts et aux besoins du public.

Chaque département, chaque centre, chaque commune entend être enfin desservie aussi complètement que l'exigent et les convenances locales et la marche générale des sociétés modernes, qui disposent d'instruments de transport et de circulation si puissants.

C'est cet éveil des initiatives de la province que le sous-secrétaire d'État actuel, M. Mougeot, a si opportunément saisi et qui déterminera, d'ici à deux ans au plus, l'extension des bienfaits du téléphone à toute la France!

L'excellent mécanisme de la manufacture nouvelle, qui ne dépense pas un million par année, en tout, ne sera pas étranger à un ensemble de réformes, désormais prochain et inévitable, qui mettra le régime postal de la France à la hauteur des nécessités de la vie sociale et du rôle qui nous est assigné dans la civilisation universelle. E. M.

AÉRONAUTIQUE

Les dernières expériences de navigation aérienne

La coupe des aéronautes. — Décadence de la météorologie américaine. — Ascension de météorologistes allemands. — Les expériences de ballons-sondes. — Les ballons dans l'Afrique Australe.

La coupe des aéronautes proposée au mois de septembre 1899, par un membre de l'Aéro-club, et qui sera décernée, au mois de septembre 1900, à l'aéronaute ayant fait le plus long voyage depuis sa création en partant de Paris, a été déjà courue quatre fois en six semaines et remportée à trois reprises successives. La première par M. le comte de la Vaulx et M. Mallet la seconde par M. Farmann et M. Hermite, la troisième par M. le comte de Castillon, M. Saint-Victor et M. Mallet déjà nommé. Les premiers lauréats ont été arrêtés par l'Océan dans les environs de Rochefort, les seconds par la Méditerranée près d'Aix, et la troisième près de Verterbuk en Suède. Les distances parcourues dans ces divers records sans faire d'escales ont été en croissant. Il a suffi à M. le comte de la Vaulx, d'une course de 400 kilomètres, M. Farman a été jusqu'à 600, et le comte de Castillon jusqu'à 1300, après avoir franchi et la mer du Nord et le Sund. Cette progression est des plus remarquables. Elle indique que nous ne sommes pas au bout de nos étonnements, même si les concurrents n'excédent pas les limites de ce qu'il est possible de faire sans exposer sa vie d'une façon trop sérieuse, pour avoir droit à nos éloges.

L'Aéro-club a célébré la victoire du comte de Castillon et de M. Maurice Mallet par un banquet donné dans sa salle à manger, sous la présidence de M. le comte de Dion. Plus de 100 convives y assistaient ainsi que quelques invités parmi lesquels figurait M. Triboulet, secrétaire général de la société française de navigation aérienne.

L'*Aéro-club* occupe, place de la Concorde, un magnifique hôtel contigu à celui de l'Automobile-club et que M. Rides, administrateur de ce dernier, a disposé avec un luxe de bon goût, qui cherche à se dissimuler plutôt qu'à briller au dehors.

Ayant appris que M. Janssen avait choisi M. Mallet précisément parce qu'il venait de remporter la record de la coupe, l'*Aéro-club* a décidé qu'on mettrait à la disposition de l'illustre astronome un beau ballon de luxe tout neuf, que la société vient de faire construire.

Et cette ascension projetée sera exécutée d'ici peu de temps. Cette importante ascension scientifique ne sera encore que la troisième.

Elle ne sera pas la dernière, car l'approche de l'Exposition universelle va multiplier les expériences, et l'*Aéro-club* a réuni les fonds pour une série de cinquante voyages, parmi lesquels un grand nombre viseront la coupe destinée à être célèbre. Elle aura toute une histoire dont nous ne connaissons encore que les premiers chapitres.

Puisse-t-elle ne jamais devenir tragique !

Combien je regrette que le peu d'espace dont je dispose m'empêche de retracer tout ce qui s'est dit d'excellent dans cette fête de famille aérienne. Je dirai seulement que le discours du comte Castillon a été charmant de modestie et d'humour. Un passage m'a occasionné un vif émoi. Le *Centaure* tombe la nuit du 1er au 2 octobre en pleine forêt suédoise. Après avoir longtemps erré dans les environs du lieu de leur descente, les deux aéronautes français finissent par apercevoir une famille de paysans qui habitaient une humble cabane. Ces braves gens dans la sincérité de leur cœur croyaient que le ballon qui arrivait les surprendre était l'*Œrnen* et que leurs trois héroïques aéronautes du pôle nord étaient dans la nacelle !

Hélas, il n'est que trop certain qu'ils ont été engloutis par l'Océan à moins d'avoir échoué sur une île où les ours blancs se sont chargés de leur rendre les honneurs.

* * *

Les météorologistes allemands et russes continuent à donner à leurs collègues du monde entier un exemple que ceux-ci ne se hâtent point de suivre. En effet nous ne connaissons aucun savant d'Angleterre ou des États-Unis, qui les ait imités. En France nous ne pouvons citer que M. Lecadet, astronome de l'observatoire de Lyon.

Cependant la météorologie officielle est dans un triste état d'impuissance dont nous avons eu une preuve trop saillante pour qu'il ne soit point utile de la citer.

L'on a établi à New-York une régate pour la coupe d'Amérique, destinée au yacht à voile, qui parcourra le plus rapidement une distance mesurée dans la rade de New-York. La lutte était circonscrite entre deux bâtiments le *Columbia* (américain) et le *Shamrock* (anglais). A trois reprises successives la course a dû être remise parce qu'aucun des concurrents n'avait pu courir la distance proposée dans le temps réglementaire. De guerre lasse, le comité a décidé que l'on recommencerait tous les jours jusqu'à ce que le vent fût suffisant.

La foule qui était accourue les premiers jours s'est lassée ; et les concurrents étaient presque seuls à la septième reprise lorsque la première manche a été gagnée par le *Columbia*.

Ce qu'il y a de remarquable, et ce qui fait que nous avons donné des détails sur les événements, c'est que personne pour se tirer d'embarras n'a même eu l'idée de consulter le bureau central d'Amérique, dont

les avis ont le vague et l'insignifiance de ceux que publie quotidiennement le nôtre.

*
* *

Deux célèbres météorologistes allemands viennent d'exécuter en hauteur une ascension des plus remarquables.

Ils ont rencontré un ciel dégagé de toutes les vapeurs, mais un vent de direction différente à celui qui règne dans les régions inférieures, de sorte que finalement la distance parcourue n'est pas fort considérable. Ainsi après être restés en l'air pendant près de cinq heures, les météorologistes allemands n'ont parcouru que 400 kilomètres.

Lorsqu'ils planaient à 5000 mètres, MM. Berion et Hergerole ont reconnu que le vent avait viré cap pour cap et les poussait dans la direction de l'ouest.

Cette observation fut faite à travers les nuages, qui malgré leur épaisseur ne les empêche point de reconnaître le cours de la Vistule dans la partie inférieure. Contrairement à un axiome des météorologistes qui restent à terre, le vent ne soufflait pas dans la direction du minimum de pression, il était au contraire dirigé vers le maximum!

*
* *

L'usage des ballons sondes, dont on n'a pas oublié que MM. Hermitte et Besançon sont les inaugurateurs, à séduit certains physiciens français, qui se sont adonnés avec tant d'ardeur à ce genre d'investigation atmosphérique, qu'ils ont fini par se substituer à la section française du comité international. Comme ils sont fort riches, il n'a pas été difficile à ces élèves zélés de prendre la place de leurs maîtres. Cependant comme ils ont tenu à innover, et que les changements qu'ils ont opéré dans la méthode de MM. Hermitte et Besançon ne sont pas très heureux, ils n'ont point cherché à disputer à leurs aînés le record de la hauteur. Ils se sont résignés à le laisser aux nations étrangères.

Un ballon-sonde lancé à Strasbourg a donné une température de 40° au-dessous de zéro à une altitude de 9600 mètres. C'est en parfait accord avec le minimum de 7° centigrades trouvés par le Dr Erek dans son ascension simultanée exécutée à Vienne, où il s'est élevé à 4100 mètres; la décroissance est environ de 180 mètres en moyenne. Mais que MM. les aéronautes qui restent à terre ne se hâtent point de triompher. En effet, dans l'ascension de M. le comte de Castillon, les diagrammes indiquent un minimum de + 6 et un maximum de + 12 quoique l'ascension ait duré près d'un jour et que l'altitude ait varié jusqu'à plus de 3000 mètres. Décidément ces messieurs ont encore beaucoup à apprendre de la part des aéronautes.

*
* *

Vers le commencement d'octobre le *war office* a expédié le lieutenant Mellor de Southampton avec des ballons militaires de Woolwich. Nous qui ignorons si ces ballons étaient de simples ballons en baudruche comme le sont ordinairement les ballons anglais, ou des ballons cerfs-volants à l'allemande. Mais ce que nous savons, c'est que le gonflement se fait avec du zinc et non du fer, ce qui est une absurdité palpable, parce que chaque mètre cube d'hydrogène consomme un plus grand poids de zinc, qu'il ne faudrait de fer et que le zinc coûte plus cher.

Les journaux anglais nous ont appris avec force détails que les fameux ballons étaient arrivés à Ladysmith avant l'investissement. On a annoncé que la première ascension avait eu lieu, et qu'elle avait permis de reconnaître la position des Boers. Mais depuis, on n'en a plus entendu parler, non plus que des pigeons qui avaient servi à envoyer des dépêches au général anglais Buller lors de son entrée au Cap. Les rares nouvelles qui arrivent sont apportées par des courriers caffres qui franchissent les lignes républicaines.

Décidément le service postal aérien de Ladysmith n'a été qu'une très triste contrefaçon de celui du siège de Paris, ce dont il faut nous applaudir.

W. de Fonvielle.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

Les Objectifs du Palais de l'Optique

Dans le précédent article, consacré au sidérostat, nous avons vu comment les habiles verriers de Jeumont sont arrivés à obtenir ce gigantesque miroir de 3 000 kilogrammes, et par quels procédés ingénieux M. Gautier lui a donné une surface absolument plane.

Les objectifs de la grande lunette ne pèsent pas autant, à beaucoup près ; le poids de chacune des parties qui les composent ne dépasse pas 360 kilogrammes. Les difficultés n'en sont pas pour cela moins considérables, le verre employé devant, dans toute son épaisseur, être exempt de stries et de fils; sa densité doit être égale en tous les points ; les bulles sans importance pour le miroir enlèveraient toute valeur au verre dont sont formés les objectifs; la courbure qui leur est donnée doit être parfaite. Toutes ces conditions, déjà difficiles à realiser pour des verres de petite taille, deviennent des obstacles énormes quand il s'agit des plus grosses lentilles exécutées jusqu'ici, c'est-à-dire de 1m,25 de diamètre.

La grande lunette de 1900 aura deux objectifs interchangeables à volonté à l'aide de petits chariots: l'un pour les observations visuelles, l'autre affecté aux travaux photographiques. Chaque objectif devant être achromatique comprend deux lentilles accolées, formées de verres inégalement dispersifs, l'une convergente en *crown* ; l'autre concave en *flint*.

Les *crowns* et les *flints* sont des verres de compositions très diverses. On peut dire cependant que, d'une manière générale, les crowns sont des silicates de potasse, de soude et de chaux, et que les

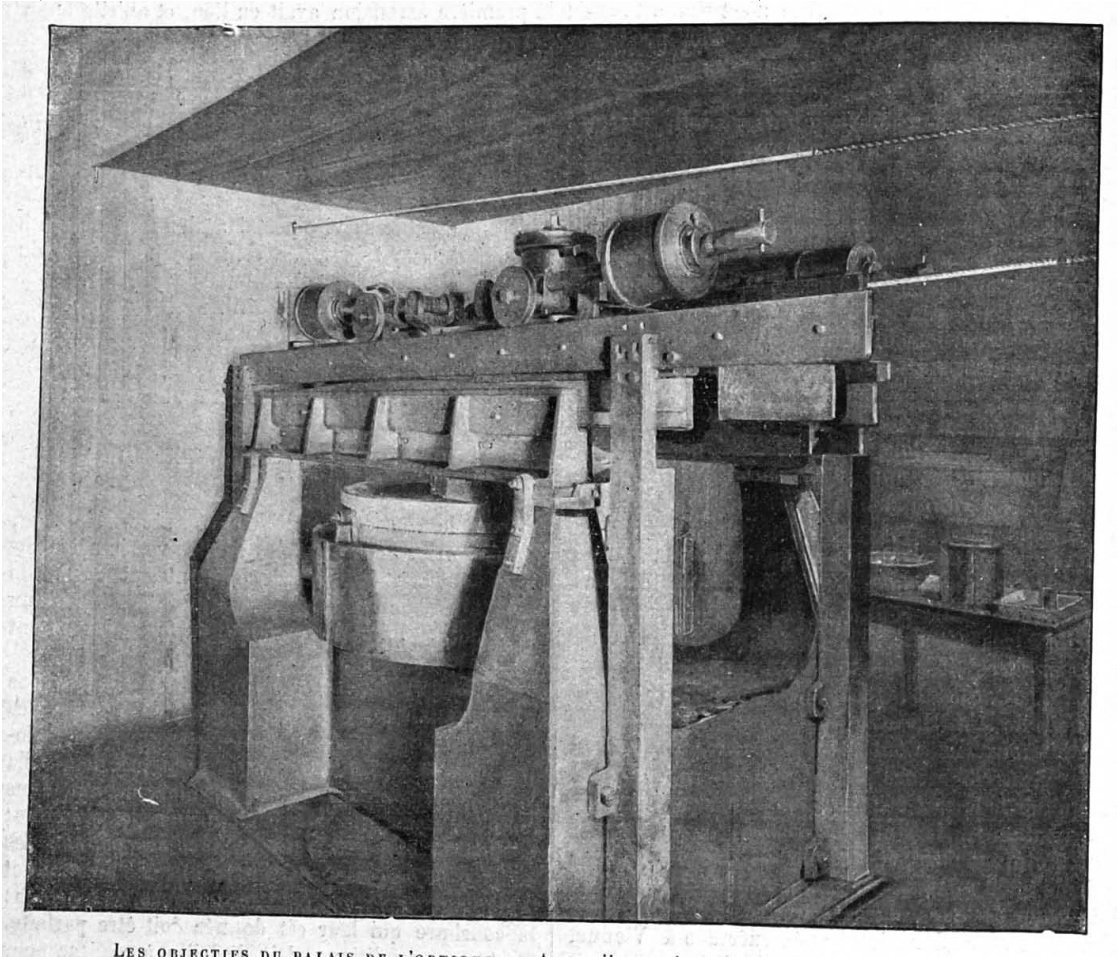
flints sont des silicates de potasse et de plomb.

Chaque flint de la grande lunette pèse 360 kilogrammes et vaut 72 000 francs ; chaque crown pèse 229 kilogrammes. Tous ces disques, une fois terminés, auront une valeur de 600 000 francs.

Une seule maison, dans le monde entier, était capable de fondre des verres d'une telle importance, celle de M. Mantois, de Paris, qui avait déjà fondu le grand objectif de 1m,05 pour la lunette de l'Exposition de Chicago. M. Deloncle lui fit sa commande dès 1894. Elle est aujourd'hui livrée et nous avons vu chez M. Gautier, qui doit les polir et les monter, les lentilles de la grande lunette ; elles sont d'une admirable transparence.

M. Mantois a bien voulu nous donner, de façon fort aimable, les renseignements les plus précis sur le mode de fabrication des grands objectifs.

Dans un four à réverbère, complètement froid et ouvert, on introduit un creuset en terre réfractaire, parfaitement sec, ayant la forme d'un cylindre de

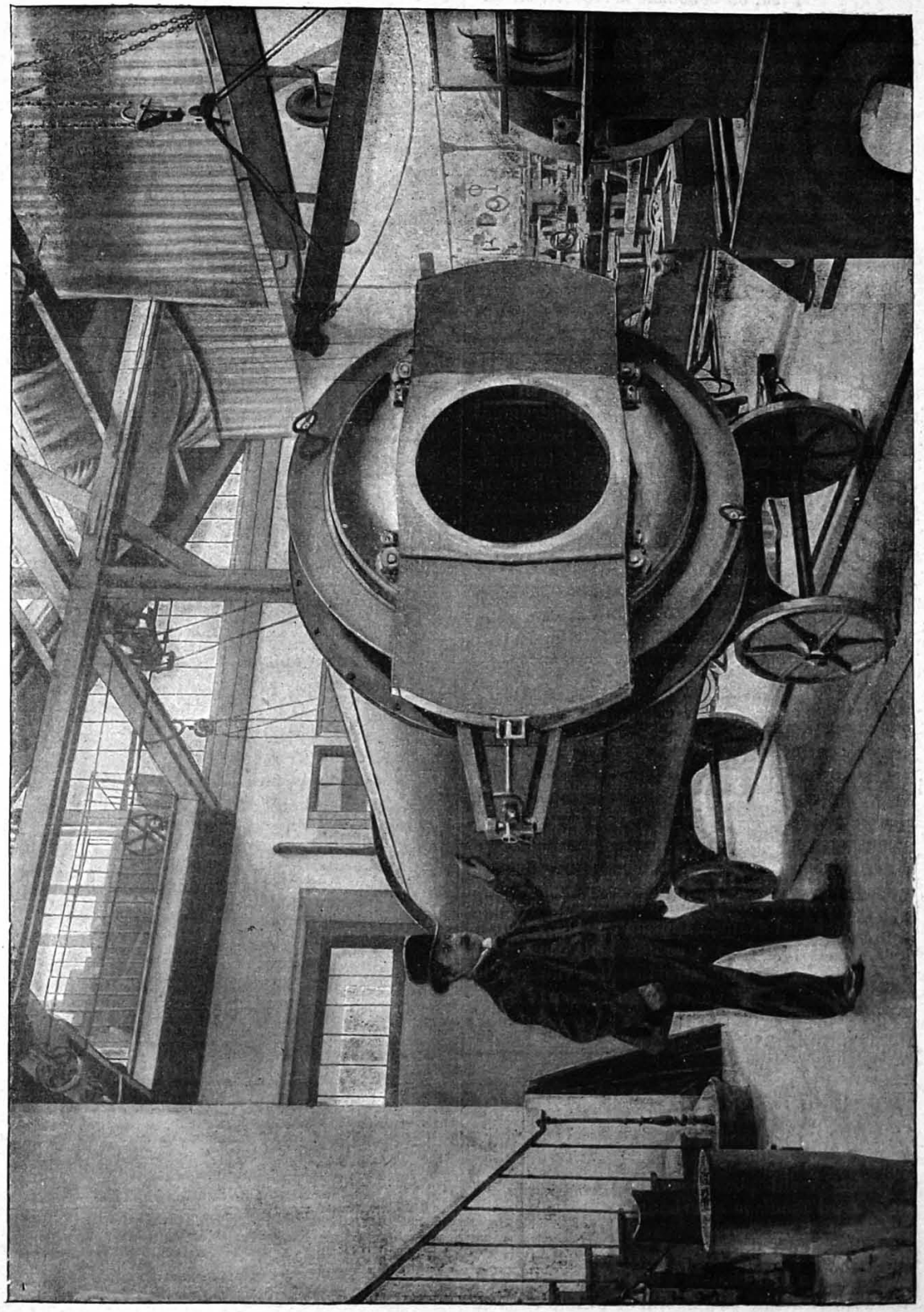


LES OBJECTIFS DU PALAIS DE L'OPTIQUE. — Appareil pour la taille des objectifs de la lunette.

1 mètre de haut, terminé par un dôme et portant sur l'avant une ouverture, la *gueule*, en terme technique. Un tel creuset peut contenir environ 600 kilogrammes de crown ou 1000 de flint, la densité des deux verres étant fort différente. Le four est muré, ne laissant passer que la gueule du creuset, et chauffé lentement, puis de plus en plus fort, jusqu'au rouge blanc, atteint au bout de trente heures environ.

C'est alors, seulement, qu'on commence à enfourner par la gueule du creuset les matières vitrifiables. Elles gonflent tellement qu'il faut opérer par très petites quantités, sans quoi la plus grande partie de la matière s'échapperait et coulerait dans le four. Le creuset n'est plein qu'au bout de quinze à dix-huit heures d'enfournements successifs. La matière est alors remplie de bulles. Huit à dix heures après le dernier enfournement, on chauffe à outrance, surtout pour les crowns. La température atteint 1600 à 1800 degrés, faisant fondre parfois les briques du fourneau ou la terre du creuset.

Après cette période de chauffe ou *affinage* qui dure de vingt à trente heures, des échantillons de verre sont prélevés dans la masse à l'aide de petites cuillères. Après refroidissement, on les examine à la loupe dans des conditions d'éclairage variées, pour juger de leur degré d'affinage. Quand plusieurs échantillons sont dépourvus de bulles, on suspend la



LES OBJECTIFS DU PALAIS DE L'OPTIQUE.
Chariot de l'oculaire de la lunette.

période de grand feu, ou débouche le creuset, on enlève une certaine partie de la surface du verre; c'est l'*écrémage*, qui a pour but de faire disparaître les impuretés. Le *brassage*, qui vient ensuite, est la plus importante des opérations ; il mélange toutes les parties vitrifiées d'une façon intime, s'oppose à la liquation qui engendre les fils, lui donne, en somme, la même composition chimique et la même densité dans toutes les parties de sa masse.

Le brassage se fait à l'aide d'un crochet préalablement chauffé au rouge blanc, emmanché au bout d'une longue barre de fer, suspendue elle-même par une chaîne à un point élevé au-dessus du four. Un manche en bois, terminant cette barre, permet aux ouvrier d'imprimer à l'agitateur un mouvement de va-et-vient et de rotation. Pour ce travail, excessivement pénible, qui dure de dix à quinze heures, quatre hommes formant équipe se relaient de cinq en cinq minutes, manœuvrant à tour de rôle l'instrument suivant les indications données par M. Mantois en personne. Pendant ce temps, on abaisse la température en diminuant le feu progressivement ; le verre s'épaissit, devient pâteux et rend bientôt impossibles les mouvements de l'agitateur que l'on retire alors avec précaution. En même temps, on met bas complètement les feux et on laisse refroidir rapidement pendant cinq à six heures, jusqu'à ce que la surface du verre solidifiée rende un son franchement cristallin quand on la frappe avec une tige de fer. Il faut ensuite procéder au *recuit* pour éviter la trempe. Le four est muré, ainsi que ses foyers, et on laisse refroidir pendant un mois à six semaines. On ouvre le creuset dans lequel le verre s'est brisé en morceaux plus ou moins gros.

Il faut, pour pouvoir réaliser un flint de 360 kilogrammes, trouver un bloc qui en pèse près de 600. Ce bloc trouvé, ayant encore parfois adhérents des morceaux du creuset, on l'extrait du four et on le place sur un chariot. On scie sur deux côtés parallèles des tranches de verre afin d'obtenir des facettes polies facilitant un examen approfondi. On y trouve toujours des stries dues à ce que les parois et la surface du creuset se sont refroidies plus vite que le centre et le fond, et aussi à ce qu'en retirant l'agitateur on produit une espèce d'arrachement que M. Mantois compare justement à « celui d'une cuiller dans un pot de mélasse ».

Les stries voisines de la surface sont enlevées par des sciages ou par des meules de fonte sur lesquelles tombe du silex en poudre ou de l'émeri. Si le bloc présente après ce travail quelques défauts situés trop profondément pour pouvoir être atteints, on procède à un moulage qui change sa forme et peut rapprocher de la surface les défauts profonds.

Placé dans un moule en terre réfractaire, le bloc est mis dans un four chauffé à 800 ou 900 degrés; il s'échauffe lentement, se ramollit et s'étale dans le moule dont il prend la forme, mais il faut bien se garder de le laisser entrer de nouveau en fusion, sans quoi tout le travail chimique recommencerait et, avec lui, le bouillonnement. Ce premier moulage est toujours le plus dangereux, à cause de l'énorme épaisseur du bloc. Si l'opération s'est heureusement terminée, on procède à un lent recuit, puis on retire le bloc moulé et on l'examine de nouveau. On enlève les défauts qu'on peut atteindre et, s'il en reste encore de profonds, on procède à un deuxième moulage avec un moule d'une autre forme.

Enfin, quand le verre est bien pur, a lieu le dernier moulage très délicat, qui donne la lentille plan-convexe, s'il s'agit d'un « crown ». Après quoi, nouvelle cuisson et refroidissement pendant deux ou trois semaines.

S'étonnera-t-on, après cette description, qu'un tel disque coûte 75 000 francs ! Et nous avons supposé que la fabrication se produisait sans accroc ; mais la rupture d'un moule, l'éclatement d'un bloc de la précieuse matière sont des faits qui, se produisant fréquemment, compliquent et retardent le travail.

Au point où nous en sommes rendus, les objectifs quittent M. Mantois et sont transportés dans les ateliers de M. Gautier. Le chemin n'est pas long de la rue Le Brun au boulevard Arago, mais un accident est si vite arrivé. Aussi, que de précautions pour le transport des précieuses plaques de verre !

Chez M. Gautier, le travail des surfaces se fait avec des outils semblables à ceux qui ont servi à la construction des miroirs, avec cette différences que les glissières, au lieu d'être droites, ont la courbure qui doit être donnée au disque. Le mouvement rectiligne de va-et-vient de l'équipage produit une section de cylindre, mais, comme le disque tourne, il prend finalement la forme d'une portion de sphère.

Mais, après le travail de la machine, qui a lieu en ce moment, l'œuvre artistique proprement dite commencera, c'est-à-dire qu'un habile opticien corrigera la surface par la méthode expérimentale, jusqu'à ce que la lumière d'un point très éloigné soit réfractée au foyer de l'objectif, de telle façon que l'image formée atteigne à la fois la plus grande puissance et la plus grande netteté.

F. Faideau.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique[1]

La rareté des nouveautés photographiques. — Mouvement constant vers les révélateurs nouveaux. — Le kachin. — Attention à apporter à l'influence de la température dans le développement en général. — Développement normal au kachin. — Développement et fixage simultanée. — Photographie stéréoscopique avec un appareil simple comme la photo-jumelle J. Carpentier. — Les cadres en papier gommé et le montage rapide et sans collage des photocopies. — Le cours élémentaire de M. Cousin à la Société française de Photographie.

Toujours de plus en plus rares les nouveautés photographiques. Les fabricants se gardent-ils vrai-

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXIV, p. 391

ment pour l'Exposition universelle de 1900. Je n'en voudrais pas jurer. Attendons néanmoins, avec d'autant plus de patience que nous ne pouvons faire autrement.

Dans l'optique photographique comme dans la construction, le mouvement reste nul. Seule la chimie photographique ne ralentit pas trop sa marche. Il serait à croire cependant qu'elle aurait lieu de se reposer, après l'afflux considérable de révélateurs de tous genres montant leur marée sur le marché photographique (1). Il n'en est rien. Je vous signalais l'autre jour l'*aducol*. Voici maintenant le *kachin*. Exactement ce qu'il est ? Je n'en sais rien par moi-même n'ayant pu encore m'en procurer, mais ce qu'on en dit est plein d'allèchements, bien qu'en y regardant de près, il me semble travailler comme de l'hydroquinone très bromurée. Enfin, tenons-nous en au prospectus jusqu'à nouvel ordre.

Le kachin se présente sous la forme de petits cristaux inaltérables à l'air qu'il soit humide ou sec. C'est une qualité que ne lui pardonneront pas le diamidophénol ou autres révélateurs. Il fond à 104° C mais au-dessous de ce point de fusion la chaleur reste sans action sur lui.

De ces deux qualités, il résulte donc que le kachin n'exige aucun soin spécial pour sa conservation. Papier, boîte de carton ou de métal, bocal de verre, qu'importe, il se garde aussi bien ici que là.

Le kachin est un di-hydroxyle benzène. La façon de l'obtenir à l'état de pureté qu'il présente reste le secret d'un brevet.

A peine né, le kachin s'est vu en butte à l'attaque. D'aucuns ont soutenu avec véhémence qu'il était semblable jusqu'à l'identité à la pyrocatéchine. Les fabricants ont opposé à cette assertion le démenti le plus formel. C'est certainement leur droit et leur intérêt. Pour ma part, n'ayant rien essayé, je me garderai bien soit d'affirmer l'identité, soit de m'inscrire en faux contre l'une on l'autre assertion.

Ce qu'on vante au-dessus de tout, c'est l'immense facilité de contrôle que présente le kachin dans l'exécution des négatifs. C'est déjà rudement beau, car nous avons dans cet ordre d'idées le glycin et je me méfie fort que le kachin donne un contrôle plus élastique que celui-ci. Enfin admettons la chose et jurons, en vérité, qu'avec le kachin on peut produire à volonté des négatifs présentant des contrastes très énergiques.

Le meilleur alcalin à employer serait le carbonate de soude cristallisé. Avec lui la formule d'un développateur normal au kachin devient :

A	Eau	425^{cm3}
	Sulfite de soude cristallisé	55 gr.
	Bromure de potassium	0^{gr},5
	Kachin	7^{gr},5
B	Eau	425^{cm3}
	Carbonate de soude cristallisé	15 gr.

(1) Voir mon ouvrage : *Le développement en photographie.*

Pour former le développement normal, on mélange A et B en parties égales. Le bain agit dans les meilleures conditions lorsque sa température est tenue aux environs de 15 à 18° C.

Qu'on me permette ici une parenthèse. On ne fait pas suffisamment attention, malgré tout ce que j'ai dit sur ce sujet, à la température d'un bain de développement. Voici l'hiver venu. C'est le cas ou jamais de rappeler votre attention sur ce point. Neuf fois sur dix on met sur le dos de la mauvaise lumière de l'hiver, qui n'en peut mais, la pauvre ! des négatifs d'une intensité très insuffisante pour un bon tirage, alors que la défectuosité provient tout simplement d'un bain de développement, n'ayant plus qu'une température de 7 à 10°. L'hydroquinone marche encore assez bien, vu la formidable opacité qu'elle donne toujours, à une température de 12° C, mais tous les autres révélateurs, ne travaillent en toute énergie qu'à 15 à 18° C. Réchauffez donc votre bain en hiver en le diluant avec de l'eau tiède. Dans mon ouvrage le *Développement en Photographie*, j'ai indiqué de petits thermomètres spécialement construits pour cet usage par la maison Stock et Cie et dont je me sers couramment avec le plus grand avantage, car, en été, il y a tout avantage, pour les mêmes raisons, à faire descendre la température du bain aux limites ci-dessus indiquées.

Ceci dit, revenons à notre kachin.

Avec le développateur indiqué, lorsque la pose a été correcte, l'image paraît au bout d'une minute et le développement est complet au bout de cinq à six minutes. On a alors le maximum d'intensité. Si l'on veut une image plus douce on arrête après trois ou quatre minutes de développement.

Si l'on ignore la durée de la pose, on attaquera la plaque en ne mettant tout d'abord que la moitié de la quantité indiquée pour B, et l'on ajoutera petit à petit le reste suivant les besoins.

Lorsque, au retour de vacances, par exemple, on a un très grand nombre de plaques à développer, on emploie un développateur dit constant qui permet, paraît-il, d'opérer le développement d'une façon très régulière et sans qu'il soit nécessaire d'agiter la cuvette. Hum ! pas souvent je le veux bien, mais pas du tout du tout !.. Alors il faut admettre que les sous produits d'oxydation sont *absolument* nuls et ne se trouvent pas entraînés par conséquent, par les courants thermo-chimiques de la réaction... A moins que l'on ne veuille nous parler, ce qui pourrait bien être, d'un développement en cuvette verticale. Alors plus rien à dire. Avec ce développateur constant des plaques correctement placés sont entièrement développées au bout de 10 à 15 minutes. Voici la formule de ce développateur :

Eau	2000 ^{cm3}
Sulfite de soude cristallisé	30 gr.
Ferrocyanure de potassium	9 gr.
Bromure de potassium	1^{gr},5
Carbonate de potasse	75 gr.
Kachin	7^{gr},5

En somme tout ce que je viens de dire jusqu'ici ressemble très fort à tout ce que l'on peut dire d'un développement au glycin, mais ce qui caractérise, assure-t-on, le kachin, c'est qu'il n'est influencé en aucune façon par l'hyposulfite de soude. Dans ces conditions l'on est donc tout porté à l'additionner d'hyposulfite de soude pour opérer le fixage en même temps que le développement.

Je ferai remarquer, en passant, que cette propriété a été reconnue, dans une certaine mesure, à la pyrocatéchine. C'est peut-être même à cause de cela que d'aucuns ont voulu voir l'identité entre le kachin et la pyrocatéchine.

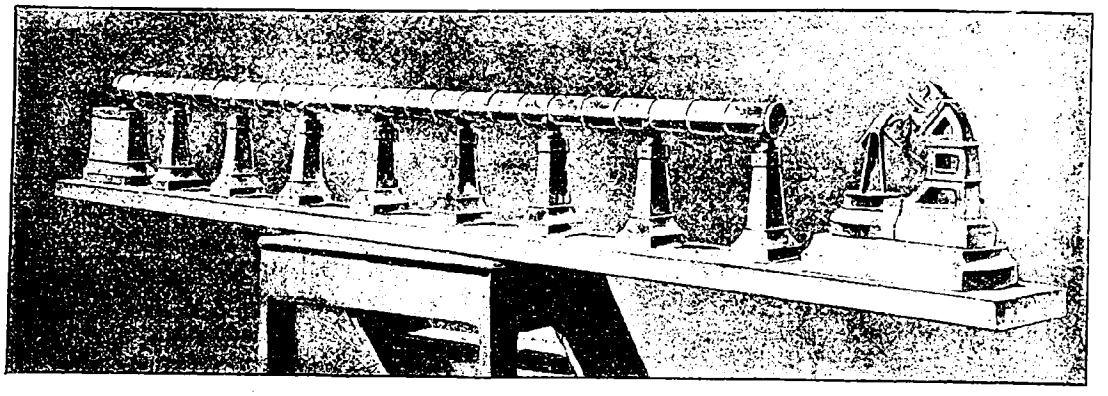
Lorsqu'on veut constituer un *développateur fixateur*, on forme tout d'abord la solution-mère suivante :

Eau	75cm3
Sulfite de soude cristallisé	30 gr.
Potasse caustique	7 gr.
Kachin	7 gr.

Pour développer et fixer *simultanément* des plaques qui ont été posées aussi exactement que possible, on prendra :

Solution mère	10gr,6
Solution d'hyposulfite de soude à 20 p 100	17 gr.
Eau	26cm3

Le développement et le fixage sont accomplis en quelques minutes. La solution peut servir deux fois *consécutivement* mais doit être rejetée ensuite.



Les objectifs du palais de l'optique. — Maquette en plâtre de la lunette et du sidérostat.

Dans le cas de *sous-exposition*, cette méthode n'est pas recommandable attendu qu'il y a tendance au renversement de l'image. En réalité, elle ne convient qu'aux poses correctes ou à la sur-exposition.

Si plus heureux que moi vous pouvez vous procurer de kachin essayez tout à votre aise.

Je trouve dans la « Mise au point » un petit tour opératoire très intéressant pour ceux qui possèdent une photo-jumelle J. Carpentier.

L'on peut, l'orsqu'il s'agit évidemment de sujets immobiles, obtenir de très bonnes épreuves stéréoscopiques avec la photo-jumelle J. Carpentier. Il suffit pour cela d'employer un petit dispositif construit par MM. L. Gaumont et Cie et qui consiste en une planchette trapézoïdale munie d'un talon sur son grand côté, et sur son petit, de deux taquets de dimension telle, que l'axe de la photo-jumelle est parfaitement, parallèle au plan de la planchette lorsque la photo-jumelle est posée sur cette planchette. En son centre se trouve un écrou au pas du congrès qui permet de la monter sur un pied muni de la genouillère Elgé.

Lorsqu'on veut faire une vue stéréoscopique, la photo-jumelle est placée sur la planchette, bouton de déclanchement *en l'air*. On fait une première vue, on escamote la plaque et l'on repose la photo-jumelle sur la planchette, bouton de déclanchement *en dessous*, et l'on fait une seconde vue.

L'objectif, qui, dans le premier cas, se trouvait *à gauche* de l'opérateur, se trouve à sa *droite* dans le second cas. Si, dans le premier cas, le porte-plaque marque le n° 1, on saura donc que toutes les vues de gauche seront des numéros impairs et toutes les vues de droite des numéros pairs. En déchargeant la jumelle, on inscrira au crayon, sur l'angle de la plaque, le numéro de son porte-plaque correspondant, et l'on saura ainsi, au tirage, les phototypes négatifs qu'il faut placer à gauche, et ceux qu'il faut placer à droite.

On obtient donc ainsi avec la plus grande facilité des images stéréoscopiques parfaites, étant donné l'écartement du viseur et de la photo-jumelle J. Carpentier.

Parlons maintenant des cadres en papier gommé qui constituent une petite nouveauté susceptible de permettre aux amateurs de monter leurs épreuves sans les couper, sans les coller, à carte pleine sur bristol ou sur les feuillets d'un album.

Les avantages de ce petit dispositif sont les suivants :

1° Groupement des épreuves dans l'ordre voulu, sans distinction de sens ou de format.

2° L'épreuve n'étant maintenue que par les bords il n'y a pas à craindre une altération possible par l'usage des colles.

3° Emploi d'albums à carte pleine qui sont moins coûteux que les albums à passe partout ;

4° Possibilité de changer ou de remplacer une épreuve en sacrifiant simplement le cadre gommé qui la maintient en place par les bords ;

5° Aucun gondolage à craindre pour les feuillets de l'album.

On humecte avec une éponge fine et de l'eau tiède, la gomme dont est enduit le dos du cadre. On retourne ensuite celui-ci sur l'épreuve en mettant la vue bien d'aplomb avec l'ouverture. Par une légère pression du doigt, on fait coller le cadre à différents endroits sur le cadre et, immédiatement après, vous enlevez l'épreuve avec le cadre pour transporter le tout sur le bristol ou le feuillet d'album. Recouvrez alors d'une feuille de papier blanc et passez en tous sens la raclette ou le rouleau de caoutchouc, afin d'obtenir une adhérence parfaite.

En employant des bristols ou des feuillets d'album d'un ton tout à fait différent du cadre, on obtient ainsi de charmants effets.

Les cadres en papier gommé, se font en tons : gris, blanc, bleuté et crème.

Je terminerai en indiquant l'ouverture (5e année) du Cours Élémentaire de photographie, en vingt leçons avec projections, professé par M. Ernest Cousin, à la Société française de photographie.

Le cours est public, les dames y sont admises. Il a lieu dans les salles de la Société, 76, rue des Petits Champs à Paris et s'est ouvert mercredi, 29 novembre 1899, à 9 heures du soir pour être continué les mercredis suivants à la même heure.

J'engage beaucoup les débutants à suivre ce cours toujours très intéressant.

Frédéric Dillaye.

Une erreur judiciaire en Australie. — Il ne put achever et fondit en larmes...

NOUVELLE SCIENTIFIQUE

Une erreur judiciaire en Australie

(suite) (1)

— Quand ils furent seuls, Vincent et Meunier échangèrent leurs impressions.

— Si le docteur s'est vraiment rendu coupable de trahison, il faut avouer qu'il a un joli cynisme de nous raconter son histoire d'araignée.

— Il avait pourtant l'air bien sincère.

— Tout de même, il y a des choses bizarres dans cette affaire : son départ juste au moment de la disparition de l'élui, la direction qu'il a prise, son trouble quand on lui a demandé des détails sur l'araignée, son peu de crainte de recevoir une balle. Vous n'avez pas aussi remarqué comme il a regretté le changement de direction de la mission ?

— Si, mais il est vrai qu'il l'a expliqué par le dire d'augmenter ses connaissances sur l'ornithorhynque.

— C'est vrai, mais je me demande, — passez-moi l'expression, — s'il ne nous la fait pas à l'oseille avec son histoire naturelle et si ce n'est pas un prétexte pour nous donner du change sur ses allées et venues mystérieuses.

— Tout cela est bien compliqué. Que faire? Faut-il le faire arrêter de suite ?

— Peut-être vaut-il mieux attendre encore.

Ils achevaient à peine leur conversation, qu'ils voient arriver vers eux les deux sous-officiers envoyés depuis la veille pour reconnaître les environs.

— Et bien, quoi de neuf? dit Meunier.

— Pas grand chose, répondit l'un des sous-officiers. Les Anglais sont toujours à la même place et ne

(1) Voir le n° 628.

paraissent pas devoir se mettre en marche au moins d'ici à ce soir.

— Qu'est-ce qui vous fait supposer cela ?

— Oh, c'est une simple hypothèse; parce que avec ma lorgnette, j'ai aperçu un Anglais qui se dirigeait tranquillement ce matin vers le bois de Walfray avec, en guise d'armes, un filet à papillon.

— Un filet à papillon n'indique en effet que des intentions pacifiques, dit Vincent; mais êtes-vous bien sûr qu'il s'agissait du bois de Walfray ?

— Oui, mon lieutenant.

— Vers quelle heure?

— Vers onze heures.

— C'est bien, veuillez consigner toutes vos observations sur le papier. Revenez nous causer quand votre rapport sera terminé.

De nouveau seuls, Vincent et Meunier ne purent s'empêcher de remarquer que l'Anglais était allé en même temps et au même endroit que le docteur le matin.

L'hypothèse que Jéramec n'avait fait son excursion que pour se mettre en rapport avec l'insulaire et lui communiquer sa dépêche était donc très possible.

— Je crois que le plus simple est de l'arrêter de suite et de l'interroger.

— C'est aussi mon avis.

Les deux chefs de la mission se rendirent à la tente de Jéramec.

— Major, lui dit Vincent, nous avons une pénible communication à vous faire. Vous êtes accusé d'avoir dérobé une dépêche et de l'avoir communiquée aux Anglais.

— Moi, dit Jéramec, moi accusé de...

Il ne put achever et fondit en larmes.

— Nous vous prions donc de rester dans votre tente jusqu'à nouvel ordre et de ne pas en sortir sous aucun prétexte. Nous espérons d'ailleurs que vous n'aurez aucune peine à démontrer votre innocence, bien que beaucoup de preuves soient, il faut avouer, contre vous.

— Moi trahir mes frères ! Mais c'est affreux, cria Jéramec en proie au plus vif désespoir. Vous avez des preuves, dites-vous; mais c'est impossible, puisque je suis innocent.

Et il reprit :

— Oui, je suis innocent, je le jure sur la tête de ma femme et de mes enfants !

— Nous ne demandons pas mieux que de vous croire, dit Vincent, mais il y a dans cette histoire, de singulières coïncidences.

Et il lui exposa *in extremis*, les charges que l'on avait pu réunir entre lui. Jéramec écouta avec une grande attention.

— Vous voyez, dit Vincent, en terminant, que tant que l'on n'aura pas retrouvé l'étui, de graves soupçons pourront être portés contre vous.

— Tout cela, ce ne sont que des présomptions qui, certainement s'éclairciront un jour.

— Possible, mais, en attendant, il est de notre devoir de faire une perquisition dans vos affaires.

— Faites; et, au besoin, je vous y aiderai moi-même. Je ne demande que de la lumière.

La fouille commença par un sac assez volumineux où il y avait quantité d'objets d'histoire naturelle, une magnifique peau de cacatoès, une dépouille du cygne noir, cet animal qui est représenté sur les timbres d'Australie, un superbe oiseau lyre, de nombreux nids, un moloch empaillé, saurien fort curieux dont le corps est hérissé de piquants, puis des chlamydorames, des grammatophores et un grand nombre de serpents. Vincent saisit plusieurs papiers qui, d'ailleurs, paraissaient sans importance.

La suite de la perquisition ne donna guère plus de résultats.

Finalement Vincent et Meunier se retirèrent après avoir enjoint au docteur de rester dans sa tente et avoir placé un planton à la porte avec ordre de l'empêcher de sortir par tous les moyens.

Cependant, on ne sait comment, le bruit de la trahison s'était répandu au dehors et les conversations étaient devenues très animées. Bientôt les voix s'élevèrent et un cercle menaçant se forma autour de la tente.

— A bas le major ! dit l'un d'eux.

— Il faut le mettre à mort ! dit un autre.

— A mort ! A mort ! répétaient les camarades.

Sans l'intervention énergique d'un officier, le major était lynché sur place.

Le lendemain, les officiers de la mission se réunirent au conseil de guerre et soumirent Jéramec à un interrogatoire serré. Le major ne put que répéter ce qu'il avait déjà dit à Vincent. Des témoins déposèrent. Plusieurs affirmèrent qu'il avait toujours des allures louches, furetant dans les coins, même dans ceux où son service ne l'appelait pas.

— C'est, dit le docteur toujours calme, que je cherchais des insectes.

« L'un d'eux affirma même l'avoir vu une nuit en promenade dans le camp une petite lanterne à la main.

— Je suis étonné d'entendre le témoin me reprocher cette conduite. On sait que c'est là en effet un moyen très simple de capturer les animaux nocturnes qui sont attirés par la lumière.

(A suivre.) HENRI COUPIN.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 20 Novembre 1890

Étude d'un ferment du sang : la lipase. — MM. Ch. Achard et A. Clerc communiquent une note sur la *lipase*, ferment du sang, saponifiant les graisses, étudié déjà par M. Henriot. De tous les ferments du sang, c'est celui dont l'activité se laisse le plus facilement mesurer. Les auteurs l'ont évalué chez 71 sujets.

D'après six examens donnant des résultats qui variaient entre seize et vingt, ils ont fixé à dix-huit le taux normal de l'activité lipasique, du sérum humain. Entre 15 et 20 il y a *ortholipasie*. Sur 20 cas observés, les affections aiguës ne comptent que deux morts, et les affections chroniques sont compatibles avec une assez longue survie.

Au-dessus de 20, il y a *hyperlipasie*. Elle est fréquente dans le diabète. Sur 9 sujets hyperlipasiques, 7 étaient diabétiques. Toutefois l'hyperlipasie n'est pas *nécessairement* liée à l'insuffisance glycolytique : ces deux états peuvent s'observer indépendamment l'un de l'autre.

Au-dessous de 15, le sérum est *hypolipasique*. Dans l'*hypolipasie* on peut distinguer deux degrés.

Dans le premier (entre 10 et 15), les maladies montrent déjà une tendance plus grande à la gravité, car sur 14 cas, on relève 1 pneumonie mortelle, 1 autre grave avec ictère, 1 cancer, 1 ostéosarcome, 2 tuberculoses avancées, 1 ulcère gastrique terminé par perforation.

Au deuxième degré (au-dessous de 10, jusqu'à 5, minimum observé), on ne trouve plus guère que des affections mortelles à brève échéance. Les 6 affections aiguës se sont terminées par la mort, sauf une fièvre typhoïde grave, prolongée, traversée et suivie de complications multiples. Parmi les 16 malades atteints d'affections chroniques, 14 ont succombé à l'hôpital, 1 est sorti mourant et 1 autre, atteint de plusieurs abcès tuberculeux, se cachectise progressivement.

La diminution extrême du pouvoir lipasique présente donc une certaine valeur pronostique et peut être tenue pour un signe de fâcheux augure.

On ne connaît pas bien encore le mécanisme de ces variations du pouvoir lipasique. Elles sont indépendantes de l'excrétion de l'urée. Le traitement thyroïdien paraît amoindrir l'activité du ferment. Contrairement à ce qu'on pourrait penser *à priori*, l'augmentation du pouvoir lipasique ne joue pas un rôle dans l'amaigrissement, ni sa diminution dans l'engraissement. C'est plutôt chez les sujets obèses, bien nourris, florissants, que l'activité du ferment s'accroît, et chez les sujets amaigris et cachectiques qu'elle diminue.

Le poids atomique du radium. — M. et Mme Curie ont trouvé que plus on purifie le radium, plus le poids atomique de ce corps se rapproche de celui du baryum. Ainsi, après un grand nombre de purifications successives, on a obtenu le poids atomique de 136, alors que celui du baryum est de 146.

Dessication des graines dans le vide. — M. Maquenne a observé que, dans le vide, à la température de 45°, les graines perdent la même quantité d'eau que dans une étuve à 110°, à la pression normale. L'eau est contenue en nature dans les graines, et s'y comporte comme un corps inerte.

L'absorption de l'alcool chez les animaux. — D'expériences faites sur des chiens, M. Gréhant conclut que, pendant la période d'ivresse, tous les tissus renferment de l'alcool : il a trouvé 0cc,41, 0cc,33, 0cc,32, 0cc,30 d'alcool pour 100 grammes de cerveau, de muscle, de foie et de rein.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

La répartition des pluies. — Dans un mémoire présenté à l'Académie des sciences de Suède, *M. Hildebrandsson*, directeur de l'Observatoire d'Upsala, étudie la répartition de la pluie. Son mémoire contient des tableaux et des courbes montrant l'importance de la pluie en différents points par années et par saisons.

M. Hildebrandsson tire de ces courbes des déductions intéressantes. C'est ainsi par exemple que pour l'Islande et les Açores les variations de la pluie durant la saison froide sont presque toujours inversement proportionnelles. L'auteur constate de même que la quantité de pluie d'octobre à mars en Sibérie est généralement en raison inverse de la quantité qui tombe aux Indes durant la saison des pluies suivante.

Sans prétendre à établir des lois précises, l'auteur attire l'attention sur ces comparaisons qu'il étend d'ailleurs à d'autres localités.

La combustion du charbon. — On admet généralement que le charbon brûle en se transformant directement en acide carbonique et que celui-ci est ultérieurement réduit en oxyde de carbone par suite de l'excès de charbon. *M. Dixon*, dans une communication à la *Chemical Society* de Londres, expose que si l'on fait passer lentement un mélange d'eau et d'oxyde de carbone sur du charbon à 500°, la quantité d'oxyde de carbone reste invariable, tandis que l'oxygène disparaît complètement en s'unissant au charbon pour former de l'acide carbonique.

D'autre part, si l'on fait usage d'un mélange de 20 p. 100 d'oxyde de carbone et de 80 p. 100 d'oxygène et que le courant soit très lent, la quantité d'oxyde de carbone augmente.

L'auteur pense qu'à 500° il y a production simultanée d'oxyde de carbone et d'acide carbonique et que, dans chaque cas, il y a une chaleur de formation suffisante pour produire une réaction secondaire dans un cas avec l'oxygène, dans l'autre avec le charbon.

L'influence du temps sur la mentalité. — *M. Dexter* rend compte dans *Science* d'une étude qu'il a faite sur l'influence exercée par le temps sur l'état mental des personnes. La méthode suivie est la suivante. Les relevés de la station météorologique de New-York City ont permis de déterminer, pour les 3650 jours des années 1888 à 1897 inclusivement, le pourcentage exact des jours avec beau temps, avec ciel couvert ou avec pluie ; un autre groupement a été fait pour la température, de 5 à 10°, 10 à 15°, 15 à 20° et d'autrec groupements encore, eu égard à la hauteur barométrique, à l'état hygrométrique de l'air et au vent.

D'autre part, il a été fait un relevé des rixes, suicides, cas de folie, décès, au nombre de 400000, et l'on a raisonné ainsi : Si le temps n'a pas d'influence, et que par exemple le nombre des jours avec temps clair soit de 30 p. 100 du total, le nombre des rixes, suicides, etc., correspondant à ces journées doit être de 30 p. 100 ; si la proportion est au contraire de 35 p. 100, c'est que le temps exerce une influence. Les comparaisons ont été faites au moyen de graphiques. Voici quelques-uns des principaux résultats.

Les températures modérément élevées coïncident toujours avec une aggravation des cas considérés ; aux températures froides correspond au contraire une diminution. Seuls les éléments : morts, suicides, erreurs dans les banques, restent excessifs avec les basses températures.

Les faibles hauteurs barométriques donnent lieu à une recrudescence des attaques, rixes, suicides ; il y a nombre de raisons cependant pour croire que la densité de l'atmosphère n'est pas le facteur principal mais que l'influence essentielle est due à l'état météorologique correspondant.

M. Dexter considère comme établi d'une façon hors de doute que l'état hygrométrique peu élevé donne le plus grand nombre d'attaques, rixes, etc. Au surplus à Denver (Colorado) où l'état hygrométrique est normalement très faible, l'excès des faits anormaux est de plus de 600 p. 100.

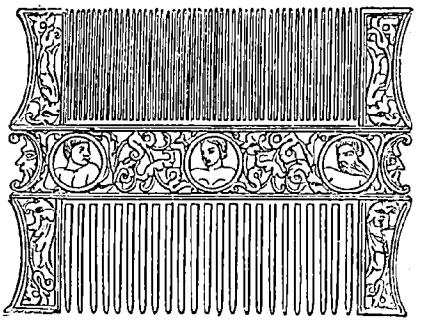
Le vent provoque aussi une augmentation des rixes, attaques, etc., il a y au contraire diminution en cas de calme, sauf pour les suicides. Les suicides sont d'ailleurs plus fréquents par des beaux temps et durant les mois de mai et juin. Pourtant, à Denver, les journées brumeuses — fort rares dans cette ville — donnent un excédent de 32 p. 100 des suicides.

LA SCIENCE DANS L'ART

LE PEIGNE

L'instinct de coquetterie étant inné chez la femme, on peut affirmer hardiment que le peigne est aussi vieux que le monde. Les doigts de la main constituèrent bien certainement le premier peigne auquel succédèrent des ustensiles en os, en bois ou en corne dans lesquels des dents plus ou moins régulières furent découpées.

On a trouvé un peu partout des peignes préhistoriques. Le Danemark en a fourni qui sont pourvus d'un manche tout comme une fourchette. Certains, à dents longues et à dos cintré, sont de véritables peignes à chignon. Suivant certains auteurs les coquilles Saint-Jacques et autres *Pecten* auraient été transformées en peignes par les peuples primitifs au moyen d'un travail très simple.



Le peigne. — Peigne en ivoire travaillé et repéré à jour.

Dans l'ancienne Égypte, le peigne était un accessoire de toilette fort important et souvent très orné. En bronze, en ivoire, on le rencontre dans les tombeaux; un bouquetin agenouillé est le motif qui le décore le plus fréquemment.

Les Grecs et les Romains connaissaient comme nous le démêloir, le peigne fin, le peigne à chignon ou *crinale* qui ne différaient pas sensiblement des nôtres.

Ils employaient, de plus, pour séparer les cheveux sur le front, une longue épingle, le *discriminale*, qui servait aussi aux élégantes à punir la moindre maladresse des esclaves qui les coiffaient. Le buis et l'ivoire étaient les matières habituelles dont étaient formés ces accessoires de la toilette.

Dans la primitive Église, à l'idée de peigne s'est attachée l'idée de purification. Dans le tombeau des premiers chrétiens on a souvent rencontré des peignes ou la représentation de ces objets. Au moyen-âge, les pèlerins, au retour de leur voyage, portaient suspendues à leur gourde ou à leur cou des coquilles Saint-Jacques ou *Pecten*, sans doute parce qu'ils y ramenaient l'idée de peigne et, par suite, de purification.

Les prêtres se peignaient toujours avec un peigne spécial avant d'aller à l'autel, usage qui s'étendit bientôt aux évêques et même ou souverain pontife. On conserve le peigne de saint Leu, chargé de pierres précieuses, celui de saint Aubert, évêque de Liège. Le musée de Nancy possède le peigne dont se servait saint Gozlin, évêque de Toul.

A dents rares et espacées, il est orné de dessins symboliques et muni en son milieu d'une longue dent unique qui, comme le *discriminale* des Romains servait à séparer les cheveux sur le front.

Au moyen-âge les peignes communs en bois ou en corne semblent plutôt convenables à étriller les chevaux qu'à peigner les têtes humaines; il en existe cependant en ivoire qui sont travaillés avec beaucoup de goût, découpés à jour, agrémentés de sculptures et de devises. La collection Sauvageot, au musée du Louvre, comprend un grand nombre de ces pièces de valeur qu'un hasard heureux a conservées jusqu'à nous.

Les peignes étaient enfermés dans une sorte de trousse ou *pignère* qui contenait en même temps une brosse pour les nettoyer, un miroir, une paire de ciseaux, des rasoirs et une épingle à séparer les cheveux.

Les peignes de la Renaissance sont aussi très ornés. Au XVII^e^ siècle on les fait souvent en écaille et en argent; certains sont de véritables bijoux. Il était alors de bon ton pour les hommes d'avoir toujours sur soi un petit peigne pour réparer le désordre de la perruque. Nous avons aujourd'hui le peigne à moustache, dont l'utilité, en somme, n'est guère contestable.

Au siècle suivant on peut signaler les peignes de plomb dont on se servait pour ardoiser les cheveux. En dehors des matières employées autrefois pour la confection des peignes sont venues s'en ajouter d'autres, telles que la corne fondue imitant l'écaille et le caoutchouc durci. Le travail à la machine a remplacé, dans beaucoup d'usines, le travail à la main.

Si le peigne ordinaire est aussi simple que possible il n'en est pas de même du peigne à chignon qui, du domaine de la tabletterie, a passé peu à peu dans celui de la bijouterie et de la joaillerie. On l'orne souvent de pierres précieuses qui le transforment en une sorte de diadème.

On n'a pas perdu le souvenir des peignes à la Girafe, que la mode de la Restauration imposa aux élégantes. Le dos du peigne, ainsi dénommé, c'est-à-dire la partie dans laquelle s'implante les dents, se relevait à une hauteur considérable, formant comme une conque derrière la tête, découpée, repercée, ornée de dessins souvent très gracieux. Le peigne à la Girafe a été longtemps porté en Espagne, après son abandon par la mode française.

Le peigne de coiffure a profité aussi du réveil des arts décoratifs auquel nous assistons. Il en figure de charmants aux expositions annuelles. Au Salon de 1898, notamment, on pouvait en admirer trois de René Lalique, d'une élégance incomparable et d'une ornementation délicate empruntée au règne animal.

G. Angerville.

Le gérant: J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Crété.

VARIÉTÉS

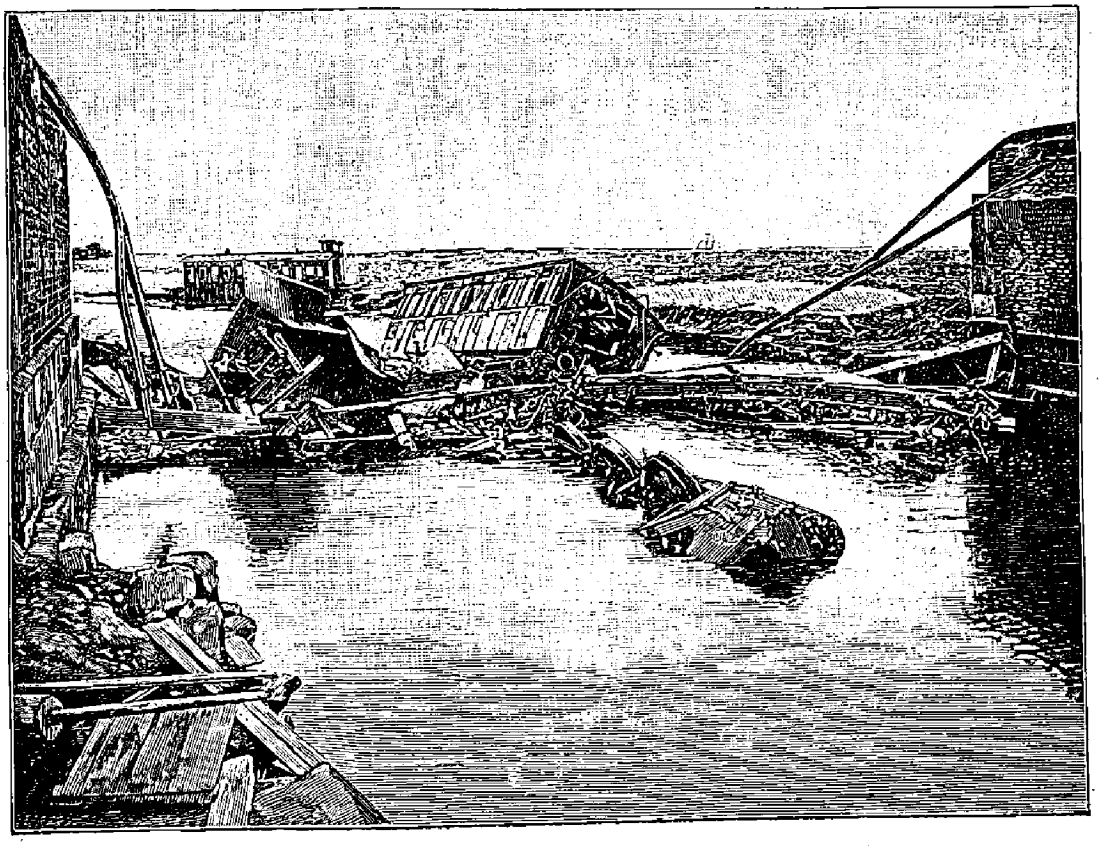
LES ACCIDENTS DE CHEMIN DE FER

Depuis quelque temps, les accidents de chemin de fer se succèdent avec une multiplicité qui commence à donner au public certaines inquiétudes.

On se demande, de divers côtés, et même dans la presse, si, pour faire donner à l'exploitation son maximum de rendement avec le moins de frais possible, on ne néglige pas certaines précautions essentielles au point de vue de la sécurité.

A cela on peut répondre, *à priori*, que les compagnies sont les premières intéressées à assurer, dans la plus large mesure possible, la sécurité de l'exploitation, car le moindre accident leur coûte beaucoup plus, tant au point de vue des dommages matériels, que des indemnités à payer aux victimes, que les maigres bénéfices qu'elles pourraient réaliser en passant outre aux mesures de précaution.

En second lieu, le chemin de fer de l'État, que



Les accidents de chemins de fer. — Catastrophe du pont de Rohrbach (Bavière).

l'on ne peut supposer capable de sacrifier la sécurité à des préoccupations pécuniaires, a eu, lui aussi, sa catastrophe. Des journaux se sont même permis de plaisanter, en cette triste circonstance, et ont fait remarquer que c'était une sorte de consécration, établissant que les lignes de l'État étaient à la hauteur des grandes compagnies.

Enfin, ce n'est pas seulement en France qu'il se produit de graves accidents. Notre dessin, reproduction d'une photographie prise sur les lieux, est une preuve parlante. Il représente l'aspect des épaves du désastre qui s'est produit, le 14 septembre dernier, près de la station de Wühldorf (Bavière), sur l'embranchement de Neumarkt, par suite de la rupture du pont de Rohrbach.

On sait qu'à cette époque les inondations avaient occasionné en Bavière de terribles ravages, interrompu les communications, endommagé les ponts.

Tel était le cas du pont de Rohrbach, sur lequel la voie franchit l'Isen. Cette rivière, d'ordinaire extrêmement paisible, s'était grossie à tel point qu'elle avait compromis la solidité du pont. Le train parti le 14 septembre, à 1 h. 15 du matin, était composé d'une locomotive et de cinq voitures, occupées seulement par sept employés.

Le pont se rompit au moment du passage du train et le personnel se noya dans les eaux torrentielles de l'Isen. Le conducteur, qui se trouvait sur la dernière voiture parvint à s'échapper à la nage. Un autre employé fut sauvé le lendemain, avec bien de la peine, la violence du courant empêchant d'accéder aux épaves.

Notre dessin, mieux que n'importe quelle description, donne une idée exacte de la catastrophe, la plus importante qui se soit produite jusqu'à ce jour sur les chemins de fer bavarois.

De semblables accidents sont-ils évitables?

Non ! semblait répondre M. Yves Guyot, alors ministre des travaux publics, lorsque, à l'occasion des funérailles des victimes de Saint-Mandé, il proclamait, comme un axiome :

« Dans le système le plus perfectionné, il suffit d'un moment d'oubli pour qu'éclate une épouvantable catastrophe » (*Illustration* du 8 août 1891, p. 106.)

Oui ! proteste M. Jules Martin dans une conférence faite à l'Association française pour l'avancement des sciences en 1892.

« Pour qu'un accident survienne, déclare-t-il, il faut toujours qu'il ait été commis un assez grand nombre de fautes, coïncidant malheureusement avec des événements imprévus agissant tous dans le même sens et dans le même temps.

« En effet, l'organisation des chemins de fer, en France et dans la plupart des États de l'Europe, est telle, que la sécurité de la circulation ne dépend pas de l'inadvertance ou de la négligence d'un agent subalterne. » (*Revue scientifique*, 2 juillet 1892, p. 3).

M. Jules Martin a développé cette idée avec une science et un talent des plus remarqués et je renvoie à cette source les personnes désireuses de se documenter sur la question, car c'est certainement ce qui a été écrit de mieux et de plus complet sur ce sujet.

L'auteur démontre que la sécurité de la circulation est le problème qui domine toutes les questions de chemin de fer et auquel toutes se ramènent.

1° Travaux exceptionnels que les ingénieurs-constructeurs exécutent pour assurer la stabilité de la plate-forme ou de l'infrastructure ;

2° Précautions minutieuses qui doivent être prises par les ingénieurs chargés de la superstructure et par les ingénieurs de la traction ;

3° Dispositions et règlements adoptés par les ingénieurs auxquels l'exploitation technique est confiée.

L'exploitation commerciale elle-même doit se soumettre, dans bien des circonstances, aux mesures qui intéressent la sécurité.

Sur les lignes à une voie où la circulation est faible, il y a peu de risques d'accidents.

En principe, les chefs de gare ne doivent laisser passer un train que lorsqu'ils sont certains que la voie est libre, et ils ont soin, au moyen des cloches installées aux abords des passages à niveau, d'annoncer le train à tous les agents disséminés sur la ligne. La cloche électrique est un télégraphe acoustique dont le langage est connu de tout le personnel.

Si, par extraordinaire, les chefs de gare lançaient deux trains à la rencontre l'un de l'autre, tous les agents de la surveillance s'en apercevraient en entendant les avertissements donnés par les cloches, et ils doivent, dans ce cas, arrêter immédiatement tous les trains.

Les mesures de précaution adoptées par les règlements, les ingénieuses dispositions prises pour que les appareils de sécurité ne laissent rien à désirer et pour que le contrôle de ces appareils appelle à chaque instant l'attention des agents de tous grades, sont telles que les risques d'accidents sont à peu près nuls sur les lignes à simple voie desservant un faible trafic.

Pour qu'un accident se produise, il faut reconnaître, avec M. Jules Martin, qu'il y ait à la fois concordance d'un grand nombre de fautes plus ou moins grosses, d'une succession d'événements inattendus se produisant dans le même temps et sur le même lieu.

Sur les lignes où la circulation est très active, les risques d'accidents sont plus grands, bien que ces lignes soient toujours à double voie. Néanmoins, toutes les précautions ont été prises pour que cette machine si délicate et si compliquée, qu'on appelle un chemin de fer, fonctionne avec régularité et prévienne, presque automatiquement, tout le monde lorsque l'un de ses rouages est faussé.

Les principales mesures prises pour assurer la sécurité de la circulation sur une ligne à deux voies, sont :

1° Les *signaux* rouges, verts et blancs qui indiquent aux mécaniciens l'état de la route qu'ils parcourent. Le *rouge* commande l'arrêt immédiat, le *vert* commande le ralentissement, le *blanc* indique que la voie est libre. Ces signaux permettent aux agents de la surveillance de maintenir, sur les lignes de faible circulation, un intervalle de dix minutes au moins entre les trains, et de prévenir toute rencontre ;

2° Le *Block-System*. — Sur les lignes de grande circulation, l'intervalle entre deux trains qui se suivent n'est plus mesuré par le temps, mais par la longueur d'une portion de voie plus ou moins étendue, aux deux extrémités de laquelle sont installés deux chefs de poste. Ces chefs de poste ne doivent jamais laisser pénétrer deux trains en même temps sur leur canton. Si donc les instructions données étaient exactement suivies, une rencontre ne pourrait jamais se produire, d'autant plus qu'un chef de poste ne peut jamais effacer lui-même le signal qu'il a mis au rouge ; cette opération est toujours faite par le chef de poste d'aval, et celui-ci ne peut débloquer la section précédente avant d'avoir fermé la section suivante.

En résumé un accident ne peut jamais arriver si le mécanicien obéit aux signaux qui lui sont faits. Il est secondé par un chauffeur. Dans le fourgon se tient un chef de train, dans les vigies des conducteurs de train, tous en communication avec le mécanicien pour l'aviser en cas d'oubli.

Reste l'imprévu : un pont qui croule, une aiguille qui casse, des rails qui s'écartent, etc., etc.

Si c'est de l'*imprévu*, est-ce bien de l'*imprévoyable*? N'y a-t-il pas une surveillance permanente à exercer, surtout en temps d'inondations, de tempêtes, d'orages, sur un matériel qui s'use, qui fatigue, qui se détériore, et dont la moindre imperfection peut mettre en danger des vies humaines?

C. Paulon.

CHIMIE

LES MÉTAUX RADIO-ACTIFS

Il y a à peine quelques années, la liste des corps simples, c'est-à-dire, des substances que nos moyens chimiques actuels nous ont montré jusqu'ici indécomposables et se comportant comme des espèces déterminées, des individualités définies, cette liste comprenait environ 70 corps; depuis peu elle s'est brusquement augmentée d'une vingtaine de substances. Au premier rang comme nombre, viennent les divers métaux des oxydes rares, oxydes répandus aujourd'hui dans le public par la merveilleuse propriété qu'ils possèdent d'émettre une vive incandescence sous l'influence d'une faible élévation de chaleur. Le manchon des becs Auer est le type de cette application, puis viennent cinq substances du groupe de l'argon, l'hélium, le cripton, le néon et le coronium trouvées soit dans notre atmosphère, soit dans la photosphère solaire et, enfin, une série particulière de matières douées de remarquables propriétés optiques : les métaux radio-actifs : polonium, radium.

En 1896, le physicien Becquerel signalait le pouvoir de l'uranium et de ses sels d'émettre des radiations influençant les plaques photographiques, même à travers un papier noir, une enveloppe d'aluminium. Ces rayons, dits de Becquerel, du nom de l'illustre académicien qui, le premier les avait remarquées, sont comparables aux radiations X produites par les ampoules de Crookes, comme celles-ci ils rendent l'air conducteur de l'électricité, ils attaquent la couche sensible des plaques photographiques, la seule différence appréciable aujourd'hui réside dans leur faible pouvoir de pénétration. Les rayons Becquerel sont beaucoup plus absorbables que les rayons X par la plupart des corps, on pourrait plutôt les assimiler à ces rayons secondaires émis par une plaque de plomb frappée par un faisceau de rayons X, les rayons secondaires tout en partageant les propriétés des rayons X primaires sont plus absorbables, dans l'échelle du spectre les ondes uraniques prennent place entre l'infra-violet au-delà de la limite du spectre visible, et les rayons X. Ces considérations physiques étant posées, M. et Mme Curie ont cherché à mesurer l'intensité de ces radiations qui font des minerais d'uranium de véritables ampoules radiographiques, dans ce but, avec un appareil de mesure très sensible, ils déterminèrent l'intensité d'émission d'après les variations de conductibilité électriques de l'air traversé par les ondes, d'un grand nombre de minéraux; clévite, monazite, orangite, pechblende tenant de l'uranium et du thorium, autre métal que Becquerel avait remarqué donner les mêmes rayons, furent examinés, mais si tous se montrèrent actifs, leur activité fut très variable et en contradiction avec ce que l'on pouvait prévoir, des composés uraniques émettaient plus de rayons que l'uranium pur lui-même, un nouvel élément devait donc se trouver dans ces substances et posséder un pouvoir émissif considérable. Afin d'isoler ce corps, M. et Mme Curie firent une analyse soigneuse de la pechblende, en soumettant chaque portion isolée au cours des manipulations chimiques à un examen rigoureux dans leur appareil de mesure, ils accumulèrent ainsi la substance active, d'abord dans les résidus d'attaque du minéral par les acides, puis dans la solution alcaline de ces résidus, dans le précipité de cette solution par l'hydrogène sulfuré, en mélange avec le cuivre, le plomb, le bismuth; le précipité brut des sulfures fut traité par sublimation vers 300°, les portions volatiles à cette température étaient 400 fois plus actives que l'uranium, le sulfure d'un nouveau métal, le *polonium*, souvenir du pays d'origine de Mme Skbodowska Curie, était trouvé. Ce sulfure possède de curieuses propriétés, beaucoup plus actif que l'uranium, tandis que celui-ci demande une heure d'exposition pour influencer convenablement une plaque au gélatino-bromure, trois minutes suffisent avec le polonium, de même le nouveau métal rend lumineux les écrans au platino-cyanure, fait impossible à produire avec les sels d'urane. Les rayons Becquerel étaient la cause de cette découverte, la même méthode devait produire d'autres fruits; avec M. Bémont, M. et Mme Curie reconnurent dans la même pechblende un autre métal voisin du baryum le *radium*, le polonium par ses propriétés doit se rapprocher du bismuth. Enfin M. Debierne plus récemment signale un autre métal extrait encore de la pechblende, plus puissant et environ 100 000 fois plus actif que l'uranium. L'exposé de ces travaux montre quel merveilleux outil l'étude dernière des radiations X, Becquerel, etc., a fourni aux savants, voici déjà de nouveaux éléments découverts, la liste des appplications n'est pas épuisée; le voile de la nature s'ouvre de plus en plus.

M. Molinié.

GÉOLOGIE

La Grotte à Glacier des Rochers de Naye

(SUISSE)

Les grottes à glacier sont très rares, car elles ne peuvent exister qu'à la condition de se trouver dans des pays très froids ou sur des montagnes très hautes. La sommité de Naye par sa haute altitude (2045 mètres) remplit les conditions atmosphériques nécessaires à la formation d'un glacier souterrain.

L'ascension des Rochers de Naye au-dessus de Montreux a été facilitée il y a quelques années par la création d'un petit chemin de fer à crémaillère. En été de nombreux étrangers font l'ascension de cette montagne, soit pour visiter le beau jardin alpin qui se trouve non loin de l'hôtel de Naye, soit pour admirer la vue qui s'étend sur le lac Léman, la ligne bleuâtre et indécise des montagnes du Jura, les Alpes de Savoie et du Valais et les Alpes Bernoises.

A l'est de la sommité de Naye se trouve une large

et verdoyante vallée; cette vallée est un synclinal qui renferme le crétacé (néocomien) et le jurassique supérieur (malm). Cette vallée synclinale est traversée par de nombreuses fissures entourant à la fois le néocomien et le jurassique. Ces fissures par le travail de l'érosion se sont lentement élargies et se sont transformées en grottes dont la profondeur varie de 20 à 40 mètres. Beaucoup de ces grottes qui, pour la plupart ne sont connues que des vachers et des habitants de la montagne, ont été découvertes en 1808 par des ouvriers qui les explorèrent dans l'espoir de trouver des trésors.

Ce ne fut que beaucoup plus tard que M. G. Dutoit (1) alors professeur au collège de Montreux, fit en compagnie de M. V. L. Blanc de très intéressantes recherches dans les grottes de Naye et particulièrement dans la Grotte du Glacier. On pénètre à l'intérieur de cette grotte par deux entrées : la première se trouve à environ 100 mètres en contrebas du précipice qui forme la partie nord de la grande Chaux de Naye. Pour atteindre cette entrée on suit pendant quelque temps le sentier qui longe l'arête de Naye en passant par la « Perte de Crans ». « Ce vaste orifice de forme circulaire a 10 mètres de côté et 20 mètres de profondeur et se remplit complètement de neige pendant l'hiver. On remarque dans l'un des angles et lorsque la neige est complètement fondue une ouverture circulaire et conique dont les parois sont entièrement formées de glaces (2). »

La grotte a glacier des rochers de Naye. — Salle intérieure.
(Phot. de M. O.-L. Blanc.)

Peu après avoir dépassé ce trou, on prend à gauche un petit sentier qui descend en zigzag le précipice de Naye, ce sentier mène devant l'entrée même de la Grotte.

On ne s'aventure pas seul dans les grottes de Naye ; en cette occasion M. G. Dutoit a bien voulu me servir de guide. C'est donc munis de lanternes, d'une échelle de corde et d'un piolet que nous nous sommes dirigés vers l'entrée de la grotte.

Après avoir revêtu des blouses et allumé nos lanternes nous nous engageons dans un couloir assez large dont le sol est recouvert d'une boue si épaisse qu'on y enfonce jusqu'à la cheville. Ce couloir débouche sur le bord d'un gouffre profond d'environ 13 mètres. L'échelle de corde est vite fixée et mon compagnon descend le premier; bientôt, après quelques minutes qui semblent une éternité, je l'entends m'inviter à descendre et c'est en tenant ma lanterne d'une main et la corde de l'autre tandis que mes pieds cherchent à tatonnements les échelons que j'opère ma descente, la lueur vacillante de ma lanterne éclairant la profonde obscurité qui semble m'entourer comme un drap mortuaire.

Quand nous eûmes atteint le fond du précipice nous étions surpris en illuminant à l'aide du magnésium de nous trouver au milieu d'une belle salle voûtée dont la forme rappelle une nef de cathédrale. Cette salle qu'on a appelée la « Cathédrale » a environ 12 mètres de longueur et 20 mètres de hauteur. A droite au fond de cette salle nous apercevons une petite ouverture très étroite; après bien des tortillements nous parvenons à passer ce « mauvais pas » et nous nous trouvons alors dans un couloir assez

(1) Actuellement professeur de physique à l'Université de Lausanne.

(2) Communication faite par le professeur G. Dutoit à la séance du 20 mai 1896 de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles.

large, mais dont la pente très rapide est rendue difficile pour ne pas dire dangereuse par des pierres roulantes qui se détachent au moindre choc et se mettent à rouler avec un fracas formidable.

Après avoir suivi dans la direction du sud-ouest ce couloir pendant dix minutes nous entendons un ruissellement d'eau qui annonce le voisinage de la salle du Glacier, encore quelques pas et nous y sommes.

La salle du Glacier est un vaste espace qui peut avoir de 3 à 6 mètres de large, 10 mètres de long et dont la hauteur est très variable. Partout le sol est recouvert d'une épaisse couche de glace, la paroi de gauche est un véritable baldaquin entièrement formé de glace. Quand on illumine au magnésium, cette salle prend un aspect féerique; aux moindres aspérités du plafond ou des parois pendent d'immenses glaçons et la lumière venant se briser contre la glace l'éclaire de reflets irisés du plus bel effet, c'est un vrai palais de cristal souterrain. La salle du Glacier se trouve à la base d'un glacier supérieur, et c'est ce glacier que nous allons remonter en taillant des marches dans la glace à l'aide du piolet. Ce travail est long et pénible, car la pente s'accentue à mesure qu'on s'élève. Après avoir taillé environ soixante-cinq marches nous apercevons vers le haut de la galerie une vague lueur qui annonce la lumière du jour, mais ce n'est qu'après avoir taillé encore quinze marches dans la glace, en nous arcboutant et nous hissant à grand peine entre le rocher et la glace que nous parvenons sur un talus de neige à l'ouverture d'une large échancrure qui se trouve à 130 mètres au-dessus du contre-bas de la grande Chaux de Naye. Partout le rocher est à pic; de ce point élevé la vue s'étend sur la Dent de Jamau, le Pertuis de Bonaudon et la montagne de Bonaudon, curieux amoncellement de rochers aux formes les plus fantastiques.

C'est très lentement et avec beaucoup de soin (car l'opération n'est pas sans danger) que nous redescendons les quatre-vingts marches si péniblement taillées pendant l'ascension. De la salle du Glacier, en descendant un peu à droite, on se trouve en présence de deux couloirs; l'un à droite conduit par une forte pente à la deuxième entrée des grottes; ce couloir est traversé par un très fort courant d'air, causé sans doute par l'évaporation de la glace. Le second couloir conduit à d'autres salles, dont une très belle, et à la galerie des puits.

La grotte a glacier des rochers de Naye. — Entrée de la grotte. (Phot. de M. O.-L. Blanc.)

Ces grottes ont été visitées il y a deux ans par le célèbre spéléologue M. A. Martel accompagné de M. G. Dutoit qui a découvert une nouvelle galerie et une salle très spacieuse que M. Martel a estimé avoir une hauteur d'au moins 30 mètres.

D'où vient la glace qui se trouve dans la salle du Glacier?

M. G. Dutoit attribue ce glacier à la neige qui s'accumule en hiver dans le vaste trou circulaire du « Perte de Crans » qui n'est rien moins qu'un névé qui se comporte exactement comme les grands névés des glaciers alpins. En été cette neige se fond et se transforme en glace qui s'avance lentement à travers les fissures du sol et vient alimenter le glacier souterrain. Ce qui le prouverait, dit M. G. Dutoit, ce sont les nombreux débris de plantes ou les plantes entières que l'on trouve pris dans la glace du glacier, et le peu de distance horizontale et verticale qui sépare la partie explorée du « Perte de Crans ».

Quant à la galerie du glacier ce sont les vastes quantités de neiges qui se trouvent à l'ouverture de l'échancrure qui sont la cause de la formation du glacier.

A l'intérieur de ces grottes, l'air est très pur mais la température est extrêmement basse et le thermomètre ne marque que + 1°.

On a constaté que ces deux petits glaciers souterrains sont animés des deux mouvements, avancement et recul, absolument identiques aux grands glaciers des Alpes.

Au moment où nous sortons de ces belles grottes, grelottant de froid et couverts de boue, le soleil est tout à fait sur son déclin. Une large bande d'ombre court dans la direction de l'ouest. Quelques pointes roses émergent d'une ligne de brumes assez denses : ce sont les Alpes qui en leur magnificence éternelle semblent convier les humains à élever leurs regards vers les hautes et pures régions du beau et du vrai.

A. DE REDMAYNE.

ETHNOGRAPHIE

LES GOUROS

La plupart des grands fleuves qui descendent vers la côte d'Ivoire entre la république de Libéria à l'ouest, et le pays des Achantis à l'est, sont encore en partie inexplorés et beaucoup des peuples qui habitent leurs bassins sont fort mal connus ou presque ignorés.

L'un des plus importants de ces fleuves, le Bandama, qui débouche sur la côte à Grand-Lahou, est bien connu dans son cours inférieur, surtout depuis les remarquables travaux de M. Pobéguin. Plus au nord, à Toumodi, entre le Bandama et son affluent de gauche, le Nzi, réside l'administrateur du Baoulé. Mais au delà, le bassin du Bandama a été surtout connu, dans une certaine étendue, par l'exploration faite, en 1895-1897, par MM. Eyssérie et Coroyé. C'est à M. Eyssérie que nous devons les renseignements les plus complets que l'on possède sur les Gouros.

La mission a traversé deux régions du pays gouro. La première est celle de Zangué, vers le sud-est du territoire occupé par ces peuplades ; Zangué est un point qui avait été reconnu par le capitaine Marchand en 1894, mais où aucun blanc n'était retourné depuis. La seconde est celle qui s'étend au nord-est, entre Bouavéré-Gouropan et Elengué, le long du Bandama Rouge ; Elengué est situé à quelques jours de marche dans le sud de Séguéla, où fut tué le capitaine Ménard en 1892.

Le territoire habité par les Gouros s'étend sur la rive droite du Bandama moyen ; il est en grande partie couvert par la forêt et presque entièrement inexploré, aussi ne peut-on lui assigner de limites bien certaines.

Le Bandama forme néanmoins une frontière assez nette entre les Gouros et les indigènes Baoulés ; mais ces derniers ont passé le Bandama Blanc et des croisements se sont produits d'une race à l'autre. Entre les deux branches du fleuve, les peuplades Yo-Ourés, forment comme des intermédiaires entre les Baoulés et les Gouros.

Il n'est pas certain que les Gouros atteignent, vers l'ouest, le Sassandra moyen ; en tous cas, des populations très analogues occupent la forêt jusque dans l'hinterland de Libéria. Au sud, ils n'arrivent pas à la région côtière. Au nord, la limite de leur territoire passe à quelques kilomètres d'Elengué.

« Il est possible, dit M. Eyssérie, que toutes ces populations aient occupé autrefois une aire plus vaste et que, refoulées par les diverses invasions qui se sont produites dans la zone découverte, elles se soient réfugiées dans un territoire protégé par la forêt. »

Les Gouros sont de taille généralement élevée, surtout les hommes. Chez quelques-uns, la saillie sourcilière est assez marquée ; la largeur des pommettes fait constraste, chez certains sujets adultes, avec l'étroitesse relative du crâne. Le sillon frontal sus-sourcilier est particulièrement accusé chez quelques individus.

La coloration de la peau des Gouros est d'un noir assez intense. Leur chevelure est également très noire. M. Eyssérie a néanmoins observé à Favera et à Elengué des individus ayant la peau plus claire et les cheveux châtains.

Les Gouros sont assez souvent imberbes ; quelques-uns d'entre eux réunissent leur barbe rare et longue en une seule tresse mince qui tombe du côté gauche du menton. Ils portent ordinairement les cheveux courts ; souvent ils ont même la tête rasée. Beaucoup d'hommes réunissent quelques mèches en une ou deux tresses, qui forment comme des cornes au-dessus du front. D'autres fois ils disposent leurs cheveux en petites touffes, en laissant entre elles des raies formant des dessins polygonaux. La coiffure des femmes a généralement plus de simplicité que celle des hommes. Dans le sud du pays, les indigènes laissent pousser leurs cheveux en signe de deuil, ainsi qu'on le fait dans le Baoulé.

Les Gouros ont presque toujours les dents blanches et saines. Dans la région nord, les hommes ont l'habitude de s'aiguiser en pointe les incisives, ce qui leur donne un aspect féroce. Le nez est généralement assez fort et large, d'un profil assez écrasé. La bouche est presque toujours grande et lippue. Dans toute la région, les enfants présentent en général un abdomen volumineux.

Le tatouage proprement dit n'est pas usité chez les Gouros, mais la plupart des individus portent, sur l'abdomen surtout, des dessins constitués par des entailles formant des ornements géométriques. A certains jours, les indigènes se peignent sur tout le corps des dessins en blanc, au moyen de farine de manioc.

Les enfants restent entièrement nus jusqu'à l'âge de huit à dix ans environ. Les hommes ainsi que les femmes portent ordinairement une ceinture à laquelle est adaptée un lambeau d'étoffe ramenée entre les

jambes ; les hommes laissent souvent flotter cette étoffe. Beaucoup d'indigènes portent en outre un pagne.

Dans le bassin du Bandama Rouge, en pays gouro proprement dit, les cases sont isolées. Ce sont de petites cases rondes, de trois à cinq mètres de diamètre extérieur, avec toiture conique, ou des cases carrées, de trois mètres de côté en général, avec toiture à quatre pentes. A Zangué, on trouve, comme dans le Baoulé, de vastes constructions circulaires formées du groupement d'un certain nombre de cases avec leurs dépendances (étables, hangars); les diverses parties de cette construction sont réunies par des palissades tant entre elles qu'aux annexes construites en dehors.

Le mobilier de ces habitations est des plus primitifs. Comme lit, l'estrade en argile, de type baoulé, est usitée dans le pays de Zangué. Dans la région nord, les indigènes couchent par terre sur des nattes grossières. Les villages gouros sont assez propres, surtout dans la saison sèche.

La nourriture des Gouros est en grande partie végétale. Ils consomment surtout des bananes, qu'ils pilent pour en faire une sorte de pain massif et lourd. Les ressources animales leur proviennent de la chasse, de la pêche et des animaux domestiques. Ils mangent de tous les animaux possibles, aussi bien les rats et les sauterelles, que l'antilope ou l'éléphant.

M. Eysséric ne pense pas que les Gouros soient anthropophages, comme on le dit dans le Baoulé. « Il est très possible, dit-il, qu'occasionnellement on mange les prisonniers de guerre, ou les victimes des sacrifices humains. Mais, durant notre séjour, je n'ai observé aucun fait qui puisse sembler un indice d'anthropophagie. Si cette coutume se pratique encore, ce doit être peu fréquemment. »

Les Gouros pratiquent la polygamie. Ces peuplades se trouvent encore dans un état social très primitif et on connaît très mal la façon dont est, chez eux, organisée la famille. M. Eysséric pense que la parenté maternelle a plus d'importance que la parenté paternelle et que les successions se règlent dans ce sens.

L'esclavage existe chez les Gouros, comme dans tout l'hinterland de la côte d'Ivoire, et n'a d'ailleurs, le plus souvent, rien d'inhumain. « L'esclave de case n'est pas maltraité et mène à peu près la même existence que l'homme libre; il doit seulement travailler un peu, et en compensation son maître doit lui assurer la nourriture. »

Les Gouros sont fétichistes et leurs croyances présentent des analogies avec celles des Baoulés. Ils ont des cases fétiches, des arbres fétiches, et aussi des rats fétiches qu'ils consultent constamment. Les sacrifices humains sont usités dans toute la région à la mort des chefs; mais comme les indigènes se cachent soigneusement des blancs lorsqu'ils les accomplissent, on est peu renseigné sur ces coutumes barbares.

L'islamisme commence à se propager dans la région septentrionale, mais il ne paraît pas y avoir pris un caractère de fanatisme.

Les Gouros font de l'agriculture et se livrent à quelques industries d'une façon assez primitive. Ils tissent des pagnes en coton, les teignent en indigo, fabriquent de la vannerie grossière, des filets et des poteries usuelles. Ils savent aussi construire des pirogues; celles du Bandama Rouge peuvent porter trois ou quatre hommes, mais elles manquent de stabilité.

Comme armes, les Gouros possèdent des fusils à silex, de fabrication anglaise et ils achètent en même temps de la poudre de traite. Ils se servent ordinairement comme projectiles de cailloux provenant de roches cristallines et parfois aussi de balles en fer forgé, plus ou moins arrondies.

G. Regelsperger.

AÉRONAUTIQUE

Le ballon dirigeable du comte Zeppelin

On a déjà beaucoup écrit sur le gigantesque navire aérien conçu par le lieutenant-général comte Zeppelin, et qui est actuellement en cours de construction sur les bords du lac de Constance. Mais, sauf une revue technique, qui a donné des détails précis sur le hangar servant à cette construction, la plupart des publications qui ont consacré des articles à cette question ont donné une large place à la fantaisie.

Il y a donc intérêt à indiquer ici, d'après une visite faite sur les lieux, où en est l'invention du comte Zeppelin.

C'est par Friederichshafer, station terminus du chemin de fer de la vallée de la Schlussen, sur la rive septentrionale du lac de Constance, que l'on se rend, par le lac, à Manzell, domaine royal à proximité duquel se trouve le chantier.

Celui-ci est une construction en bois, qui flotte sur le lac, à environ 600 mètres du rivage. Elle a 140 mètres de longueur, 24 mètres de largeur, et 21 mètres de hauteur au faîte. Onze grandes fenêtres, pratiquées sur les parois longitudinales laissent la lumière pénétrer à flots à l'intérieur. Elle est terminée en avant par un bec, et close à l'arrière par un rideau contre tout regard indiscret.

Dans la pointe d'avant se trouvent les bureaux, les magasins, et les logements d'un certain nombre d'ouvriers qui restent en permanence sur le chantier pour le garder pendant la nuit. Autour du hangar règne une large galerie qui forme même, à l'avant, une grande plate-forme.

Le hangar de montage, qui repose sur 93 pontons, est constitué de deux parties indépendantes l'une de l'autre. Il y a l'enveloppe extérieure, composée des murs et du toit, unie par un vaste assemblage de poutres immergées. Il y a, en outre, un radeau intérieur, large de 12 mètres, reposant sur des pontons plats indépendants des premiers. Ce radeau peut, en conséquence, sortir librement de dessous le hangar avec le ballon qu'il supporte, et y rentrer à volonté.

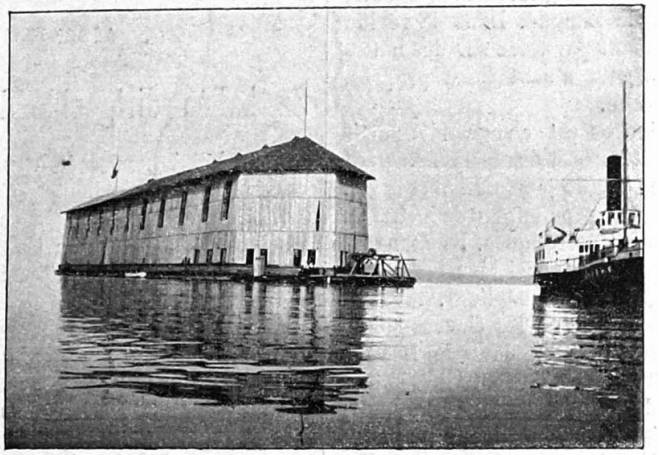
A l'intérieur du hangar, un escalier conduit jusque sous le toit, le long duquel règne une galerie munie d'une rampe, permettant aux ouvriers d'atteindre le ballon par en haut. Tout le reste de l'espace est libre. On peut se demander pourquoi le montage du ballon a été entrepris sur les eaux du lac et non sur la terre ferme. C'est pour qu'à sa première sortie, il se trouve en face d'un grand espace libre et sans obstacles, comme l'est la nappe immense du lac de Constance. D'autre part, le hangar flottant, n'étant assujetti que par une seule ancre à l'avant, se déplace et oriente constamment son axe longitudinal dans le lit du vent. Par conséquent, la sortie de l'aérostat par l'arrière est favorisée par la direction du courant aérien, au lieu d'être contrariée, et il n'est pas exposé à subir contre les parois du hangar, des heurts ou des frottements qui pourraient l'endommager. Semblable orientation ne serait certainement pas possible avec un hangar construit en terre ferme. Au contraire, les excursions d'essai déjà faites avec le ballon en cours de montage ont parfaitement réussi.

On comprendra, qu'une masse aussi considérable que celle du hangar, offrant aux vents une grande surface (et les vents sont souvent, sur le lac de Constance, d'une force redoutable) quelle que fût la solidité de ses ancres, ait été quelquefois emporté à la dérive. On lançait alors à sa poursuite des remorqueurs à vapeur qui le ramenaient à sa place habituelle. Ces accidents ont fait prendre un surcroît de précautions. Deux ancres pesant chacune environ 2500 kilogrammes et fixées à des câbles d'acier de 80 mètres, ont été assujetties à un bloc de ciment de 4000 kilogr., immergé à 22 mètres de profondeur.

Pour le cas, où cette amarre cèderait, deux autres ancres énormes reposent sur la plate-forme d'avant, et peuvent être mouillées instantanément avec une minime dépense de force.

En ce qui concerne le ballon — celui-ci aura, après son achèvement, une longueur d'environ 125 mètres. Il sera cylindrique sur la plus grande partie de cette longueur, avec un diamètre de 12 mètres environ. Les deux extrémités auront une forme ogivale, celle qui, par expérience, est la plus convenable pour fendre l'air.

Le squelette est composé de barres d'aluminium en T et à cornières. Seize anneaux verticaux, espacés de 8 mètres, servent à les assembler. Leur forme n'est pas absolument circulaire, mais polygonale à vingt-quatre côtés. Ils sont reliés à un axe central par de nombreux rayons en fort fil d'aluminium. Les anneaux sont solidement coordonnés les uns aux autres par les barres longitudinales de la carcasse. Le ballon est constitué de 17 divisions étanches. Chacune d'elles est enveloppé d'un filet à mailles serrées en ramie, et c'est à l'intérieur de chacun de ces filets que l'on gonflera 17 ballons, en remplissant exactement la capacité et absolument indépendants les uns des autres. Si l'un d'eux était endommagé, les autres resteraient intacts, comme pour les compartiments étanches des navires, et même avec beaucoup plus de sécurité, puisqu'il n'existe entre eux aucune communication à fermer en cas de danger. L'étoffe des ballons est un tissu de coton épais caoutchouté, extrêmement léger, et presque absolument imperméable au gaz. Le squelette extérieur reçoit également une enveloppe imperméable, abritant les ballons intérieurs contre l'action directe des rayons solaires et de la pluie. Quand à l'objet des filets, il est justement d'empêcher les frottements des ballons entre eux et contre l'enveloppe extérieure.

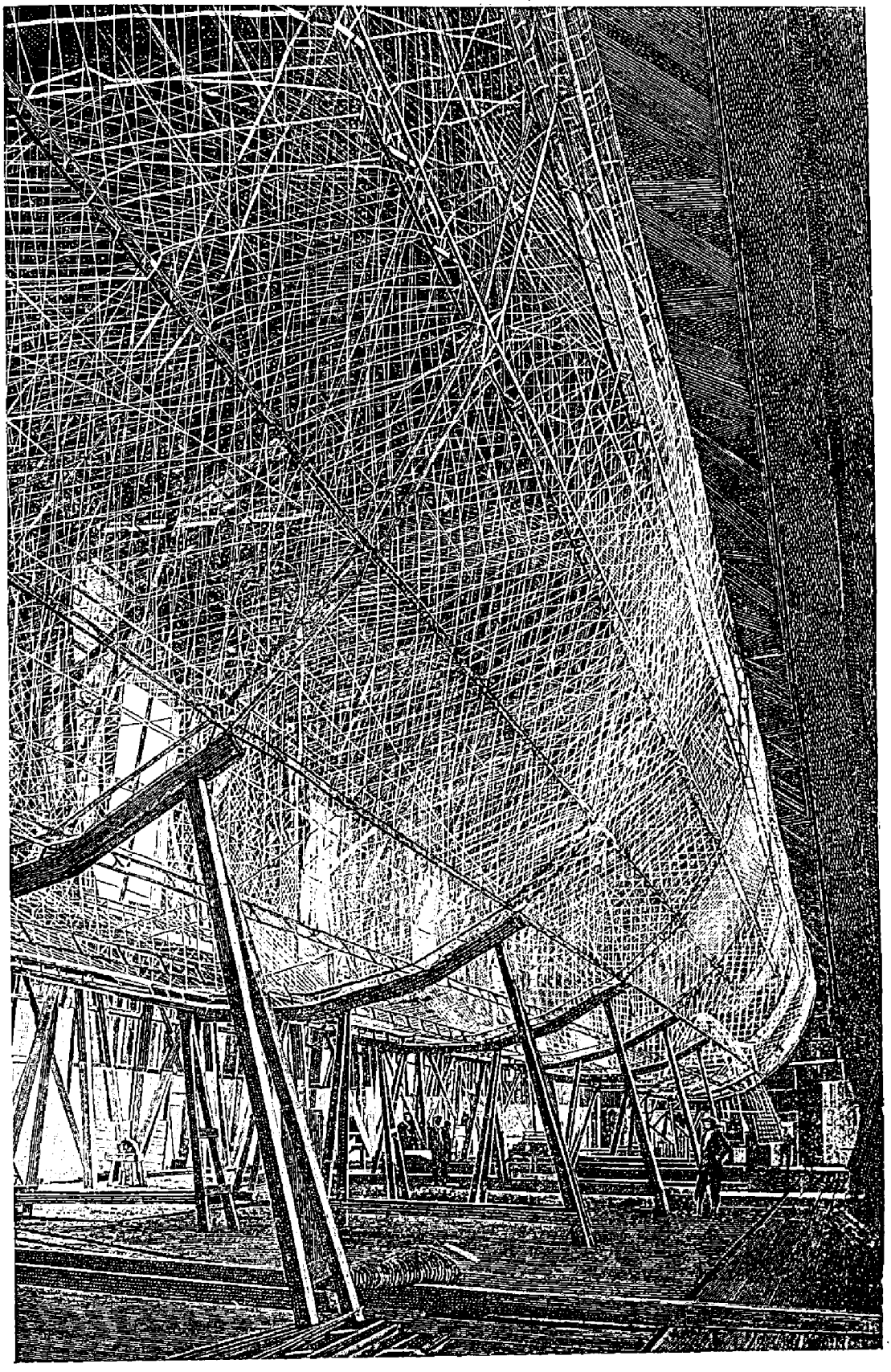


LE BALLON DIRIGEABLE DU COMTE ZEPPELIN. — Le hangar de montage remorqué par un vapeur.

L'ensemble aura une contenance d'environ 10000 mètres cubes. Il sera rempli de gaz hydrogène, amené sous pression dans de forts cylindres en fonte. Chacun de ces cylindres contenant cinq mètres cubes de gaz, il en faudra environ 2000 pour gonfler le ballon. Ils sont emmagasinés sur des pontons dans un hangar spécial sur le lac de Constance, et sont amenés au hangar de montage de ballon pour le gonflement. Chaque ballon est gonflé séparément.

Un mètre cube de gaz étant susceptible de soulever un poids d'un kilogramme, le poids total de la machine avec sa nacelle, ses accessoires, son équipage et son lest ne doit pas dépasser 10000 kilogrammes. Mais il est loin d'atteindre ce maximum. Le poids a été calculé de telle sorte que, si l'un des ballons vient à être endommagé, les autres possèdent encore une force ascensionnelle suffisante pour soutenir l'ensemble. Les mouvements de progression et de recul du ballon du comte Zeppelin sont obtenus au moyen de quatre grandes hélices en aluminium, situées à l'avant et à l'arrière, dans l'axe médian du ballon aux points où celui-ci commence à prendre la forme ogivale. La direction s'obtient au moyen de deux gouvernails placés, l'un à l'avant, l'autre à l'arrière.

Sous chaque paire d'hélice une nacelle en alumi-



LE BALLON DIRIGEABLE DU COMTE ZEPPELIN. — La carcasse métallique dans le hangar de montage.

nium est reliée au ballon par des attaches rigides. Chaque nacelle a 6m,50 de longueur, 1m,80 de largeur, 1 mètre de hauteur, et on y a installé un moteur à benzine, le plus léger que l'on ait pu trouver. Chaque moteur développe une force de 12 à 15 chevaux.

Les nacelles sont reliées entre elles par un pont métalique en fils d'aluminium de 50 centimètres de largeur. L'équipage se composera de cinq personnes : le comte Zeppelin, M. Hugo Kubler, président de la société d'encouragement de la Navigation aérienne, M. Burr, l'ingénieur chargé du montage, et deux mécaniciens pour le service des moteurs. Il sera muni de tout l'outillage scientifique le plus perfectionné.

Un poids glissant sur une corde d'un bout à l'autre des nacelles, permet de régler à volonté l'équilibre et la position du ballon par rapport à l'horizon. Si le poids se trouve en arrière, le ballon se relève obliquement en avant, et la pression de l'air sur sa face inférieure le fait monter. Pour le faire descendre, on amène le poids en avant.

La première ascension du ballon sur le lac de Constance est prochaine.

Elle attirera aux bords du lac et surtout à Friederichshafen un grand concours de monde. On annonce des visiteurs, non seulement de l'Allemagne, de l'Autriche et de la Suisse, mais encore de tout le continent européen et même d'Amérique.

On prétend que l'empereur Guillaume et le roi de Wurtemberg assisteront à ce spectacle. Le roi de Wurtemberg a déjà visité plusieurs fois la construction et en a suivi l'avancement avec un grand intérêt.

S. GEFFREY.

OCÉANOGRAPHIE

UNE EXCURSION AU SPITSBERG

Continuant ses intéressantes recherches de zoologie marine et d'océanographie, le prince Albert de Monaco a conduit son yacht *Princesse-Alice* dans les eaux du Spitsberg. Deux importantes campagnes y ont été faites par le prince et ses collaborateurs, la première en 1898, la seconde cette année même. Les résultats n'en seront connus que plus tard quand les zoologistes spéciaux auront étudié les échantillons qui leur ont été soumis; mais dès maintenant nous avons la bonne fortune de présenter à nos lecteurs quelques notes d'excursions qui nous ont été communiquées par le Dr Jules Richard, directeur des travaux zoologiques à bord du yacht *Princesse Alice*. Elles se rapportent à la campagne de 1898 et fournissent quelques renseignements curieux sur la faune et la flore du Spitsberg et des îles voisines.

La première excursion eut lieu le 30 juillet, à l'île des Ours. Les rivages, comme dans toutes ces régions désolées, sont couverts de bois flottés amenés par les courants. Le point le plus élevé de l'île est le mont Misery, à pic du côté de la mer qui n'en est séparée que par des cônes d'éboulis, à pente encore très rapide dans l'ouest et le sud-ouest vers l'intérieur de l'île. Cette montagne qui a environ 400 mètres d'altitude, a ses flancs couverts de blocs d'une roche feuilletée, blocs d'autant plus volumineux qu'on se rapproche du sommet. La roche est débitée en dalles plates anguleuses par la congélation de l'eau interstitielle ; les eaux entraînent les petits fragments jusqu'au pied de la montagne, et les plus gros blocs restent chaotiques sur le haut des pentes.

L'eau douce est très abondante dans l'île sous forme de ruisseaux ou de mares qui ont rarement plus de 0 m. 50 de profondeur ; il existe aussi quelques grands lacs dans la région nord-ouest. Ces mares contiennent quelques entomostracés dont une espèce *Mesochra Brucei* est nouvelle et paraît spéciale au Spitsberg et aux îles voisines ; le plus commun de ces minuscules animaux est le *Lépidurus glacialis* assez répandu d'ailleurs dans toutes les régions arctiques. De nombreux oiseaux animent un peu le paysage, notamment des stercoraires *(Stercoraria parasiticus.*

Le lendemain, 31 juillet, par une température de + 1°, eut lieu la visite de l'île Hope. Ses plages sont couvertes de nombreux bois flottés de toutes tailles et d'ossements de balénidés et de morses. Les oiseaux y sont plus rares que dans l'île des Ours, ainsi que les eaux douces stagnantes. En revanche, les plantes sont assez abondantes ; de belles touffes du *pavot arctique (Papaver nudicaule)* fleurissent sur le haut des pentes. L'examen des roches a montré que l'île Hope est jurassique et que les échantillons rapportés au carbonifère par certains observateurs précédents y ont été introduits par les glaces flottantes, comme certains blocs de granit et de gneiss. D'après leur structure géologique, il n'est pas douteux que les îles de Barents, d'Edge et Hope ne formaient autrefois qu'un seul bloc. Dans l'île Hope, M. Jules Richard observa le phénomène de la neige rouge sur un petit névé occupant le sommet d'une colline.

Le 4 août, visite de l'île Barents, visite pénible car le terrain est formé d'une boue très détrempée entremêlée de cailloux. Dans ces parages, le bruant des neiges *(Plectrophanes nivalis)* est beaucoup plus fréquent qu'ailleurs. Un bloc de 300 mètres de diamètre fournit aux explorateurs une abondante récolte de crustacés, de rotifères et de tardigrades. La grève, en certains points, est couverte de bois de renne remarquables par leur forme trapue ; ils sont robustes, très aplatis, courts et massifs ; M. Richard en a trouvé un de dix-sept cors.

L'île d'Amsterdam présente un beau glacier et le lac d'Auna dont l'eau tout à fait douce abrite une faune assez riche en crustacés et en rotifères. Le glacier tombe à pic dans le lac qui n'est séparé de la mer que par une digue morainique contenant de gros blocs de granit et de gneiss ; au milieu un ruisseau écoule à la mer le trop plein du lac. Comme faune ailée, des *Tringa maritima*, très nombreux sur le rivage. L'espoir de trouver dans leur gésier des insectes, si rares en ces régions, fut déçu ; l'examen de cet organe ne donna que des débris végétaux et du

sable. Le lendemain, malgré le temps à bourrasques de neige et de pluie eut lieu un pélerinage à l'île des Danois d'où partit Andrée. Tous les appareils, barils, etc., étaient là tels que les aéronautes les abandonnèrent; le hangar seul était déjà complètement en ruine.

Au Spitsberg même des excursions intéressantes furent faites dans la Gipsdal, vallée parallèle à la baie Temple et qui possède de superbes échantillons de gypse marmoréen travaillé par la mer, icebergs en miniature; dans la Sassendal, la Bjoïndalen, les vallées de Pettit et de Brandt, etc.

Le 24 août fut un jour mémorable pour les chasseurs de l'expédition. Près du Grand Ravin, dans une dépression à pente neigeuse, au fond recouvert d'herbe et de mousse, entrecoupé de petites flaques d'un ruisselet presque tari, trois rennes mâles broutaient. Ils furent tués en un clin d'œil. Ils pesaient, tout vidés, 45,55 et 71 kilogrammes; ils étaient très gras; en certains points la graisse atteignait 5 centimètres d'épaisseur; chez tous la panse était gonflée d'herbe verte (graminée et plante à petites feuilles arrondies); pas la moindre trace de lichen.

A un kilomètre au sud de l'entrée de la Bjorndalen les explorateurs trouvèrent une couche de houille d'environ 1 mètre d'épaisseur affleurant presque au niveau de la mer; ils trouvèrent encore de nombreux fragments de ce combustible dans la vallée de Brandt remarquable par un beau glacier en voie de décroissance, comme la plupart des glaciers de la région. Il se termine par une courbe assez convexe; une série d'une douzaine de crevasses principales rayonne du centre de la courbure au bord convexe, mousse, arrondi, présentant des stries parallèles, horizontales, rapprochées. Le front repose sur des matériaux qui semblent devoir bientôt devenir libres sous forme de moraine frontale. Assez loin en avant de toute cette masse est une moraine frontale ancienne s'élevant à environ 15 mètres au-dessus du thalweg de la vallée et qui contient de la glace dans son épaisseur.

Au mois de juillet et août la température se maintient toujours, dans ces régions, au voisinage de + 4 à 5°; elle varie peu. Les personnes qui redoutent les chaleurs de nos étés seront bien inspirées en allant passer un ou deux mois au Spitsberg; un hôtel y est ouvert pendant la belle saison depuis l'année dernière. C'est un pays charmant quand on aime la fraîcheur, la solitude et la chasse. V. Delosière.

RECETTES UTILES

Cuivrage par simple immersion. — Pour protéger les objets en fer ou en acier contre la rouille, et leur donner un aspect de cuivre, sans d'ailleurs assurer au dépôt une bien longue durée, ni une adhérence parfaite, on emploie le procédé suivant:

Préparer les objets en les brossant fortement avec du pétrole et en les essuyant dans de la sciure chaude; puis les plonger pendant une minute seulement, dans une solution saturée de sulfate de cuivre à laquelle on ajoute la moitié de volume d'eau acidulée à 1/10 d'acide sulfurique. Retirer ensuite les objets et les laver rapidement en les plongeant dans l'eau bouillante et en les séchant à la sciure chaude. — Pour de très petits objets, il suffit souvent de les frotter dans de la sciure bien humectée de sulfate de cuivre acidulé.

Colle a la gélatine et l'arrow-root.

Eau	0^{kg},100
Arrow-root	12 grammes.
Gélatine en feuille	2^{gr},5
Acide phénique	1 goutte.
Alcool méthylique	0^{gr},8

On commence par délayer l'arrow-root dans l'eau de manière à former une pâte un peu épaisse; on complète le volume d'eau indiqué et l'on ajoute la gélatine. Faire cuire jusqu'à parfaite dissolution et ajouter l'alcool et l'acide phénique. Pour usage, faire fondre la colle au bain-marie.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES

Petite machine à grande vitesse. — Une forme simple de machine n'occupant qu'un très petit espace et capable néanmoins de développer une puissance considérable, a fait longtemps l'objet des recherches des fabricants d'automobiles et de petites embarcations à vapeur; car les moteurs actuellement en usage non seulement sont lourds et encombrants, mais sont encore souvent d'une construction trop complexe pour pouvoir être d'un emploi facile.

Il est donc intéressant de signaler une petite machine à grande vitesse, qui a été inventée par un ingénieur-mécanicien, M. Gabriel P. B. Hoyt, de New-York, et qui trouvera probablement son principal champ d'utilisation dans les automobiles et les chaloupes à vapeur, pour lesquels, nous le répétons, de puissantes machines de faibles dimensions sont de la plus haute importance.

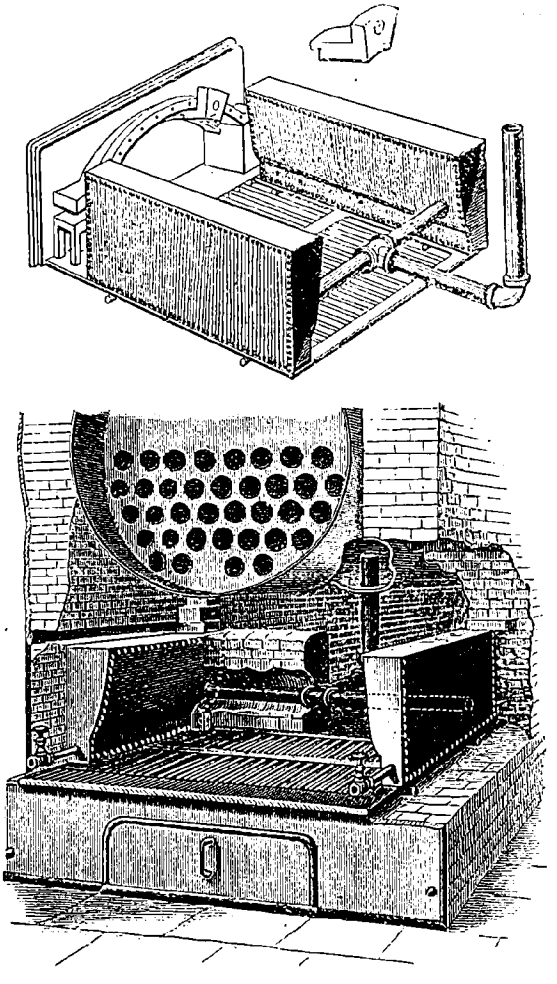
La machine en question se compose essentiellement d'un cylindre dans lequel est monté un piston à double effet commandant latéralement, de chaque côté du cylindre, deux axes coudés sur lesquels sont montés des pignons actionnant un volant. Lorsque la vapeur, ou tout autre agent moteur, est admis à l'une où à l'autre extrémité du cylindre, une motion rotative continue est imprimée aux axes par la marche alternative du piston. On obtient ainsi une rotation uniforme et sans la moindre vibration. Le piston est toujours parfaitement équilibré, car dans toutes ses positions, les efforts s'exercent à égale distance de son centre. N'importe quel système de valve pratique peut être employé.

Une machine double de ce type, quoique n'occupant qu'une étendue de 30 centimètres cubes, développe une force de 6 chevaux-vapeurs à la vitesse de 600 tours. Cet engin, quoique maintenu en place uniquement par le tuyau d'adduction de vapeur, ne présente aucune

vibration perceptible, soit à l'œil, soit au toucher.

Par une simple modification des valves, ce cylindre peut être employé comme machine à gaz, particulièrement pour les petites embarcations. L'absence de vibration, la puissance considérable concentrée dans un espace réduit, la simplicité de la construction, sont les principaux caractères intéressants de cette nouvelle invention, que nos dessins représentent en perspective et en coupe longitudinale.

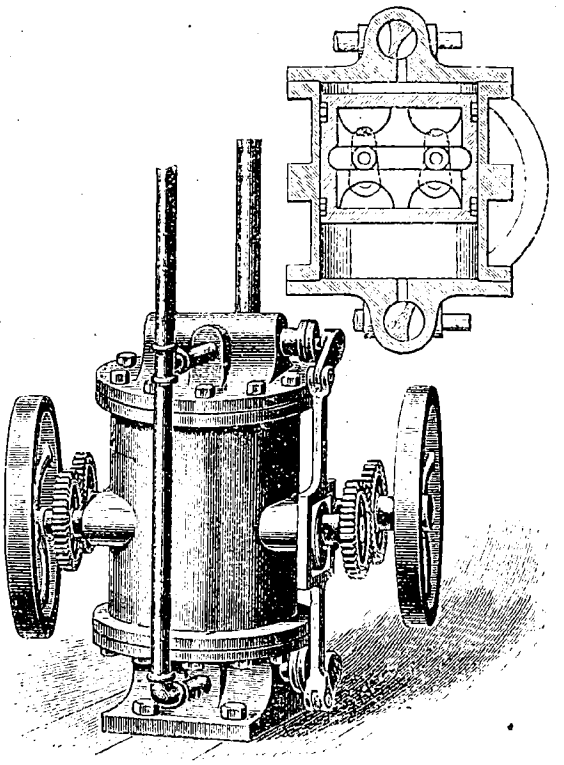
Chaudière à foyer démontable. — La réparation du foyer d'un générateur est une opération qui, outre qu'elle nécessite beaucoup de temps et de travail, est souvent accompagnée de difficultés dues



LES INVENTIONS NOUVELLES, — Chaudière à foyer démontable.

au mode spécial de construction de l'ensemble. C'est en vue de faciliter la réparation des foyers de ce genre que le générateur représenté par notre dessin a été inventé pour M. Charles W. Baird, de New-York. Il a obtenu ce résultat en employant un bâti amovible auquel les diverses parties du foyer sont reliées.

Ce bâti glisse sur des galets des deux côtés du foyer. Il est pourvu latéralement de réservoirs d'eau reliés à l'arrière, à la base de la chaudière, par un tuyau assez prolongé pour empêcher la pénétration du sédi-



PETITE MACHINE A GRANDE VITESSE. — Ensemble et coupe sur l'axe.

ment et des impuretés dans les réservoirs et pour y maintenir une quantité d'eau constante.

Ces réservoirs augmentent le pouvoir de génération de vapeur de la chaudière, puisque eux aussi engendrent de la vapeur. De plus, ils remplacent le revêtement ordinaire en briques réfractaires, qui dans les foyers habituellement en usage, est presque toujours de très courte durée.

Entre les réservoirs s'étend à leur base, un châssis relié en avant avec la plaque de fermeture du foyer, et qui sert à supporter la grille. La plaque antérieure est complètement protégée par un revêtement de briques qui empêche qu'elle soit rapidement brûlée. Elle peut d'ailleurs être remplacée, lorsqu'elle est hors d'usage, sans rien changer au reste du foyer.

Le bâti de ses réservoirs d'eau, une fois mis en place, sont assujettis par des briques, qu'il est facile d'enlever quand on veut réparer le foyer. Les réservoirs eux-mêmes sont protégés par un enduit de ciment, qui a été reconnu plus résistant que les briques réfractaires.

LÉON DORMOY.

NOUVELLE SCIENTIFIQUE

Une erreur judiciaire en Australie

(SUITE ET FIN) (1)

Les autres témoins le chargèrent à qui mieux mieux, car il était peu aimé. Non parce qu'on avait quelque chose à lui reprocher, mais, en sa qualité de penseur, il était plutôt taciturne : on le croyait fier, alors qu'il n'était que timide et absorbé ; de plus il était protestant et la plupart des membres de la mission étaient catholiques.

Bref, la condamnation de Jéramec devenait de plus en plus certaine, lorsqu'il se passa un fait singulier.

Le conseil se tenait en plein air et les officiers avec les témoins formaient un cercle au centre duquel se tenait l'accusé.

« L'interrogatoire allait prendre fin lorsqu'à une assez faible distance, on entendit un coup de feu et, presque aussitôt, un oiseau blessé vint s'abattre tout près de Jéramec. Celui-ci, sentant ses instincts de naturaliste se réveiller et ne pensant plus à la situation terrible dans laquelle il se trouvait, sauta de suite sur l'oiseau et, en un clin d'œil, le fit passer de vie à trépas.

— Un ptilonorhynque, s'écria-t-il, un ptilonorhynque !

Puis, il éleva l'oiseau en l'air, en continuant à crier :

— Un ptilonorhynque ! C'est lui ! C'est peut-être lui !

Les spectateurs assistaient muets à cette scène et n'étaient pas éloignés de croire que le major avait perdu la raison. Mais finalement, Jéramec se remit, et, à une question que lui posait le lieutenant Vincent, il prit la parole.

UNE ERREUR JUDICIAIRE EN AUSTRALIE. — C'était bien l'étui dont le nickel brillait au milieu des objets les plus disparates.

— Mon lieutenant, dit-il, en dehors des charges qui pèsent contre moi du fait de ma religion qui a soulevé quelques haines injustes parmi mes camarades et de mon amour pour l'histoire naturelle qui me pousse à fureter dans tous les coins, je vois qu'on ne peut me reprocher que la disparition de l'étui, disparition qui, par une coïncidence malheureuse, a eu lieu juste avant mon départ pour le bois de Walfray. Le domestique Kodak dit n'avoir entendu personne s'approcher de la table où cet étui se trouvait. Que penserait le conseil si je lui expliquais ce point resté obscur et si je lui prouvais que le larcin a pu ne pas être fait par un homme, mais par un animal ?

— Un animal, s'écria toute l'assemblée, comme un seul homme !

— Je crois devoir conseiller à l'accusé, dit le président de ne pas aggraver son cas, en essayant de se moquer du conseil.

— Mon président, j'ai trop le respect de ceux que je considère toujours comme mes camarades, pour leur raconter des histoires inexactes. Et pour montrer au conseil que je n'invente rien, je le prie d'ordonner qu'il soit apporté ici un livre intitulé *Scènes de la vie des animaux d'Australie* que l'on trouvera dans ma tente.

Le livre une fois apporté, le greffier lut le passage suivant, indiqué par Jéramec :

— Les ptilonorhynques ont la singulière habitude de se construire des berceaux qui leur servent de villas. « Dans les forêts de cèdre du gouvernement de Liverpool, en Australie, dit le naturaliste Gould, je vis plusieurs de ces habitations de plaisance. Elles étaient toujours construites sur le sol, couvertes d'ordinaire, par des branches épaisses qui les surplombaient et dans les endroits les plus déserts de la forêt. La base de l'édifice consiste en une large plateforme un peu convexe, faite de bâtons solidement entrelacés. Au centre s'élève le berceau, construit également en petites branches, entrelacées à celle de

(1) Voir le n° 629.

la plate-forme, mais plus flexibles. Ces baguettes, recourbées à leur extrémité, sont disposées de manière à se réunir en voûte ; la charpente du berceau est placée de telle sorte que les fourches présentées par les baguettes sont toutes tournées au dehors, de manière à n'opposer à l'intérieur aucune espèce d'obstacle au passage des oiseaux. L'élégance de ce curieux berceau est encore rehaussée par des décorations qui en tapissent l'intérieur et l'entrée. L'oiseau y entasse tous les objets de couleur éclatante qu'il peut ramasser, tels que les plumes de la queue de divers perroquets, des coquilles de moules, des petites pierres, des coquilles d'escargots, des os blanchis, etc. Il y a certaines plumes qui sont entrelacées dans la charpente du berceau ; d'autres, avec les os et les coquilles, en jonchent les entrées. Le penchant naturel de ces oiseaux à ramasser tout ce qu'ils trouvent à leur convenance et à l'emporter, est si bien connu des naturels que, quand il leur manque quelques petits objets, par exemple un tuyau de pipe ou autre chose semblable, qu'ils peuvent avoir perdu dans les broussailles, ils se mettent à la recherche de berceaux, sûrs de l'y retrouver. Moi-même, j'ai rencontré à l'entrée d'un berceau, une jolie pierre de tomahawk d'un pouce et demi de hauteur très finement travaillée, mêlée à des chiffons de coton bleu, que les oiseaux avaient bien certainement ramassés dans un ancien campement d'indigènes. »

Quand la lecture fut finie, au milieu du silence de tous, le docteur s'écria triomphant, montrant l'oiseau qui s'était abattu à ses pieds :

— Et cet oiseau, ce ptilonorhynque, le voilà. C'est presque la Providence qui me l'envoie ! Et, avant de prendre une décision, le conseil doit faire rechercher les berceaux du ptilonorhynque, berceaux que l'on rencontrera certainement dans les environs et où, quelque chose me le dit, on retrouvera l'étui. Il n'y a rien d'impossible à ce que l'un d'eux ait été séduit par l'étui et s'en soit emparé pour orner son nid.

Le conseil, consulté, ordonna un supplément d'enquête et chacun retourna à son poste. Il fut décidé que le lieutenant Meunier, accompagné du docteur Jéramec, auquel il avait le droit de brûler la cervelle à la moindre tentative de fuite, irait à la recherche des singulières maisons de plaisance du chlamydère.

Guidé par le flair du naturaliste, Meunier ne tarda pas à rencontrer une clairière où il n'y avait pas moins de trois maisons de plaisance du ptilonorhynque.

A la porte de l'une d'elles, on trouva une multitude de coquillages et d'os blanchis, tout au milieu une amulette dérobée sans doute à un indigène, une bague en perle... et un tuyau de pipe. Au second, il y avait de petits morceaux de verre brillants. Enfin au troisième, Meunier s'écria :

— Le voilà !

C'était bien l'étui dont le nikel brillait au milieu des objets les plus disparates, depuis des petits cailloux jusqu'à des morceaux d'étoffes que l'on aurait pu croire arrachés à quelque habit d'arlequin.

On comprend l'émotion de Jéramec qui se jeta dans les bras de Meunier. Et, tous deux, unis dans une fraternelle accolade, pleurèrent de joie.

De retour au camp, le conseil se remit immédiatement et, à l'unanimité, Jéramec fut déclaré innocent. Vincent en profita pour adresser une allocution aux membres de la mission sur la facilité avec laquelle on peut être induit en erreur.

— Vive Jéramec ! Vive le major ! s'écriaient-ils tous, même ceux qui avaient été les plus enragés contre lui quand ils le croyaient un traître.

A quelques jours de là, une entente était intervenue entre les gouvernements anglais et français. Toutes les missions se réunirent pour discuter les conditions de la paix avec les délégués des indigènes.

Vincent, raconta au chef de la mission anglaise, la curieuse erreur judiciaire dont le major avait failli être la victime.

— Et n'y a-t-il pas d'indiscrétion à vous demander ce que faisait votre homme dans le bois de Walfray ?

— Ah, dit en riant l'insulaire, c'est un de nos compatriotes qui a la manie de l'histoire naturelle. Il s'était rendu dans le bois en question pour étudier les mœurs d'une araignée !

— D'une araignée ! Et il a-t-il trouvé ce qu'il cherchait ?

— Non, il est revenu bredouille et il en était même assez vexé.

— Eh bien, dit Vincent, vous pouvez lui dire que Jéramec a résolu la question avant lui.

— C'est une victoire pour la science française, dit Meunier.

— Mais qui a failli me coûter cher, ajouta Jéramec.

HENRI COUPIN.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 27 Novembre 1899

Le passage des Léonides. — On attendait avec quelque curiosité les résultats des observations prises par les savants, pendant le passage des Léonides. Elles ont été résumées d'une façon très intéressante par M. Lœwy, directeur de l'Observatoire de Paris.

Tout d'abord l'essaim de constellations connues sous le nom de Léonides n'a nullement le développement en largeur qu'on lui avait attribué jusqu'ici ; la place qu'elles occupent dans l'espace est, au contraire, peu considérable. De plus, il n'était guère dans l'ordre des choses probables que la pluie d'étoiles filantes attendues eût quelque importance.

On savait, en effet, que la partie de l'essaim des Léonides qui, en 1866, avait donné naissance à une averse abondante de météores, ne pouvait pas, cette fois, passer à proximité de la Terre, à cause des notables perturbations déterminées par les masses planétaires de Jupiter et de Saturne. Il était cependant permis d'espérer que d'autres portions de ce même essaim, trop éloignées de nous en 1866, deviendraient visibles cette année ; mais cet espoir a été déçu, ainsi que le prouve le résultat des observations qui ont été faites à Paris, Alger, Marseille, Lyon, Toulouse.

A l'Observatoire de Paris, la besogne avait été répartie

entre trois groupes; le premier devait compter les étoiles filantes, le second avait pour tâche de tracer leurs trajectoires sur la carte céleste, et le troisième était chargé des opérations photographiques.

Trois nuits seulement ont été favorables. Dans celle du 12 au 13, Mlle Klumpke a observé 14 étoiles; dans celle du 15 au 16 et du 16 au 17, on n'en a vu que 19: soit un total de 33 étoiles filantes.

A Alger, M. Trépied constate 65 météores pendant la nuit du 14 au 15.

A Lyon, M. André en a vu 40 dans les nuits des 13, 14 et 17.

A Marseille, M. Stéphan en a observé 20 dans la nuit du 13 au 14, 71 dans la nuit du 14 au 15, 43 dans la nuit du 15 au 16.

Enfin, à Toulouse, M. Baillaud a relevé un nombre de 43 météores pour les nuits écoulées du 13 au 16.

M. Lœwy n'a parlé que des observations faites sous sa direction et de celles qu'il a centralisées. Il eût pu ajouter, s'il l'avait voulu que les astronomes de l'étranger, voir ceux qui, pour la plus grande commodité de l'observation, ont poussé jusqu'aux Indes, n'ont pas été plus heureux que leurs collègues français.

Après M. Lœwy, M. Janssen, directeur de l'Observatoire de Meudon, a donné quelques brèves indications au sujet des observations qui ont été faites sur les Léonides dans les nuits du 14 au 15 et du 15 au 16 novembre, au cours des ascensions effectuées par les ballons l' « Aéro-Club » et le « Centaure ». Les études des astronomes ont été gênées par la lumière lunaire d'une part, et aussi par les mauvaises conditions ou se trouvaient les aérostats dont la nacelle était trop rapprochée du ballon. Ce dernier inconvénient pouvait encore être une occasion d'explosion et de catastrophe.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Les salaires des mineurs en Prusse. — La question du salaire des ouvriers mineurs est toujours à l'ordre du jour, puisqu'elle donne constamment lieu à de nombreuses discussions, et qu'on affirme volontiers que ce salaire n'a aucune tendance à monter. Or nous trouvons, dans le journal officiel *Reichesanzeiger*, un relevé intéressant sur la situation des mineurs dans le royaume de Prusse.

Il faut dire, du reste, que ce relevé porte sur un chiffre considérable d'ouvriers. ce qui permet de supposer que les moyennes qu'il fournit sont d'autant plus vraisemblables : en effet, le nombre total des ouvriers dépendant des différentes sociétés minières dans le royaume (en n'y comprenant points les surveillants et contremaîtres aux divers titres) a été, en 1898, de 387 321, dont 211 619 travaillant dans le fond comme mineurs proprement dits, et 75 223 manœuvres du sous-sol ; d'autre part, il y a 11 283 ouvriers au-dessous de 16 ans, et 5 289 femmes. Si l'on fait abstraction des contributions de toutes sortes, notamment assurances contre la maladie, contre les accidents, etc., que de plus on ne tienne pas compte des avantages multiples dont jouissent les travailleurs sous la forme des logements, des champs à cultiver, des fournitures gratuites de houille, etc., on voit que le salaire moyen est ressorti, en 1898, à 1 040 francs par tête. Et il ne faut pas oublier que, pour établir cette moyenne, on a tenu compte des salaires des enfants. Nous ferons remarquer que ce même salaire d'ensemble n'était que de 964 en 1897, et que, antérieurement, il avait été seulement de 900 et de 848 francs.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LES BOUTEILLES

Grâce à Molière, certain chapitre des chapeaux a acquis, de par le monde, une célébrité incontestée ; le chapitre des bouteilles, bien souvent traité, est plus populaire encore. Les amis de la « purée septembrale » l'apprécient hautement ; il n'est pour eux belle bibliothèque que de flacons.

Ce point de vue n'est pas le nôtre; négligeant le contenu, le contenant seul nous intéresse.

La bouteille, vase à étroit goulot, est connue depuis la plus haute antiquité. Noé, qui planta la vigne, avait peut-être au fond de l'arche quelques bonnes bouteilles de ses dernières récoltes. Les Égyptiens, les Grecs, les Romains, ont fabriqué ces vases dont plusieurs sont parvenus jusqu'à nous. Chez les Égyptiens, les bouteilles s'offraient comme cadeau du nouvel an; le goulot affectait la forme d'une fleur de lotus, chez les Grecs et les Romains et surtout pendant le moyen-âge, elles étaient en cuir bouilli. C'est seulement de nos jours que l'industrie des bouteilles a pris de l'importance.

Le plus souvent, la bouteille est en verre incolore, ou jaune, brun, vert foncé ou clair, parfois bleuté ou légèrement rosé, suivant sa destination. Soufflée à l'extrémité d'une canne de fer ou coulée dans un moule, elle passe du fabricant chez le consommateur, subit mille avanies, supporte bien des heurts, un dernier la brise; mais les morceaux en sont bons, le chiffonnier s'en empare, le verrier les remet au four et en fait une bouteille neuve.

A notre époque, la bouteille présente les formes les plus variées ; une collection un peu complète de ces récipients offrirait un grand intérêt, non seulement au point de vue industriel, mais à celui des mœurs et de la politique. La bouteille Tour-Eiffel y figurerait, comme de juste, à côté de celle qui représente la Roue de Paris ; les personnages les plus connus, les plus divers en feraient partie ; nul n'est célèbre de nos jours s'il n'a été fourneau de pipe ou de bouteille. Le litre vulgaire et la populaire canette de bière y coudoieraient — si j'ose ainsi dire — l'élégante bordelaise, le litre à cerises, la bouteille allongée de fine champagne ou celle de bénédictine aux formes plus lourdes. On y verrait le « marteau », la gourde, la bouteille de soda, la « hollandaise », les bouteilles de chasse, rondes à panse aplatie, tous les aspects, toutes les couleurs, tous les modes de fermeture.

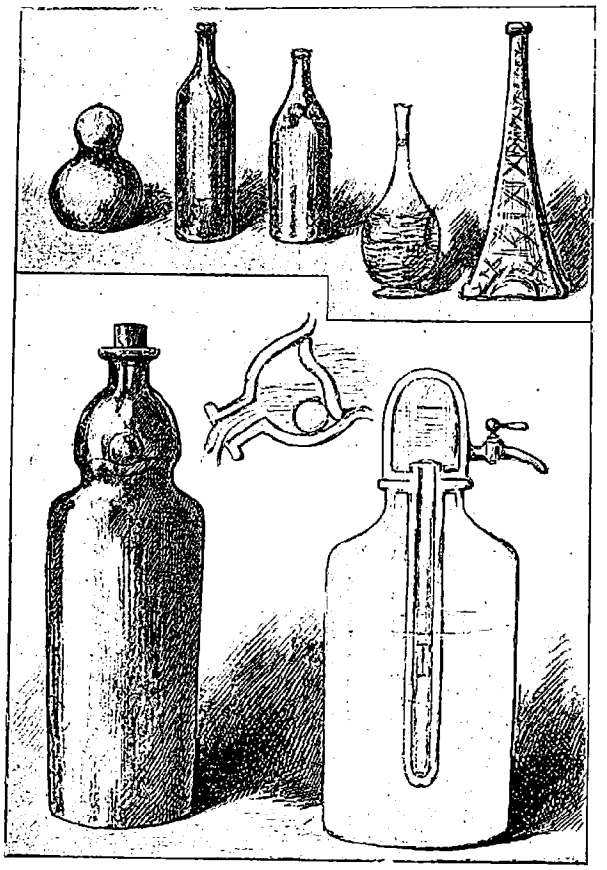
Pour être complet, un semblable musée devrait comprendre les bouteilles de grès pour l'encre, celles en fer pour mettre le mercure, les bouteilles en gutta-percha pour la solution d'acide fluorhydrique, etc.

Les bouteilles en papier comprimé, fabriquées à Chicago, ont eu pendant quelques années une certaine vogue, à cause de leur bas-prix, de leur légèreté et de leur résistance.

O y a renoncé aujourd'hui à peu près complètement.

Bien commodes aussi les bouteilles pliantes en caoutchouc ou en papier de riz enduit sur ses deux faces de laque du Japon. Ces dernières surtout sont absolument étanches, flexibles, légères, d'une solidité remarquable et, pour ainsi dire, inusables.

Une collection de bouteilles ne serait pas digne de ce nom si on n'y mettait celles de Leyde et de Lane, destinées à contenir de l'électricité, la bouteille étincelante, le pistolet de Volta qui n'est qu'une bouteille malgré ses prétentions, les bouteilles plus ou moins magiques qui laissent couler l'eau par le fond dès qu'on les débouche, la bouteille inépuisable qui distribue à volonté les liquides les plus divers, la bouteille de champagne lance-confetti, etc.



LES BOUTEILLES.
1. Formes diverses. — 2. La bouteille à bille et la bouteille inviolable.

Il est surtout deux types de bouteillesqu'il serait intéressant d'y voir figurer; la bouteille inviolable et la bouteille qu'on ne peut remplir qu'une fois.

La bouteille inviolable doit donner la solution du problème suivant:

« Étant donné un récipient hermétiquement clos, rempli de liquide, en extraire une portion quelconque sans laisser rentrer l'air extérieur. Le liquide sort du récipient clos en ne laissant derrière lui que le vide. »

M. de Sennevoy a récemment réalisé la bouteille inviolable à l'aide d'une petite pompe adaptée au goulot; le liquide ne peut sortir qu'en la traversant; le vide se fait derrière lui; par suite le liquide restant se vaporise et bout à froid.

Les substances les plus altérables, les révélateurs photographiques peuvent se conserver indéfiniment en vidange; l'éther, le pétrole, etc., sont à l'abri des causes d'inflammation; de plus, la bouteille munie du petit appareil est inviolable, car elle dénoncerait le voleur. Si on a mis un cachet de garantie sur le raccord de la pompe au goulot, on pourra bien y puiser en cachette, mais on ne pourra rien y remettre.

La bouteille qu'on ne peut remplir qu'une fois présente encore un plus grand intérêt. Son but est d'empêcher cette fraude de plus en plus fréquente qui consiste à mettre dans la bouteille d'origine un produit de valeur médiocre. Le pavillon couvrant la marchandise, le produit pourra passer, grâce à l'enveloppe, comme de grande marque.

Il y a pour l'inventeur une fortune à réaliser. Plus de 500 brevets ont été pris, mais aucun n'a résolu jusqu'ici le problème de façon très satisfaisante. *La Science illustrée* a déjà publié (1) une solution intéressante. En voici une seconde due à un Américain, M. Wyckoff.

Le goulot porte trois pièces complémentaires: une calotte hémisphérique percée d'un trou par lequel s'écoule le liquide, un disque obturateur en verre, une petite bille.

La bouteille une fois remplie et munie de ses accessoires, la calotte est fixée au goulot par un mastic résistant et le joint recouvert d'une bande de garantie. Quand on retourne complètement la bouteille, une partie du liquide tombe dans la calotte, mais non au dehors grâce à la bille. Si on incline la bouteille, au contraire, le liquide sort. En recommençant l'opération plusieurs fois, on vide le récipient, mais celui-ci ne peut être rempli de nouveau qu'en détachant le goulot et, par suite, en détruisant la bande de garantie.

Si ingénieuse que soit cette solution elle est beaucoup trop compliquée pour remplir le but industriel que les propriétaires de marques renommées réclament des inventeurs. On peut dire, il est vrai, que le problème est difficile à résoudre, tel qu'il est posé et le fut-il à la satisfaction des intéressés, l'imagination des fraudeurs s'exerçant sur de nouveaux frais arriverait encore à éluder les précautions prises contre leurs agissements coupables.

F. FAIDEAU.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XIX, p. 160.

Le Gérant: J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. ÉD. CRÉTÉ.

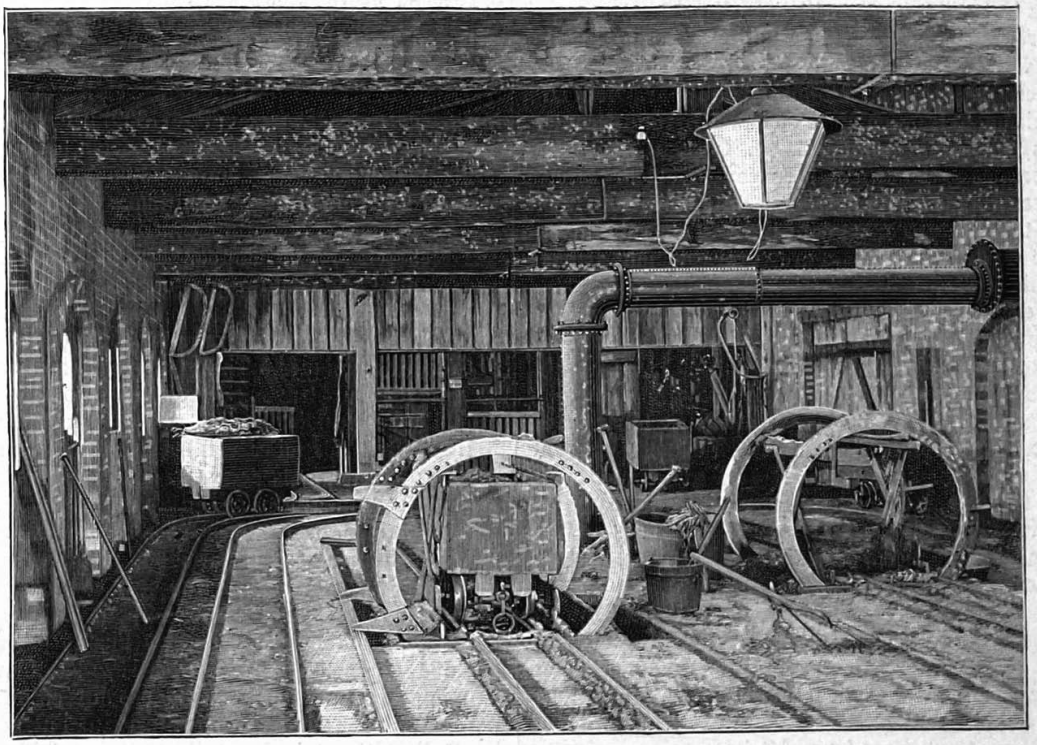
INDUSTRIE EXTRACTIVE

Exploitation et Industrie de l'Ambre jaune

Deux substances portent le nom d'*Ambre* : l'ambre gris et l'ambre jaune, mais c'est l'ambre gris, substance provenant de l'intestin du cachalot, qui est l'ambre véritable employé en parfumerie.

Ce que l'on désigne vulgairement sous le nom d'ambre jaune est le *succin*, matière résinoïde fossile, d'origine végétale, qui se trouve ordinairement associée aux dépôts de combustibles des terrains les plus récents, avec une foule d'autres débris organiques. Elle fond facilement, en répandant une odeur aromatique ; elle brûle avec flamme et fumée, en laissant un faible résidu charbonneux. Par la distillation, on en retire l'acide succinique, qui est fort utile dans les laboratoires.

En dépit de son surnom d'ambre jaune, le succin présente non seulement des nuances, mais encore des couleurs différentes. Il y en a qui est jaune de miel



EXPLOITATION ET INDUSTRIE DE L'AMBRE JAUNE. — Orifice des puits d'extraction.

ou jaune topaze et transparent comme cette dernière substance, mais il y a aussi du succin transparent jaune pâle, jaune orangé, jaune verdâtre, jaune brunâtre, jaunâtre, rougeâtre et brunâtre. Il y a également du succin opaque dont la nuance varie du jaune d'œuf au blanc jaunâtre. Enfin, certains échantillons présentent diverses nuances, diverses couleurs, divers degrés de transparence ou d'opacité, associés par zones ou mélangés irrégulièrement.

A ces apparences si diverses correspondent des différences chimiques. Ainsi, tandis que certaines variétés de succin donnent naissance à l'acide succinique, que l'on considère comme s'y trouvant tout formé, d'autres, au contraire, n'en présentent pas la moindre trace. Les uns produisent de l'ammoniaque, les autres n'en donnent pas. Il en est qui se dissolvent en parties dans l'alcool, tandis que d'autres y sont complètement insolubles. Enfin, alors que la plupart des échantillons dégagent en brûlant une odeur aromatique, certains répandent une odeur nauséabonde ou fétide.

Des caractères aussi variés supposent nécessairement des différences considérables dans la composition des divers succins. Pourtant, la plupart se réduisent en dernière analyse, en carbone, oxygène et hydrogène.

L'ambre jaune — nous sommes bien obligés de lui conserver cette dénomination devenue plus courante que celle de succin — a été connu de presque tous les peuples anciens, surtout des Égyptiens, des Étrusques, des Grecs, des Romains et des Orientaux, qui en faisaient, comme c'est encore l'usage aujourd'hui, des statuettes et des objets de tabletterie. Les Grecs et les Romains avaient déjà remarqué la propriété qu'il possède d'attirer les corps quand on l'a préalablement frotté avec une étoffe de laine; c'est même de son nom d'*electron*, sous lequel ils le désignaient, que nous avons fait le mot *électricité* pour indiquer

les propriétés que le frottement développe dans cette substance.

L'ambre jaune se trouve dans certains dépôts tertiaires inférieurs : on en a recueilli dans l'argile plastique intercalée entre la craie et le calcaire grossier, à Auteuil, et à Noyers, près de Gisors. De même, en Sicile, au bord de la mer et près de l'embouchure des rivières.

Dans le bassin de la Vistule, l'ambre jaune existe dans le tertiaire moyen, — en Galicie, dans les couches argileuses de grès à liquites; — en Pologne, dans le Brandebourg et sur les bords de la mer Baltique, dans les argiles bleues à liquites. Il y est accompagné de troncs d'arbres à l'état bitumineux qui font partie des liquites de ce dépôt. Il forme même des lits minces dans ces bois bitumineux qui paraissent être précisément les végétaux d'où l'ambre jaune découlait sous forme de gomme-résine. C'est surtout dans l'écorce de ces bois qu'on le rencontre, et leurs cercles concentriques d'accroissement annuel montre qu'il s'agit de dicotylédones, dont il a d'ailleurs été impossible de déterminer le genre, probablement disparu depuis lors.

C'est principalement sur les côtes de la mer Baltique que l'on récolte l'ambre jaune, et notamment dans la Prusse orientale.

Kœnigsberg est la capitale du « pays de l'ambre ». De là, la voie ferrée longe étroitement le rivage de la mer, et un embranchement s'en détache qui conduit à Polmnicken, au milieu de sables mouvants sous lesquels gît immédiatement l'argile bleue où l'on trouve l'ambre. C'est là que s'élève l'importante exploitation de succin de la maison Stantien et Becker, de Kœnigsberg, fondée en 1873.

Tout autour, les gisements d'ambre s'étendent sur un territoire ne dépassant pas 30 lieues carrées de superficie. On présume que c'était l'emplacement d'une forêt, où, pendant des siècles, des générations incalculables de conifères distillèrent leur résine et entassèrent sur place leurs détritus.

Par suite de l'affaissement du sol, une portion considérable de cette antique forêt se trouve actuellement submergée sous les flots de la mer Baltique. L'affouillement des vagues finit par déterrer l'ambre qui gît au fond de la mer et les marées le rejettent sur le rivage. Ce sont ces épaves d'ambre qui, pendant des siècles, ont été la principale source où s'alimentait l'industrie. Mais des trouvailles d'ambre, faites à fleur de terre dans l'intérieur du pays, mirent sur la voie des richesses souterraines.

C'est ainsi que le chef de la maison Stantien et Becker, alors à Mémol, acheta, en 1857, un gros et superbe morceau d'ambre recueilli à Schwarzort, près du Kerrischen Haff, qui lui révéla les ressources du pays.

Il en résulta, en 1862, l'établissement, à Schwarzort, d'une drague qui allait chercher l'ambre à plus de 7 mètres au fond du golfe.

M. Stantien, l'ingénieur, s'occupait à diriger et à perfectionner l'exploitation, tandis que M. Becker, le commerçant, écoulait la marchandise à Mazatlan (Mexique), Bombay, Calcutta, Houpkong, Constantinople, Livourne, Londres et Paris, aussi bien qu'à Vienne, Berlin, Dantzig, etc.

(A suivre.) S. GEFFREY.

LE PROGRÈS SCIENTIFIQUE

REVUE DE CHIMIE [1]

Scheurer-Kestner, notice nécrologique, sa vie, ses travaux, étude du pouvoir calorifique des combustibles, fabrication de l'acide et de l'anhydride sulfurique, les brevets de la Badische. — Le calcium pur.

La mort récente d'Aug. Scheurer-Kestner, vice-président du Sénat (septembre 1899) a frappé notre industrie chimique; le sénateur alsacien joignait à de brillantes qualités d'administrateur et de chef d'usine un riche bagage scientifique ; c'était un savant de premier ordre qui contribua beaucoup, par ses recherches, à développer les industries de la soude, de l'acide sulfurique et des produits chimiques en général.

Né à Mulhouse, le 11 février 1833, Scheurer, après ses études classiques à Thann et à Strasbourg, s'initiait en 1851 aux travaux de son père, modeste fabricant d'indiennes.

L'industrie des toiles peintes à cette époque était toute empirique, mais pour réussir à doter son usine de véritables méthodes scientifiques, il manquait au jeune chimiste les connaissances techniques nécessaires. Scheurer vint à Paris où, près des grands maîtres Wurtz, Nicklès, Kopp, il commença ses premières recherches. Bien armé pour la lutte qu'il désirait entreprendre, il revint à l'usine paternelle en 1854, après son mariage avec Mlle Kestner, fille d'un important manufacturier en produits chimiques; il s'associa avec son beau-père, fusionna l'usine avec les ateliers Courtois, de Mulhouse, pour former les Fabriques de produits chimiques de Thann et de Mulhouse ; jusqu'à sa mort Scheurer en resta le directeur technique ; entre temps ses publications le faisaient nommer président de la société chimique de Paris. Sentant que son rôle n'était pas seulement à la tête de son personnel, il entra dans la vie politique où son action fut très importante ; sans juger ici ses actes parlementaires, rappelons seulement que son savoir lui permit de discuter d'importantes questions industrielles. Ses travaux les plus intéressants ont été dirigés vers l'étude du pouvoir calorifique des combustibles ; un livre publié en 1896 a résumé cette recherche : le pouvoir calorifique consiste dans l'indication de la quantité de chaleur que peut pratiquement fournir un calorique donné; d'après Dulong, avec une méthode alors suivie, on déterminait le pouvoir calorifique, d'après l'analyse, en déduisant les cendres ; les résultats étaient erronés, le pouvoir calorifique dépendant beaucoup d'un

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXIV, p. 378.

facteur négligé par l'analyste : la compacité. Scheurer utilisa la combustion dans le calorimètre, mesurant par l'élévation de la température de l'eau entourant une boîte où s'effectuait la combustion, le nombre de calories fournies par le charbon, la houille, le coke soumis à l'essai. D'autres expériences furent conduites dans le but de trouver les causes de pertes de chaleur dans les appareils d'utilisation ; c'est ainsi qu'avec une chaudière à trois bouilleurs suivie d'un réchauffeur, 58 à 67 p. 100 des calories fournies par la houille sont absorbés par l'eau et véritablement utilisés, 6 à 14 p. 100 se perdent dans les fumées, entraînés par les gaz combustibles ou employés à produire le noir de fumée, la vapeur d'eau ; le reste est absorbé par le rayonnement des appareils ; les constructeurs de foyers doivent donc unir leurs efforts pour diminuer cette cause de perte par une judicieuse disposition des surfaces rayonnantes.

Les travaux d'industrie chimique de Scheurer-Kestner se rapportent principalement aux conditions de formation et à l'étude des rendements de la fabrication de chlorure de chaux, *vulgo* chlore des épiciers, de la soude Leblanc, du verre soluble ou silicate alcalin et surtout de l'acide sulfurique et de son anhydride ; l'usine de Thann est encore un des principaux centres de production de ces acides. Kestner montra l'inconvénient d'effectuer la concentration de l'acide dans les appareils en platine, la perte de métal pouvant atteindre à 10 grammes par tonne d'acide ordinaire, pour aller jusqu'à un kilogramme pour l'anhydride ; lorsque l'on saura que le platine atteint le cours de 2 800 francs le kilogramme, on comprend l'utilité des appareils de fonte imaginés par Scheurer-Kestner.

Cette industrie de l'anhydride sulfurique vient d'être révolutionnée par la divulgation des secrets de la Badische Anilin and Soda Fabrick, usine allemande comme nous les ignorons chez nous ; plus de cent chimistes travaillant dans ses laboratoires à la recherche de perfectionnements nouveaux, indiquent l'importance de cette ruche scientifique ; l'anhydride sulfurique solide, blanc, très avide d'eau pour se transformer en acide sulfurique, se prépare dans les cours de chimie par l'action directe de l'oxygène sur l'anhydride sulfureux, produit de la combustion du soufre ; lorsque l'on envisage un rendement industriel la question devient très difficile, car l'anhydride formé se détruit si l'action de la chaleur se poursuit ; il faut donc soustraire le produit de la réaction à l'influence du foyer, de là, la multiplicité des brevets, procédés, dispositifs pour réaliser ce problème. Depuis quelques années, la Badische produisait à bon compte ce produit très pur, nous savons aujourd'hui que la réaction de l'oxygène de l'air sur le gaz sulfureux se fait en abaissant la température de réaction par l'usage de gaz à faible pression agissant sur des fragments de ponce ou d'amiante platinée ; des extracteurs enlèvent les gaz pour les refroidir, l'anhydride sulfurique formé se condense en cristaux. Les usages de cette substance sont assez nombreux ; pure elle est utilisée pour effectuer certaines réactions productrices de matières colorantes, diluée dans l'acide ordinaire elle sert sous les noms d'*acide fumant* à dissoudre l'indigo, à nitrer avec l'acide azotique plusieurs composés organiques.

L'année 1899 a été fertile en découvertes de nouveaux métaux ; nous avons déjà signalé l'importante étude des métaux radio-actifs, voici maintenant que M. Moissan, le célèbre chimiste auquel nous devons déjà la synthèse du diamant et la préparation du fluor, vient d'isoler le métal calcium. Bien que très abondant puisque ses sels constituent la majeure partie des terres et des pierres, marbre, craie, gypse, tous les efforts faits pour l'isoler avaient échoué. Moissan l'obtient en décomposant l'iodure de calcium par un grand excès de sodium ; le calcium libre cristallise dans le sodium, la séparation se fait aisément en traitant par l'alcool absolu le mélange, le calcium plus résistant ne se dissout pas. Ce métal ressemble un peu au zinc, assez dur pour rayer le plomb, sa densité est 1,8, fondant à 760°, l'eau l'attaque lentement à froid, dans un courant d'oxygène à 300° il brûle avec une flamme éclatante, la chaux formée est fondue et volatilisée en partie ; actuellement ce métal présente un simple intérêt philosophique, mais ses propriétés réductrices peuvent un jour être utilisées et telle substance rare aujourd'hui, demain peut être préparée en abondance, une application importante pouvant être trouvée ; rappelons-nous qu'au commencement du siècle, on se montrait avec le respect dû aux choses précieuses de petits morceaux de zinc ou d'aluminium obtenus avec beaucoup de difficultés.

M. Molinié.

ZOOLOGIE

NYCHTHÉMÈRES ET TRAGOPANS

Les Nychtémères forment un groupe très intéressant de Phasianidés à huppe longue, retombant en arrière, à queue longue, conique, très étagée.

Le plus beau représentant du groupe est le *Nycthémère argenté*, plus connu sous le nom de *Faisan argenté*. Cet oiseau splendide est originaire de la Chine ; il possède des couleurs très disparates. La huppe, d'un noir brillant, tranche vivement sur la blancheur de la nuque et de la partie supérieure du cou ; le ventre et la poitrine sont plus foncés que le reste du corps ; en général, l'inverse a lieu chez les oiseaux ; — ils sont d'un noir bleuâtre, tandis que les plumes des ailes et de la queue sont blanches, avec des raies noires, transversales, formant des zigzags. Les joues sont d'un rouge écarlate ainsi que les pattes ; le bec est blanc-bleuâtre.

Les couleurs claires du dos du mâle lui sont très défavorables dans la lutte pour l'existence ; elles signalent de loin sa présence aux carnassiers et causent sa perte, malgré les ergots puissants dont sont munis ses tarses.

La femelle, moins brillante, est mieux protégée; elle est d'un brun-roux finement taché de gris qui se confond sensiblement avec la teinte des feuilles mortes dans les forêts. Elle est un peu plus petite que le mâle; sa queue est beaucoup moins longue. Le mâle atteint 90 centimètres de longueur totale; la femelle dépasse rarement 66 centimètres, de la pointe du bec à l'extrémité des pennes rectrices.

Le faisan argenté est le moins agile et le plus paresseux de tous les phasianidés; ce qui ne l'empêche pas d'être le plus querelleur de tout le groupe quand il est excité. Il ne faut pas se fier à l'eau qui dort, dit le proverbe.

D'ordinaire il épargne avec soin tous ses mouvements; il ne se décide à s'envoler que lorsque le danger est trop pressant, et ce n'est jamais que pour parcourir une faible distance. Les ailes, qui ne s'étendent pas au-delà de l'origine de la queue, sont très faibles et peuvent à peine soutenir le poids de son corps.

Quand, au contraire, il est excité, sa colère ne connaît pas de bornes. Il attaque les autres mâles, combat le coq domestique, si on l'élève en captivité, et tous les autres gallinacés; il ne craint même pas de s'élancer sur l'homme qu'il frappe à coups de bec et à coups d'ergots.

« Sa voix varie suivant les saisons, dit Brehm. Au printemps, pendant les amours, il fait entendre le plus souvent un sifflement prolongé et un gloussement sourd. Plus encore que ses congénères, le nychthémère argenté paraît s'inquiéter fort peu de conquérir les faveurs de sa compagne. Il redresse sa huppe pour témoigner de son amour, mais rarement il agite la tête, ouvre les ailes et étale la queue. »

La femelle pond de 10 à 18 œufs, d'un jaune roux uniforme, ou tachetés de petits points brunâtres, sur un fond blanc-jaunâtre. Elle les couve avec beaucoup d'ardeur. Au bout de vingt-cinq jours, les jeunes éclosent; ils sont vifs, agiles, et recouverts d'un duvet fort agréable à la vue. Ils croissent rapidement, et ne tardent pas à pouvoir voler ou du moins à voleter; à deux ans, ils ont atteint leur taille définitive et sont revêtus du même plumage que leurs parents. Dans les premiers temps, ils préfèrent, comme tous les gallinacés, des insectes; plus tard, ils mangent surtout des feuilles et les parties vertes des plantes; plus tard enfin, des substances plus dures, des graines. Ils sont friands de choux, de salade et de fruits.

NYCHTHÉMÈRES ET TRAGOPANS. — Le tragopan melanocéphale.

C'est vers le XVIe siècle que le faisan argenté fut introduit en Europe. Il y prospère aujourd'hui à merveille, à condition d'être libre dans une grande volière ou dans une basse-cour; sa chair atteint la délicatesse de celle des autres faisans, mais à la seule condition qu'on donne à ces oiseaux un assez grand espace pour pouvoir y courir.

Il n'a pu être acclimaté dans nos forêts et ne le sera probablement jamais, à cause de son dos blanc qui le signale de loin aux braconniers et aux renards.

On peut rapprocher des Nychthémères, les Euplocomes qui sont aussi des faisans à huppe, ayant de grandes ressemblances extérieures avec les gallidés. Leur corps est allongé, le cou court, la tête petite; la queue est moins longue que chez le faisan argenté.

L'*Euplocome Kirrik*, du Népaul, est un oiseau fort élégant, malgré ses couleurs ternes, limitées au noir, au blanc et au brun roux. La huppe est noire.

L'*Euplocome à huppe blanche*, qu'on rencontre sur tout le versant sud de l'Himalaya, se distingue du précédent par la couleur constante de sa huppe. On le rencontre jusqu'à 3 000 mètres d'altitude. Rare, dans les grandes forêts, il affectionne le voisinage des habitations humaines.

Les Tragopans sont des Gallinacés asiatiques rangés par les naturalistes à côté des Lophophores. On les nomme aussi *ceriornes*, *napauls* ou *faisans cornus* à cause de la présence en arrière de l'œil, d'un appendice charnu érectile en forme de corne.

En réalité ils n'ont qu'une ressemblance assez lointaine avec les faisans.

Leur corps est plus épais, les ailes plus longues, la queue courte et large. Le bec est faible et moins courbé que chez la plupart des gallinacés ; une petite huppe surmonte la tête, et la surface nue de la gorge est prolongée latéralement par deux lobes charnus. Le plumage est abondant ; à couleurs vives, à dessins élégants. Les mâles sont munis d'ergots. Ces oiseaux habitent l'Himalaya et les montagnes du sud de la Chine ; on en connaît aujourd'hui plusieurs espèces dont deux principales que nous étudierons.

Le *tragopan mélanocéphale* est un oiseau de 75 centimètres de long et de 1 mètre d'envergure ; la queue n'a que 27 centimètres. La huppe minuscule est noire à pointe rouge ; la tête est noire tandis que le devant du cou et la nuque sont d'un rouge écarlate. Sur la teinte brun-foncé du manteau apparaissent de nombreux yeux blancs, entourés d'un cercle noir. Les pattes sont rouges et le bec couleur de corne foncée.

Le naturaliste voyageur Mountaineer a bien étudié les mœurs de ce bel oiseau. « Il se tient, dit-il, dans les forêts les plus sombres et les plus épaisses des hautes montagnes, fort peu au-dessous de la limite des neiges. En hiver il descend plus bas, et vient se fixer dans les endroits les plus touffus des forêts de chênes, de noyers et de morindes, où dominent les bois et où les bambous de montagne forment entre les arbres des fourrés impénétrables. C'est là qu'on le trouve par petites compagnies de deux, trois, et jusqu'à une douzaine d'individus, qui, cependant, ne forment pas des réunions intimes ; ils sont au contraire dispersés sur une étendue plus ou moins grande de la forêt. Chaque compagnie semble revenir tous les ans au même endroit et s'y fixer, bien que le sol soit couvert de neige. Si une violente tempête ou quelque autre circonstance la force à émigrer, elle se dirige vers une vallée boisée, une petite forêt, un endroit couvert de bois peu élevés.

« En hiver, le tragopan mélanocéphale est silencieux, du moins ne l'ai-je jamais entendu crier dans cette saison à moins qu'on ne le troublât. L'effraye-t-on, il pousse des cris plaintifs qui ressemblent au bêlement d'un jeune agneau et qu'on peut rendre par *wae wae*. Pour commencer, ces sons se suivent lentement et sont parfaitement détachés l'un de l'autre ; mais peu à peu ils se précipitent, se confondent et, à ce moment, l'oiseau s'envole. »

Dans les endroits où il n'est pas trop chassé, le tragopan mélanocéphale n'est pas craintif, et ne s'élève que quand on l'approche ; mais le plus souvent, il préfère se sauver en glissant, en rampant dans les buissons. Il crie tout le temps qu'il court et jusqu'à ce qu'il se soit caché dans le feuillage. Son vol est très rapide et accompagné d'un bruissement particulier.

NYCTHÉMÈRES ET TRAGOPANS. — Le faisan argenté.

Chassé fréquemment, il devient prudent et rusé comme les faisans les plus timides ; dès qu'un homme s'approche de lui, il crie une ou deux fois, puis va se percher sur un arbre et se cache si bien dans le feuillage que, seul, le hasard peut l'y faire découvrir.

« Au printemps, dit encore l'auteur cité plus haut, quand la neige commence à fondre, les tragopans quittent leurs quartiers d'hiver ; ils se séparent et se répandent dans les endroits les plus retirés, les

plus tranquilles des forêts, dans la zone des bouleaux et des rhododendrons blancs, montant jusqu'à la limite supérieure de la forêt. En avril ils s'accouplent; c'est à ce moment qu'on rencontre le plus de mâles, probablement parce qu'ils sont en quête d'une compagne. Ils crient beaucoup, et tout le jour. Perchés sur une branche ou sur quelque tronc d'arbre renversé, ils semblent avoir moins souci d'être vus. Leur cri d'amour ressemble à celui qu'ils poussent quand on les effraie; il est plus perçant et ne se compose que d'une syllabe lancée avec force, comme le bêlement d'une chèvre égarée ; on l'entend à plus d'un mille de distance. »

Ces oiseaux, comme tous les gallinacés sauvages, se nourrissent de feuilles, de bourgeons, en particulier de ceux des chênes et des buis ; ils mangent en outre des racines, des fleurs, des baies, des graines, des insectes.

Très faciles à apprivoiser, ils perdent bientôt toute crainte et viennent manger dans la main de leur maître. Ils se reproduisent en captivité, les jeunes s'élèvent comme les faisans communs.

Le *tragopan satyre* est une espèce très voisine ayant à peu près le même habitat. Le sommet de la tête est noir; la nuque, le haut du cou, le dos, la poitrine et le ventre rouges, semés d'yeux blancs entourés de noir. Toutes les pennes, brunes ou noires, portent des yeux brun-foncé. Les prolongements cornus sont bleus, ainsi que la gorge et ses appendices.

La femelle est un peu plus petite et moins ornée ; son plumage foncé ne présente pas d'yeux mais des taches et des raies transversales, nombreuses, noires et rouges.

Les plumes de ces oiseaux sont recherchées par l'industrie parisienne et sont fort élégantes au sommet d'un chapeau de dame, quand la main de fée de la modiste les a mises en valeur. V. Delosière.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

Applications astronomiques de l'aérostation. — L'aéronautique servante de l'astronomie. — Études sur la lumière zodiacale. — Deux classes d'astronomes : les *cœlicoles* et les *terricoles*. — Énumération des *cœlicoles*.

Enfin, nous avons le droit de déclarer hautement qu'une voie nouvelle est ouverte devant l'astronomie moderne. D'une façon brillante, les aérostats ont fait leur preuve lors du passage des Léonides en 1899. S'étant produit à la veille de l'Exposition de 1900, cet événement astronomique arrive tout à fait en temps utile pour être commenté à la fois dans les congrès d'astronomie, et dans les congrès d'aéronautique.

Les aéronautes se préoccuperont nécessairement des moyens de perfectionner les ballons destinés à l'observation des corps célestes; c'est un point de vue que nous examinerons une autre fois. Aujourd'hui nous ne nous occuperons que de jeter un coup d'œil sur quelques-unes des branches de l'astronomie physique, pour voir quelles sont celles qui peuvent être utilement étudiées dans les ascensions aérostatiques, sans se préoccuper plus que de raison de ce qui se passe dans la région céleste qui est cachée par la sphère aérostatique. N'est-il pas logique de faire peu de cas des critiques provenant d'auteurs assez peu logiques, pour prétendre qu'il ne faut pas regarder ce que l'on voit dans les neuf dixièmes du ciel, sous prétexte qu'on ne voit pas ce qui se passe dans le dernier dixième.

Ainsi que M. Janssen l'a déclaré dans la séance extraordinaire de la Société française de navigation aérienne du 23 novembre, l'astronomie est certainement la plus envahissante des sciences. En effet elle a successivement appelé à son aide l'optique, la photographie, la spectroscopie, la chimie, etc., etc. Mais elle n'a jamais recours à une branche des connaissances humaines, que lorsqu'elle a acquis un degré suffisant de développement et de perfection.

Cette demande de concours est donc une marque d'honneur, en quelque sorte son véritable titre de noblesse. L'honneur de la Société française de navigation aérienne sera donc d'avoir rendu cette utilisation possible.

Il fut un temps où l'on disait avec raison que la Philosophie était l'esclave (ancilla) de la théologie. On doit espérer que l'on pourra bientôt dire que l'aéronautique est l'*ancilla* de l'astronomie. Mais de cet état de domesticité sublime, l'aéronautique ne se plaindra jamais, et jamais elle ne cherchera à le faire cesser. Jamais elle n'entrera en révolte contre sa maîtresse. En effet les problèmes qu'Uranie cherche à résoudre, touchent à l'infini dans tous les sens.

Il est excessivement rare, que l'astronome qui reste à terre ait un ciel absolument pur, tandis que l'astronome aéronaute a les plus grandes chances pour le rencontrer, sans dépasser l'altitude très facile à atteindre de mille mètres. Cinq cents ont suffi au *Centaure* dans l'ascension du 16 novembre, nous n'avons point eu besoin de nous élever plus haut, parce que nous avons vu à nos pieds les brumes légères, qui suffisaient pour offusquer la lumière des étoiles et qui empêchaient les astronomes qui restent à terre de les apercevoir autrement que comme des lueurs éphémères.

L'avantage de l'astronome en ballon, c'est que l'on connaît parfaitement le degré d'exactitude sur lequel on peut compter. Avec M. Tikhoff qui s'étant élevé jusqu'à l'altitude de 1000 mètres, par une nuit où la lune était moins forte, a pu apercevoir les étoiles filantes de première, seconde, troisième et quatrième grandeur, parce qu'il voyait les étoiles de ces quatre ordre d'éclat; mademoiselle Klumpke, qui était restée à l'altitude de 500 mètres n'apercevait que les étoiles de troisième grandeur ; en conséquence les Léonides lui échappaient.

(1) Voir le n° 628.

Le *Centaure* n'est pas le seul ballon qui ait été lancé à Paris pendant la nuit du 15 au 16, la *Vie au Grand Air* est partie une demi-heure plus tard de l'usine de la Villette. Elle était conduite par M. Vernauchet, trésorier de la Société française, et M. Dumontet artiste peintre se trouvait dans la nacelle. Cet aérostat a rapporté un assez grand nombre de dessins, dont un fort intéressant représente la forme de la lumière zodiacale que les astronomes qui restent à terre, ne voient jamais que dans le mois de mars, d'avril ou de mai après le lever du soleil, et d'octobre après son coucher.

On ne possède naturellement sur cet objet céleste si étendu et si important que les notions les plus vagues, les plus confuses, et les plus contradictoires. On écrivait un volume entier sur les hypothèses émises successivement, sans bases suffisantes, faute d'observations sérieuses par Cassini, Hooke, Mairran, Euler, Humboldt, Gould, Angström, etc., etc.

L'opinion la plus raisonnable et la plus grandiose est celle qui a été professée par Lockyer. Ce célèbre astronome suppose que cette apparition remarquable est due à un courant de météorites dont le centre est le soleil, et dont les proportions sont si grandes que la terre le traverse dans plusieurs parties dont l'épaisseur est plus ou moins grande, et dont la richesse est susceptible de variations également très étendues.

Le soleil entraînerait donc dans l'espace céleste un anneau identique à celui de Saturne, et qui ne paraîtrait lumineux que parce qu'il est éclairé par le rayonnement du foyer du monde.

Cette opinion paraît du reste confirmée par les observations d'analyse spectrale faites par le directeur de *Nature*, et qui peuvent être répétées en ballon de la façon la plus commode et la plus sûre.

On possède maintenant trois observations faites en ballon, la première par M. Massyky en 1898, la seconde par M. T. M. Hoff en 1899, et la troisième par M. Dumontet, le lendemain de cette dernière.

Ces documents si précieux ont été recueillis par surcroît dans les observations faites à propos des Léonides, et pourraient être exécutés systématiquement par toutes les nuits sans lune.

Lorsqu'il survient des aurores boréales, que les astronomes qui restent à terre n'étudient que très imparfaitement, on apercevrait également une foule de détails et de phénomènes inconnus. On déterminerait la fréquence et l'époque de ce que l'on a nommé les *pulsations* de l'aurore, des apparitions et des changements principaux de couleur.

Mais il est un ordre de recherches étendues, dans lesquelles on peut tirer parti d'une connaissance approfondie du ciel étoilé, tout en augmentant cette connaissance. C'est l'inspection du ciel qui, par des voyages systématiques exécutés dans des conditions favorables, permet d'apercevoir les comètes, et les objets nouveaux ayant un éclat raisonnable.

Si les astronomes *terricoles* n'oubliaient pas l'histoire de la belle science, à laquelle ils disent avoir consacré leur existence, ils ne seraient point étonnés que leurs confrères *célesticoles* fassent faire de nouveaux progrès à une œuvre que les bergers ont créée en faisant paître leurs troupeaux, et sans aucun autre instrument d'optique que les excellents yeux que leur avait donnés la nature. En effet, toutes les fois qu'ils emploieront un aérostat, ils peuvent se procurer un ciel auprès duquel le plus beau de Chaldée peut être considéré comme étant couvert de brumes. En outre, rien n'empêche les astronomes célesticoles d'emprunter quelques instruments aux terricoles, tels que de fortes jumelles et les chercheurs.

De quels secours ne seraient pas les étoiles pour déterminer les variations de la forme des queues de comètes, afin de mettre un terme au régime des théories absurdes enseignées avec une audace sans pareille par les terricoles insurgés contre le bon sens, et l'évidence naturelle.

N'y aurait-il pas lieu de rechercher au moins cette fameuse comète de Tempel, dont la production avait été annoncée avec tant de fracas en 1899, et dont l'orbite doit coïncider avec celui des météores de novembre?

Est-ce que le retard, peut-être irrémédiable de ce corps céleste, n'alarme pas les terricoles et ne les avertit point de l'avantage qu'il y aurait à diriger les recherches de manière à être certain qu'un corps céleste de cette importance n'a point traversé *incognito* les régions célestes dans lesquelles notre modeste sphère continue tranquillement sa route autour du soleil ?

Évidemment, les ballons ne se prêtent point aux recherches, dont l'ensemble constitue ce que l'on est convenu d'appeler l'astronomie de haute précision et même l'astronomie de précision moyenne.

Que de questions s'imposent en quelque sorte d'elles-mêmes aux esprits éclairés qui ne craignent point de se confier à un habile aéronaute, dont la compétence est établie par de nombreux voyages ?

Si tant de savants illustres affectent de ne point les voir, c'est il faut bien le reconnaître, parce qu'ils s'efforcent de dissimuler les raisons véritables de l'aversion dont il font profession.

Cet excès de purisme est véritablement usé. Ils feraient beaucoup mieux de chercher autre chose en confessant ce que tout la monde devine aujourd'hui, et ce que chacun blâme indistinctement.

Nous ajouterons, que le premier et le plus illustre des cœlicoles est peut-être l'illustre Lalande qui aurait probablement continué ses voyages s'il avait rencontré un capitaine habile, au lieu de tomber dans les mains d'un charlatan comme Garnerin ; mais à cette époque la navigation aérienne était encore dans l'enfance.

Il fallut le siège de Paris, pour que M. Janssen vînt inscrire son nom à côté de celui de Lalande; mais depuis cette époque le nombre a cru rapidement. Nous citerons M. Mendelerff, le célèbre membre de l'Académie impériale de Saint-Pétersbourg, lors de la grande éclipse de Moscou en 1891, M. Hansky de l'observatoire de Pulkowa, M. Pereix de l'observatoire de Strasbourg, M. Tikhoff de l'observatoire de Meudon, et Mlle Klumpke de l'observatoire de Paris.

W. de Fonvielle.

INDUSTRIE

—

LES ORGUES MÉCANIQUES

La musique a de tout temps joué son rôle dans les parades en plein air et ses retentissants éclats sont fort nécessaires pour retenir les badauds, durant les boniments plus ou moins éloquents que débitent les pitres plus ou moins en verve. Mais, là comme partout, le siècle a marché. Où sont les musiciens vêtus d'écarlate de jadis, soufflant à perdre haleine dans leurs cuivres bosselés et déchirant les oreilles d'harmonies sauvages et discordantes? Devançant les véhicules automobiles, la musique automatique a depuis longtemps presque entièrement fait disparaître ces artistes primitifs.

Les orgues de Barbarie (pardon! les orgues mécaniques) étalent orgueilleusement leurs façades peintes et dorées, ornées de statuettes multicores, hérissées des pavillons de menaçantes trompettes, et il n'est si mince propriétaire d'entre-sort qui ne se rende propriétaire aujourd'hui d'une de ces harmonieuses machines.

La raison en est simple. Bien que souvent assez élevé pour les grands instruments, le prix d'un de ces orgues n'est rien auprès des frais d'un orchestre, si rudimentaire qu'on le suppose. Leur sonorité éclatante porte loin et, si les nuances et la variété laissent quelque peu à désirer, du moins joue-t-il toujours juste, ce qui est à considérer.

Les orgues mécaniques. — Piquage des notes.

D'ailleurs là aussi le progrès est remarquable. Avec les perfectionnements nouveaux, le répertoire des instruments peut varier à l'infini : fantaisies, ouvertures, airs de danse ou d'opéras, l'orgue mécanique aborde tout aujourd'hui avec un égal bonheur.

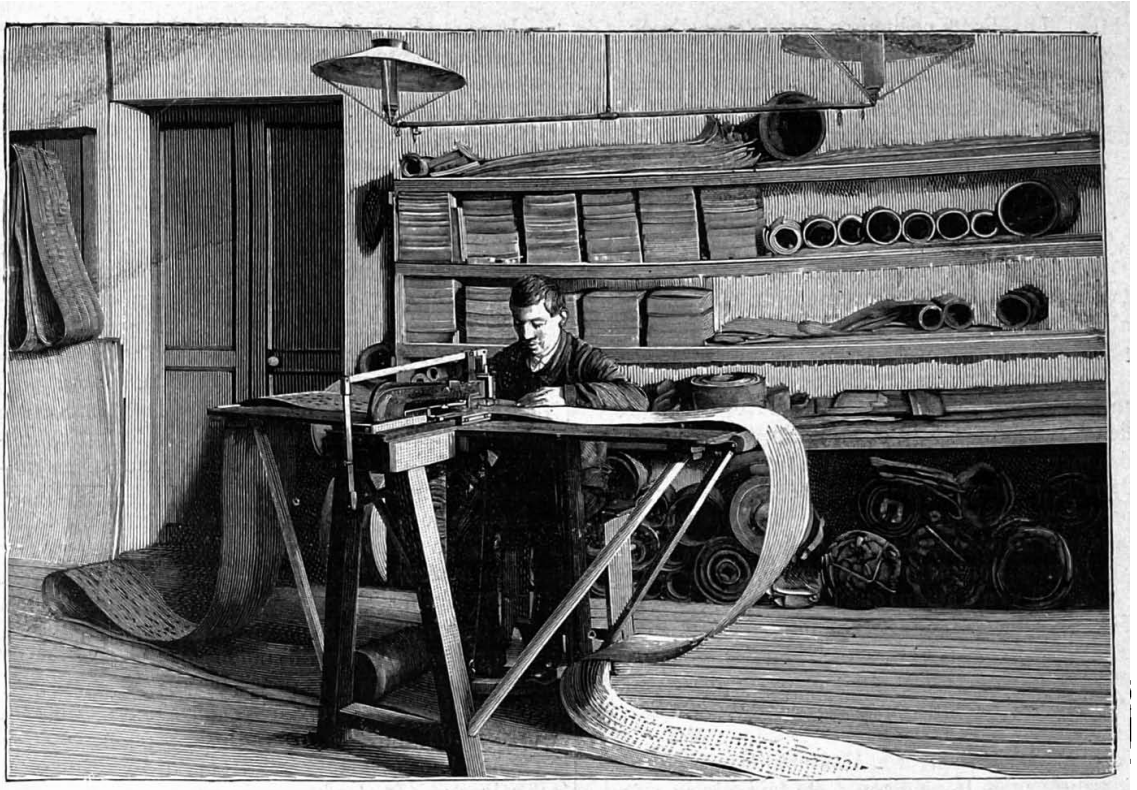
La fabrication de ces appareils est une industrie bien parisienne. Quelques maisons, cantonnées vers la place du Trône, en ont le monopole et exportent leurs produits, non seulement en France, mais jusqu'en Amérique. Rien de plus intéressant à visiter qu'une de ces vastes usines, occupant de nombreux ouvriers, et fabriquant jusqu'aux moindres détails de ces engins, beaucoup plus compliqués qu'on ne se l'imaginerait à première vue.

Ce n'est pas qu'autrefois on n'ait exceptionnellement et à titre de curiosité construit des orgues mécaniques d'une complication et d'une perfection qui ne le cèdent en rien aux meilleurs de nos jours.

Tous ces instruments, comme aussi ceux que nos facteurs construisaient hier encore, étaient à cylindre. L'organe principal de leur mécanisme se composait d'un gros cylindre de bois piqué de pointes de formes diverses paraissant irrégulièrement disposées à sa surface. Le mouvement imprimé à la manivelle de l'instrument, outre qu'il met en mouvement les soufflets producteurs du vent qui donne la voix aux tuyaux, fait lentement tourner ce cylindre sur son axe. A chacun des tuyaux correspond une soupape qui, levée, permet l'accès de l'air comprimé qui doit produire le son. Ces soupapes sont commandées par une série de petits leviers dont les extrémités touchent presque au cylindre. Quand une des pointes dont celui-ci est hérissé vient frôler un de ces leviers celui-ci est aussitôt soulevé : la soupape correspondante s'ouvre et le tuyau parle, aussi longtemps que la pointe et le levier restent en contact. Enfin un mécanisme accessoire, en déplaçant quelque peu le cylindre sur son axe, fournit de nouvelles combinaisons, et permet de noter sur le même cylindre cinq ou six airs différents.

Rien n'est plus curieux que le travail des ouvriers chargés de piquer les cylindres. Rien de plus minutieux, et de plus délicat, aussi; car la plus stricte précision est de rigueur. Une pointe mal en place, trop enfoncée, ou pas assez, produirait immanquablement une dissonance. Mais l'habitude des artistes chargés de ce travail est telle qu'ils se trompent fort rarement, que ce soit celui qui, d'après le morceau de musique placé sous ses yeux, est chargé de marquer sur le cylindre, au crayon, la place des pointes; ou bien celui qui, armé d'une pince spéciale et d'un assortiment très varié de pointes de cuivre, de diverses formes et de différentes grandeurs, doit réaliser ces indications.

On se sert encore de l'orgue à cylindre et bien des forains n'en possèdent point d'autres, mais on n'en fabrique plus guère. Ce système a beaucoup d'inconvénients. On ne peut exécuter qu'un nombre très restreint de morceaux; si l'on veut varier son répertoire, il faut se procurer à grands frais de nouveaux cylindres et ce matériel peu portatif est fort encom-



LES ORGUES MÉCANIQUES. — Percement des notes sur les bandes.

LES ORGUES MÉCANIQUES. — Atelier de sculpture.

brant. Les clients ordinaires des facteurs d'orgues de Barbarie, obligés à de continuels changements de résidence, ne veulent pas s'embarrasser d'un attirail incommode. Aussi comme le public se lasserait promptement d'entendre sans cesse les mêmes airs, il a fallu s'ingénier à trouver une autre solution du problème. Il y a quelque soixante ans, le facteur Debain imagina de remplacer les cylindres par des planchettes piquées de la même façon, et dont l'usage était analogue. Ce système, perfectionné plus tard par Thibouville, l'inventeur du pianista, devait aboutir aux cartons perforés dont on se sert actuellement.

De longues bandes de cartons, se repliant sur elles-mêmes comme les feuillets d'un livre, sont percées de trous de différentes dimensions suivant les notes des morceaux. Elles se déroulent continuellement et dans leur mouvement glissent sur un clavier, composé de petites pointes mobiles très douces disposées le long d'un des grands côtés de l'orgue. Chacune de ces pointes commande à la soupape de l'un des tuyaux : il y en a autant que l'instrument en compte. Tant que le carton se trouve appliqué sur elles, elles restent baissées, et les soupapes sont fermées. Une pointe rencontre-t-elle une des perforations du carton, elle peut alors se redresser : le tuyau correspondant se fait entendre aussitôt.

Chaque fabricant varie, à sa manière, ce dispositif essentiel ; mais le principe reste toujours le même.

L'avantage en est évident. Plus de cylindres coûteux et encombrants. A leur place, des cartons, dont l'ensemble n'est pas plus volumineux qu'un livre de format ordinaire. Chacun représente un morceau ; l'on peut en avoir le nombre que l'on veut, c'est-à-dire varier à l'infini le répertoire de l'instrument. Suivant le modèle de l'orgue les cartons changent de dimensions, ce qui se comprend, puisque le nombre des tuyaux reste proportionné au module. Tel instrument compte 48 touches ou tuyaux, tel autre 52, 67, 83.

On dépasse rarement cette dernière dimension, non qu'on ne puisse faire plus grand, mais les cartons, trop larges, risquent alors de se déchirer dans leur mouvement de va-et-vient. Ces grandes orgues de 105 touches et au-dessus, sont d'ailleurs trop volumineuses pour être pratiques.

Les cartons sont perforés par une machine spéciale, sorte d'emporte-pièce qui exécute très fidèlement ce qu'a tracé l'ouvrier qui note le morceau de musique.

Ajoutons que ce système permet les *rallentando*, les *accelerando*, toutes les variations de mouvement de la musique expressive. Il suffit de donner aux fractions des cartons, représentant une mesure, une longueur qui diffère un peu de celle prise comme unité, pour arriver très facilement à ce résultat. Il est tels autres petits moyens employés par les moteurs, prolongation de certaines notes, diminution de certaines autres, etc... qui permettent d'arriver à une exécution beaucoup plus nuancée que celle, toute machinale, des orgues à cylindres.

Les grandes maisons de facture ne se bornent point à fabriquer la partie mécanique et sonore des instruments. Tout, jusqu'aux moindres accessoires de la décoration, se fabrique dans leurs ateliers.

Des sculpteurs, des peintres exécutent ces statuettes automatiques qui semblent battre la mesure ou valser au son de la musique.

Certaines maisons ont même joint à leur industrie la fabrication des manèges de chevaux de bois qu'elles fournissent au complet, avec l'orgue qui les anime et les dirige.

C'est encore au moyen du vent, emmagasiné par le soufflet de l'instrument, que les statuettes (Lohengrin ou Cyrano de Bergerac, suivant l'actualité du jour) reçoivent le mouvement. La même transmission pneumatique met en branle la batterie, triangle, tambour, cymbales, grosse caisse, indispensables ornements des musiques foraines

Le prix de ces orgues n'est relativement pas fort élevé. Telle maison, rue de la Véga, qui vise surtout au bon marché, établit des instruments complets de 45 à 83 touches, avec trompettes et batterie, depuis 1.500 francs jusqu'à 5.000. Si le prix s'élève parfois, c'est que le client a voulu une décoration extérieure d'une complication et d'une richesse exceptionnelles.

Les cartons perforés se vendent au mètre. Un morceau de musique ordinaire compte 15 mètres environ, une ouverture une trentaine, et l'on peut aller jusqu'à 60 et plus. Suivant l'importance de l'orgue le prix du mètre varie de 2 francs à 3 fr. 50. On peut donc, à peu de frais, se constituer un répertoire fort varié. Le moindre orchestre de quelques musiciens, même très médiocres, revenant à 25 ou 30 francs par jour, il est facile de voir quelle économie réalisent, par l'achat d'un bel orgue, les directeurs de spectacles forains.

Économie, élégance, commodité : voilà les principaux avantages de l'orgue mécanique. Si au point de vue de l'expression et de la douceur, il laisse parfois à désirer, on peut lui passer ses défauts, en faveur de ses bonnes qualités. Sans jamais se plaindre, il est toujours prêt à fonctionner ; la machine à vapeur du manège ou de la baraque, servira à le mettre en mouvement au premier signal et toute la soirée, sans fatigue, il lancera au loin, avec une justesse et une sûreté imperturbables, les airs de son répertoire. Ce docile serviteur ne réclamera jamais le droit de se reposer un seul instant.

Dans une certaine mesure, il a servi aussi à populariser la bonne musique et contribué à améliorer le goût des masses. Au lieu des cacophonies, jadis trop fréquentes, nos champs de foire, grâce à lui, retentissent des harmonies des grands maîtres, — légèrement brutalisées quelquefois, mais si peu ! — et les foules qui se pressent autour de l'instrument sonore, témoignent, par leur empressement, qu'elles sentent toute la portée du progrès réalisé par l'ingénieuse machine.

HENRI QUITTARD ET MAURICE LENOIR.

SCIENCES MÉDICALES

L'ARSENIC.

L'intéressante communication, faite ces jours derniers à l'Académie de médecine par M. le professeur Armand Gautier, est non seulement remarquable par la découverte qu'il vient de faire de la présence de l'arsenic, dans certains organes, à l'état normal, mais présente en outre un intérêt particulier en ce sens que la chimie est, de par ce fait, en train de reconnaître plusieurs éléments actifs jusqu'alors ignorés, dans plusieurs viscères de l'économie, éléments dont la thérapeutique pourra un jour ou l'autre, tirer parti, et promettant pour l'avenir toute une chimie biologique, une étiologie et même une médication nouvelles.

L'arsenic est, personne ne l'ignore, une véritable arme à double tranchant; poison actif et redoutable à fortes doses, ou agent médicamenteux bienfaisant lorsqu'il est bien manié.

Jusqu'alors, on n'était pas d'accord sur le mode d'action de cet agent thérapeutique, et les expériences entreprises depuis quelque temps par M. Gautier, lui avaient fait penser que cet arsenic, une fois absorbé ou répandu dans notre organisme, allait se fixer sur le noyau des cellules, des globules blancs, puis sur ceux des centres excitateurs de la nutrition.

C'est la démonstration, ou mieux, la preuve de cette opinion qu'il apporte aujourd'hui aux membres de l'Académie, il annonce en effet que l'arsenic existe, normalement, et d'une façon constante dans la glande thyroïde, des animaux herbivores ou carnivores, de l'homme lui-même, à doses très faibles, très minimes il est vrai, ainsi que dans le thymus, dans le cerveau et même dans la peau.

Cet arsenic se présente sous forme d'*Arsenucléines*, qui, à côté des nucléines phosphorées ordinaires, jouent dans le noyau des cellules de ces organes, un rôle important. En effet, cet agent y est constant, et même nécessaire, ce qui est démontré du reste par les bienfaits de la médication arsenicale dans les maladies dues à l'altération de ces glandes, et prouvé de plus par ce fait, que la glande thyroïde, la plus riche en arsenic, ne peut-être altérée ou détruite, sans qu'apparaissent les troubles de l'état myxœdémateux, qui atteint spécialement les trois organes où l'arsenic normal a été découvert.

Cette constatation établit encore l'influence que sont aptes à exercer sur la vie d'ensemble des doses presque infinitésimales de certains éléments actifs; ainsi une glande thyroïde humaine, pesant en moyenne 21 grammes, fournit à peine $0^{milligr},16$ d'arsenic; pour un homme d'un poids moyen de 67 kilogrammes, ces 16 centièmes de milligramme représentent environ 1/400.000.000 (un quatre cent millionième) de la masse totale; mais cette quantité est suffisante pour que, la glande fonctionnant normalement, la santé de l'individu se maintienne.

M. Armand Gautier insiste encore sur l'importance de la connaissance que nous avons aujourd'hui, de certaines fonctions spécifiques latentes dues à la présence d'éléments chimiques particuliers dans quelques catégories de nos tissus, éléments dont la majeure partie nous échappe encore actuellement: ainsi le manganèse, comme ferment oxydant, l'iode dans la glande thyroïde, l'arsenic dans les nucléines où il remplace le phosphore, et enfin le fluor dans les cellules osseuses.

Il y aurait lieu, nous apprend-il, de rechercher dans chaque organe, à l'aide des méthodes les plus délicates, les divers éléments qui, tels que les précédents, peuvent se substituer à leurs analogues chimiques, et modifier de la sorte le fonctionnement local ou général; c'est ainsi que le sélenium pourrait être substitué au soufre, le soufre négatif à l'oxygène; le zinc, le manganèse et le cuivre lui-même remplaceraient le fer; le phosphore, l'arsenic, le vanadium et le bismuth joueraient le rôle de l'azote.

Enfin, en terminant, M. Gautier fait ressortir combien il est important dans les expertises médico-légales, de ne pas s'en tenir à l'examen d'un seul organe, du cerveau par exemple, puisqu'il vient de démontrer que l'arsenic y existe à l'état normal.

Cette dernière partie de la communication amena l'intervention du professeur Brouardel, qui vint déclarer aux membres de l'Académie, qu'il a toujours insisté sur l'obligation de séparer les organes au moment des autopsies, et qu'il ne faudrait pas conclure que les cadavres dans les viscères desquels on a découvert de l'arsenic, n'ont pas été empoisonnés, puisque l'arsenic y est signalé, la proportion toujours très considérable, dans des organes, où, d'après M. Gautier il n'y en a pas à l'état physiologique.

En un mot, les travaux de M. Gautier nous démontrant la présence de l'arsenic dans des organes où l'on ne soupçonnait pas sa présence jusqu'alors, constituent donc une découverte d'une importance considérable, dont les résultats seront sûrement des plus utiles non seulement aux cliniciens, mais aux thérapeutes, aux chimistes et aux médecins légistes.

Dr A. VERMET.

LA SCIENCE DANS L'ART

LES COTTES DE MAILLES

On désigne ordinairement sous le nom de cotte de mailles toute défense de corps assez souple en forme de chemise. En réalité il y a lieu de distinguer la *broigne* et la *chemise de mailles* ou *haubert* qui lui est bien postérieure.

La broigne est une tunique faite d'un tissu quelconque, sur lequel sont cousus des anneaux d'acier *non entrelacés* (*cotte annelée*, ou *rustrée*), des plaquettes de métal (*cotte maclée*), des têtes de clous (*cotte cloutée*) etc.

A Rome, les chevaliers portaient déjà la broigne;

la *squammata* dont beaucoup étaient revêtus était, en effet, un vêtement de toile ou de peau sur lequel étaient cousues des écailles de fer à recouvrement, la *hamata* était une cuirasse du même genre où les écailles étaient remplacées par des chaînettes de métal.

Nous retouvons la broigne sous les mérovingiens et chez les leudes de Charlemagne. Le costume de guerre de ces derniers consistait en une cotte rembourrée, entièrement garnie de petites pièces carrées de métal, plus ou moins rapprochées et cousues à l'étoffe.

La tapisserie de Bayeux, qui reproduit les hauts faits des soldats de Guillaume le Conquérant, nous renseigne sur l'adoubement de l'homme de guerre du XI^e^ siècle. La broigne, habillée d'anneaux de fer, descend jusqu'aux genoux; ses manches, très longues, protègent les bras et une partie de la main. Des chausses de toile couvertes d'anneaux d'acier complètent l'armement. Le petit casque à nasal, supporté par une *aumusse* ou bonnet d'étoffe, est relié à la broigne par un camail de peau couvert d'anneaux de fer qui protège les joues et la partie inférieure du visage, ne laissant guère à découvert que la bouche, les pommettes et les yeux.

Cette casaque défensive était très chaude et fort lourde. On connaissait bien déjà, il est vrai, à cette époque, la véritable cotte de mailles, toile métallique formée d'*anneaux entrelacés*, mais on ne savait la fabriquer que de façon grossière. Quand les barons d'Occident allèrent aux croisades, ils virent les chefs sarrasins couverts de simples chemises de mailles, dorées, très légères, mais solides et résistantes. Les procédés de fabrication de ces tricots de fer furent bientôt connus et on se mit à porter le haubert. L'usage n'en devint général que sous Philippe-Auguste et Saint-Louis; mais les anciennes broignes, de fabrication plus simple et par conséquent moins coûteuse, ne furent délaissées qu'au XIII^e^ siècle.

LES COTTES DE MAILLES. — Guerrier revêtu du haubert.

Bientôt, pour se garantir les cuisses, les jambes et les pieds, certains chevaliers portèrent des chausses de mailles.

Le haubert résistait assez bien au sabre, à l'épée et à la flèche, mais il se laissait rompre plus facilement par la lance et, même quand la maille tenait bon, l'homme ne s'en trouvait guère plus à l'aise. Il ne recevait pas, il est vrai, la pointe de l'arme dans le corps, mais c'étaient ses propres mailles qui lui entrait dans la chair. Contre le choc de la masse d'armes, l'efficacité du haubert n'était pas plus grande.

Tous ces inconvénients firent adopter, pour amortir les coups, une sorte de gilet matelassé, le *gamboison*, qu'on portait sous le haubert. Pour protéger les articulations on imagina de fabriquer des renforts d'acier ou pièces de plates. Sous Philippe-Auguste apparaissaient les *coudières* dont le nom indique assez la fonction; les *genouillères* vinrent ensuite. Sous Philippe le Hardi furent adoptées les *grèvières* en fer plein ou demi-jambières qui couvraient seulement le devant de la jambe. Pendant le règne de Philippe-le-Bel on voit le premier exemple du gantelet de fer à doigts séparés et articulés.

Au début du XIV^e^ siècle, l'armure mixte de mailles et de plates est donc en faveur, mais la tendance des chevaliers à se harder entièrement de fer est manifeste. Quelques armures complètement formées de plates apparurent sous Philippe-le-Long, mais leur usage ne devint général en France que dans les premières années du XV^e^ siècle.

Le haubert ne disparut pas pour cela. Ne jugeant pas leur carapace d'acier une défense suffisante, tous les chevaliers portaient sous l'armure un haubert descendant à mi-cuisse et au-dessous encore un gamboison piqué ayant jusqu'à deux doigts d'épaisseur. On vante la bravoure de la chevalerie, il n'y vraiment pas de quoi; nos petits soldats, exposés directement au feu de l'ennemi, ont un courage autrement grand. Le haubert apparaissait encore, au début du XV^e^ siècle, sur le cou, et une partie des épaules, sous les bras, sous la braconnière.

Le *haubergeon*, beaucoup plus petit, remplaça le haubert quand l'armure de plates fut parfaite, il disparut lui-même au XVI^e^ siècle, sauf de très rares exceptions.

Le tissu de mailles fut aussi employée dans l'armure du cheval ou caparaçon, dont nous aurons l'occasion de nous occuper prochainement.

Postérieurement à la défense de mailles et concurrement avec l'armure de plates, on porta une défense de corps qui se rattache aux précédentes : c'est la *brigandine* dont on usa pour protéger le torse des guerriers. La brigandine est formée de petites tuiles en tôle, rivées sur une double épaisseur de toile forte et sur épaisseur d'étoffe qui demeurait en vue, et qui était généralement un velours de soie serrée. Les rivures bouterollées formaient ornement. G. ANGERVILLE.

ROMAN

—

L'EAU DE JOUVENCE

I

LE PÈRE LA JOUVENCE

Tout le monde, dans le bourg de Quiberon, connaissait le vieux docteur Henri Kernescop. Chacun se découvrait respectueusement en passant près de lui, car on l'aimait, cet homme qui avait soigné tant de malades avec dévouement et rendu tant de services aux pauvres gens. Le médecin, dans les villages et dans les petites villes, devient souvent le confident de bien des misères; on a recours à sa science pour guérir ou soulager les maladies du corps, on fait appel à son cœur et à sa générosité pour calmer les peines de l'âme. On ne s'était jamais adressé en vain au docteur Kernescop qui, grâce à sa fortune, donnait gratuitement ses soins aux pauvres gens, et qui, grâce à sa bonté naturelle, faisait son possible pour consoler les malheureux.

L'Eau de Jouvence. — « Ah! toujours des railleries, mon cher ami! » riposta Kernescop.

Malgré ses soixante-dix ans bien sonnés, sa chevelure et sa barbe d'un blanc argenté, le docteur conservait une verte vieillesse; il marchait légèrement courbé, mais d'un pas assuré. Son intelligence avait encore toute sa force, toute sa vigueur.

Très sceptique et absolument matérialiste dans sa jeunesse et dans son âge mûr, ses idées philosophiques s'étaient transformées du tout au tout depuis une dizaine d'années. D'athée il était devenu un fervent catholique et voyait partout des manifestations de la divinité. Passant brusquement de la plus violente incrédulité aux croyances les plus exagérées, il admettait comme vraies les nouvelles doctrines des spirites; il croyait à la transmission de la pensée d'un cerveau dans un autre cerveau. Frappé par les merveilleuses découvertes de la science, il n'assignait plus aucune borne à la grandeur de la puissance humaine. Il était absolument persuadé qu'on finirait par découvrir le moyen de voler dans l'air comme les oiseaux, de nager dans l'eau comme les poissons, de transformer les métaux vils en or le plus pur, de prolonger la vie pendant plusieurs siècles. L'espoir de pouvoir prolonger l'existence humaine finissait par devenir son *dada* favori; il en parlait sans cesse et ses amis le raillaient même à ce sujet; ils le surnommaient le *Père la Jouvence*. Comme la plupart des vieillards, le *Père la Jouvence* craignait la mort et son plus grand désir eut été de la retarder le plus longtemps possible pour lui.

Par une belle nuit du mois d'août, tiède et embaumée des senteurs de la mer, notre bon docteur se rendait lentement de sa demeure, située près de la modeste église du bourg, chez un de ses vieux camarades d'enfance. Ce camarade habitait Paris, mais il venait chaque année passer la saison des bains de mer avec toute sa famille dans une jolie villa qu'il possédait au bord de la plage de Port-Maria. Le Père la Jouvence, avant d'entrer chez son ami, descendit sur le sable fin et ferme de la plage et se promena un instant pour humer l'air salin. La lune, alors dans son déclin, éclairait faiblement le paysage et montrait son pâle croissant au milieu d'un ciel constellé d'étoiles; les feux tournants du phare de Belle-Isle scintillaient à l'horizon, à des intervalles égaux, projetant dans les airs de longues traînées de lumière à chacun de leur passage. Des groupes de baigneurs, paresseusement couchés sur le sable, faisaient ressembler la plage à un champ de bataille où, après le combat, les morts dorment leur dernier sommeil.

Son attention fut attirée par deux lueurs se balan-

çant à une centaine de mètres devant lui ; il reconnut bientôt dans ces lueurs deux lanternes allumées, portées par des promeneurs qui craignaient sans doute, dans l'obscurité, de tomber dans les trous creusés dans le sable par les enfants pendant la journée. Les lanternes se rapprochaient et, chose singulière, elles semblaient tourner à certains moments et décrire les courbes les plus capricieuses. En même temps de joyeux éclats de rire se faisaient entendre. Quelques minutes après, une bande de jeunes gens et de jeunes filles, se tenant tous par les mains, les deux en tête portant les lanternes, faisait irruption autour du docteur, l'entourait et tournait autour de lui en chantant une folle chanson. Puis, rompant le cercle, la bande écervelée abandonna le vieillard et alla recommencer plus loin le même manège autour d'un groupe de baigneurs étendus sur le sable.

« Que c'est beau, la jeunesse ! » — se dit en lui-même le docteur, en regardant s'éloigner à regret la bande des jeunes gens et des jeunes filles. Il lui prenait l'envie d'aller les rejoindre, de se mêler à eux et de partager leur joie. Mais, hélas ! il se sentait retenu à sa place par le poids écrasant de ses soixante-dix années.

Le brave docteur n'était pas ennemi de la gaîté, comme on vient de le voir. Il aimait la joie, le plaisir vrai, la bonne humeur. Il avait l'habitude de dire, quand on le faisait rire dans une soirée entre amis : « Je ris à m'en dévisser le nombril. » Cet homme, resté garçon pendant toute son existence, regrettait amèrement de n'avoir pas de petits enfants autour de lui pour égayer sa vieillesse. Pour toute famille, il ne possédait qu'un neveu, qu'il voyait rarement et qu'il soupçonnait fort d'attendre sa mort avec impatience pour hériter.

Il pénétra dans le salon de son ancien camarade, le docteur Danic, plus jeune que lui de dix ans, originaire d'Auray, mais qui avait délaissé son pays natal pour aller exercer à Paris. Il ne s'y trouvait que le maître de la maison, sa fille et son gendre. Veuf depuis longtemps, ne possédant qu'une enfant, le docteur Danic avait marié sa fille à un professeur de rhétorique du lycée Louis-le-Grand, du nom de Legentil. La famille Legentil se composait outre le père et la mère, d'un garçon de dix-neuf ans, qui venait de subir avec succès ses examens pour entrer à l'École normale supérieure, et d'une charmante jeune fille de dix-sept ans, Mlle Jeanne. Le garçon se nommait Charles.

« Je ne vois pas vos enfants, madame ? demanda le docteur Kernescop, en s'adressant à Mme Legentil, après les salutations d'usage.

— Ils sont sur la plage, docteur, à s'amuser comme des *bébés*, avec des amis de leur âge. Tenez, les entendez-vous rire? »

En effet, par la fenêtre ouverte sur la mer, on percevait le bruit des éclats de rire de la bande joyeuse qui, avec des lanternes, continuait à danser en rond autour des baigneurs étendus sur le sable.

« Ils ont bien raison de s'amuser, ils ne seront jamais plus jeunes, soupira le docteur.

— Eh ! bien, mon cher Kernescop, demanda le docteur Danic, avez-vous enfin trouvé l'eau de Jouvence ?

— Ah ! toujours des railleries, mon cher ami, riposta Kernescop, mais rira bien qui rira le dernier. Non, je n'ai pas trouvé l'eau de Jouvence, mais je suis sur la bonne voie.

— Sur quoi vous basez-vous pour faire vos recherches, mon cher docteur? demanda le professeur de rhétorique. Vous savez que je suis d'une complète ignorance en médecine... mais je suis peut-être indiscret... votre découverte serait cependant d'une telle importance que je brûle du désir de savoir... »

(*A suivre.*) A. BLEUNARD.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 4 Décembre 1899

La statue de Lavoisier. — M. Berthelot annonce que la souscription, ouverte sous les auspices de l'Académie des sciences, pour l'érection d'un monument à Lavoisier, a atteint le chiffre de 98000 francs.

Le sculpteur Barrias a été chargé de l'exécution de ce monument, pour l'érection duquel le Conseil municipal a accordé comme emplacement le terre-plein situé derrière la Madeleine, dans l'axe de la rue Tronchet, en face de l'ancienne demeure du célèbre chimiste.

Les travaux de fondation du piédestal commenceront dans quelques semaines, et l'inauguration aura lieu au cours de l'Exposition de 1900.

Nouveau système de téléphone. — M. Dussaud présente à l'Académie et fait fonctionner avec succès sous les yeux de la savante compagnie, son nouveau téléphone qui représente un intéressant perfectionnement, puisqu'il permet d'enregistrer et de recevoir les messages et communications en l'absence du destinataire.

L'appareil Dussaud est composé d'un transmetteur et d'un récepteur, tous deux à plusieurs plaques vibrantes agissant par chacune de leurs faces, ce qui lui donne une intensité suffisante pour enregistrer ce qui est dit et le répéter à volonté.

Ce système a permis d'enregistrer des nouvelles téléphonées aux journaux, des ordres d'administrations, des auditions théâtrophoniques, et même des discours au moyen d'un poste transmetteur dissimulé sur la tribune de l'orateur.

Des expériences ont été faites entre Paris et Lille et Paris et Marseille et ont donné de bons résultats.

Nouveau mode d'extraction de caoutchouc. — M. de Iss préconise le procédé suivant :

Après avoir, par un moyen mécanique approprié, brisé plus ou moins, pour accélérer l'opération, les écorces qui contiennent environ 5 p. 100 de leur poids de caoutchouc, on traite ces écorces par un acide approprié, de préférence l'acide sulfurique à 50° B. environ, susceptible de décomposer la partie ligneuse de la matière première sans en attaquer ou altérer le caoutchouc. Cette opération se fait dans un bac ou autre récipient approprié construit et disposé d'une manière quelconque en vue de rendre l'opération aussi facile que possible.

Après que la matière première a séjourné dans l'acide pendant le temps nécessaire pour que la partie ligneuse soit suffisamment, décomposée (environ 5 à 6 jours) il ne reste plus qu'à séparer celle-ci du caoutchouc pur qui y est mélangé. Le moyen employé de préférence à cet effet, consiste à faire passer la matière après avoir laissé égoutter l'acide, et après l'avoir lavée à l'eau, entre les cylindres d'un laminoir sur lesquels tombe un jet continu d'eau chaude

qui dilue la partie ligneuse et en forme une boue qui est entraînée par l'eau.

Le caoutchouc, au contraire, se réunit et s'agglomère sous la pression des cylindres, et après quelques passages successifs au laminoir on recueille la totalité du caoutchouc naturel agglomégé en plaques et absolument pur.

L'acide qui a servi à une première opération est recueilli et régénéré par décantation et concentration dans des appareils appropriés. Cet acide sent donc pour ainsi dire indéfiniment, attendu que dans ce procédé l'acide ne forme aucune combinaison chimique, mais retrouve toutes ses propriétés après sa concentration.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Compagnie de navigation maritime allemande. — Voici quelques indications qui sont susceptibles de montrer à la fois le développement admirable du commerce général et de la navigation de l'Empire allemand, et plus spécialement l'expansion et l'importance du seul port de Hambourg, sur lequel il faut revenir si souvent pour exciter un peu l'émulation du commerce français.

Au commencement de la présente année, on comptait au moins neuf grandes compagnies de navigation dans le port de Hambourg. D'abord la plus importante, la ligne « Hambourgeoise-Américaine », dont la flotte comprend 67 steamers, avec un tonnage total de 256 353 tonneaux, et qui fait de bonnes affaires, puisqu'elle a payé un dividende de 8 p. 100 à ses actionnaires. Les 30 navires de la Compagnie « Hambourg et Amérique du Sud » représentent 101 158 tonneaux, et leur exploitation a laissé un bénéfice final de 13 p. 100 pendant l'exercice 1898; celui de la ligne « Kosmos » a été de 9 p. 100, pour une flotte composée de 25 navires et 90000 tonneaux. Bien que nous n'ayons pas l'indication de leurs bénéfices, nous devons citer comme compagnies de premier ordre la ligne « R. M. Sloman », qui possède 25 navires également, mais de 53 300 tonneaux seulement au total, puis la ligne bien connue « Wœrman » (21 bateaux et 38 917 tonneaux). Les 11 navires (44291 tonneaux) de la « ligne allemande d'Australie » ont donné un bénéfice de 10 p. 100 sur les actions, celui de la « Compagnie allemande américaine du pétrole » a été de 8 p. 100, sa flotte se composant de 10 bateaux d'un tonnage total de 34830 tonneaux. Nous pouvons citer encore la « ligne allemande du Levant », dont le service est assuré par 14 navires (d'une faible puissance, il est vrai, puisqu'ils ne fournissent ensemble qu'un tonnage de 28 786 tonneaux); ses bénéfices ont atteint 9 p. 100. Enfin la plus mal partagée de toutes ces grandes compagnies a été celle de « l'Est Africain », pour laquelle les bénéfices sur les actions n'ont pu dépasser 3 p. 100; elle a 12 navires ayant ensemble un tonnage de 30 950 tonneaux.

Les pigeons voyageurs en Allemagne. — La question de l'utilisation des pigeons voyageurs pour la transmission des dépêches militaires est toujours à l'ordre du jour en Allemagne; dans le courant de cette année, de nombreux lâchers ont été effectués sur divers points du territoire de l'empire, notamment dans la forteresse de Spandau.

La plupart des villes allemandes possèdent maintenant une société qui s'occupe du dressage, de l'entraînement et de l'entretien des pigeons voyageurs; c'est surtout en Westphalie que ce genre de sport est en honneur.

Les sociétés de Hamm, Duisburg, Gelsenkirchen ont obtenu les résultats les plus satisfaisants; les pertes qu'elles ont subies n'ont pas dépassé la proportion de 10 p. 100 du nombre de pigeons qui avaient pris part aux lâchers. Au contraire, les Sociétés de Dortmund et de Boschum ont perdu la moitié de leurs pigeons, généralement morts de fatigue ou victimes de l'état atmosphérique.

Une découverte qui atténuerait les avantages de la poudre sans fumée. — *M. Smart*, de l'armée des États-Unis, aurait remarqué qu'en se servant d'une jumelle ou longue-vue munie de verres violets, il était possible d'apercevoir à grande distance les effets atmosphériques de la poudre sans fumée.

Le département de la Guerre a décidé d'utiliser cette découverte dans les opérations contre les Philippines.

Les officiers seront pourvus de jumelles à verres violets et les hommes pourront recevoir des lunettes de même couleur pour le tir aux grandes distances.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LE CHAPITRE DES CHAPEAUX

C'est surtout du plus élevé d'entre eux, le chapeau haut de forme, que nous nous proposons de vous entretenir.

Au point de vue géométrique c'est un cylindre, tantôt absolument régulier, tantôt évasé ou cambré, selon les fluctuations de la mode qui fait revenir les mêmes modèles à peu près tous les dix ans; mais ce qui n'a pas varié depuis un demi-siècle, c'est sa hauteur D C qui, prise en avant, rebord non compris, est uniformément de 15 centimètres, ou très voisine de cette longueur. Pour obtenir un chapeau de soie plus haut ou plus bas il faut une commande spéciale.

Nous avons sur la tête une coiffure lourde, laide et incommode; consolons-nous en songeant que c'est en même temps une mesure de longueur; six chapeaux 2/3 superposés font un mètre; 2000 placés l'un au-dessus de l'autre atteindraient exactement le sommet de la Tour Eiffel. Quelle belle science que l'arithmétique!

Le chapeau haut de forme nous trompe d'ailleurs aisément sur ses dimensions et sur leurs rapports. Il peut servir de prétexte à quelques récréations scientifiques intéressantes sur l'estimation oculaire.

Demandez, par exemple, à l'un de vos amis d'indiquer du doigt, sur la muraille, la hauteur à laquelle votre chapeau arrivera quand vous le poserez sur le parquet. Généralement il montrera une hauteur presque double de la véritable. La raison en est que la portion de la muraille qui touche au plancher étant vue obliquement lui paraît plus courte, et, comme d'un autre côté, il conserve dans sa mémoire la hauteur véritable du chapeau, il égale à celle-ci une trop grande portion de la muraille.

Connaissant maintenant la hauteur exacte de tous les haut-de-forme, vous vous laisserez prendre beaucoup moins facilement à cette attrape.

Mais échapperez-vous à celle-ci qui surprend tant de gens même attentifs et de bon sens; un chapeau haut de forme est-il plus haut que large?

Tout le monde, après l'avoir examiné sur la tête d'un ami, dira oui; c'est, en réalité, l'inverse qui est toujours vrai, comme le prouve la mesure directe.

Puisque nous parlons d'illusions d'optique nous ne pouvons passer sous silence le rôle important que jouent les chapeaux entre les mains des prestidigitateurs. C'est toujours avec une certaine appréhension — comique pour les voisins — que le propriétaire de la coiffure empruntée par « l'artiste » voit — ou croit voir — ce dernier en faire sortir un mètre cube de rubans de papier ou y faire cuire une omelette.

Un opérateur également habile est un petit hyménoptère, le *Pélopée tourneur*, dont Fabre, d'Avignon, nous conte l'histoire. Très frileux, recherchant les endroits les plus chauds pour y construire son nid, il travaille l'argile avec une rapidité incroyable; à tel point qu'un jour, des personnes ayant dejeuné dans une auberge de village — la scène se passa dans le midi de la France — trouvèrent à la fin du repas, leurs chapeaux à moitié remplis par les nids des petits travailleurs. La surprise fut vive, comme on peut le penser.

LE CHAPITRE DES CHAPEAUX.
1. Le chapeau-photo. — 2. Hauteur d'un chapeau de soie.
3. Les nids du Pélopée tourneur.

Cet utile accessoire de costume a occupé, à différentes reprises, une place d'honneur dans des expériences scientifiques exécutées devant un public mondain. C'est ainsi que James Dewar, de la Société royale de Londres, transforma pour la première fois, devant une assistance stupéfiée, l'air d'un chapeau en un petit bloc d'air solidifié.

Le rafraîchissement est, dans ce cas, peut-être un peu brusque, mais qui ne souhaiterait, pendant les chaleurs de l'été, un peu d'air glacé au fond de son haut de forme. Vous n'avez jamais eu l'idée, j'en suis sûr, de placer sur la coiffe du vôtre un thermomètre de précision. Un de nos compatriotes plus curieux que vous, M. Vallin, aidé d'un médecin de marine, M. Corre, a voulu connaître la température de l'air emprisonné dans différents couvre-chef.

Au Sénégal, par les plus fortes chaleurs, elle est de 33° sous le casque colonial blanc; sous la casquette du sous-officier, munie de ventilateurs, elle atteint 39° et 41° sous celle de l'officier de marine privée de ces utiles perforations. Mais le chapeau haut de forme détient le record. A Paris même, après une heure de promenade au soleil, sa température s'élève jusqu'à 46°! Quelques degrés de plus et, à l'exemple du prestidigitateur dont nous parlions plus haut, on y ferait cuire des œufs!

Cette chaleur terrible, bien capable de provoquer une tempête sous plus d'un crâne, n'est pas le seul danger que puissent nous faire courir nos chapeaux; le mercure qu'ils contiennent, sinon tous, du moins, les chapeaux de feutre, a peut-être une influence nuisible sur la santé de certaines personnes. Il provient de l'opération dite *sécrétage* qui consiste à traiter les peaux par le nitrate de mercure. M. Jangfleish, chargé par le comité d'hygiène de recherches à ce sujet, a trouvé que tous les chapeaux de feutre contiennent, en moyenne, 5 à 6 décigrammes de mercure, même après plus d'une année d'usage. Maigre ressource pour nos descendants quand les mines de vif-argent seront épuisées!

Un chapeau peu pratique comme coiffure, mais intéressant, est le *photo-chapeau* qui eut quelques succès il y a une quinzaine d'années.

Il contient un tout petit appareil à six plaques sensibles de $4^{cm}5$ de côté. Un ventilateur donne le jour à l'objectif, l'obturateur fonctionne à l'aide du cordon du chapeau. Un lorgnon noirci sert de viseur.

L'influence des dynamos sur les gibus, terminera ce chapitre. Il suffit d'une visite à l'une des usines électriques, aujourd'hui si répandues, pour aimanter fortement les tiges d'acier d'un chapeau à ressorts, surtout si l'on s'approche quelque peu d'une puissante dynamo. Allez donc ensuite vous servir, le chapeau sur la tête, d'un galvanomètre un peu sensible, vous obtiendrez des résultats extraordinaires.

F. FAIDEAU.

Le gerant: J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. CRÉTÉ.

L'ASTRONOMIE EN BALLON

L'ASCENSION DU "CENTAURE"

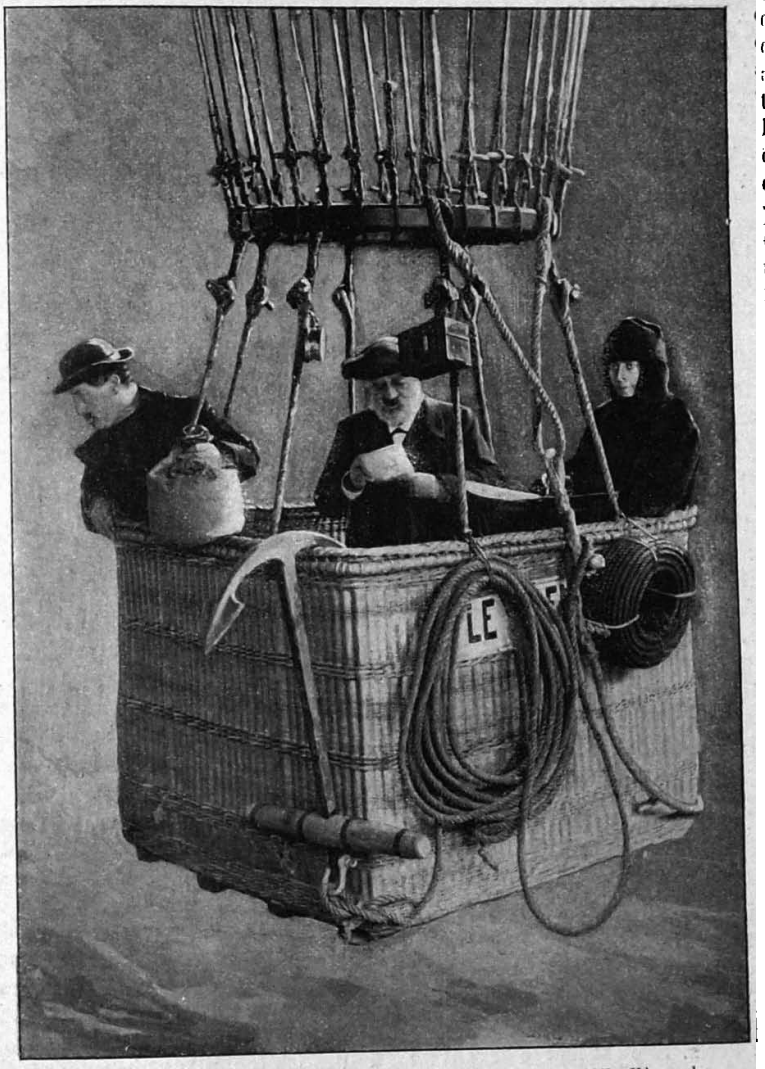
Cette ascension est la troisième exécutée par cet aérostat inauguré il y a cinq mois seulement. Tous ces voyages aériens ont été heureux et intéressants. Le plus remarquable au point de vue aérostatique est celui de Paris à Westerlik, en Suède, où le comte de Lavaulx et M. Mallet se sont rendus en près de vingt-quatre heures, accomplissant un trajet de plus de 1200 kilomètres, qui leur a conquis le record du plus long parcours en ballon.

L'ascension astronomique que nous avons à décrire n'est pas moins importante. En effet son succès, complétant celui obtenu la veille par l'*Aéro-club*, ouvre définitivement une voie nouvelle à l'astronomie. Il est enfin constaté par une expérience mémorable, que malgré le talent et leur assiduité, les astronomes qui s'obstinent à dédaigner les ballons, s'exposent à laisser passer les phénomènes les plus remarquables. Vainement ils multiplient les stations, la nature semble prendre plaisir à multiplier les obstacles, qui s'opposent à ce qu'ils fassent usage de leur magnifique artillerie céleste.

Il suffit de quelques nuages, et même de légers brouillards, léchant la surface de la terre, pour rendre inutiles leurs préparatifs les plus dispendieux.

Le *Centaure* s'est élevé à une heure du matin de l'admirable usine du Landit, que son directeur avait mis à notre disposition avec une bienveillance dont nous tenons à le remercier.

Le ciel était pur, et la lune donnait assez de lumière pour que le gonflement s'exécutât avec une parfaite régularité, sans le secours d'aucun moyen artificiel d'éclairage. Mais la température était assez basse pour que comme les personnes qui assistaient à nos préparatifs, nous primes plaisir à nous chauffer autour des foyers à coke que la compagnie avait eu l'attention d'allumer. Le coup d'œil était des plus pittoresques et même des plus charmants, car le public sympathique qui nous entourait se composait exclusivement de dames et de jeunes filles venant assister à la première ascension de mademoiselle Klumpke et apportant à la gracieuse astronome le précieux témoignage de leurs sympathies.



M. Mallet. M. W. de Fonvielle. Mlle Klumpke.

L'ASCENSION DU « CENTAURE ».

Vers minuit, quelques rafales se produisirent massivement, et le ballon qui était dressé se mit à exécuter pendant un quart d'heure des oscillations assez rapides, mais ce vent tomba presque complètement, et le pesage ainsi que le lâchez-tout eurent lieu sans aucune espèce de difficulté. Nous nous élevâmes avec une force ascensionnelle si faible que M. Mallet dut sacrifier un des 17 sacs du lest que nous emportions pour éviter une cheminée qui nous menaçait et nous élever à l'altitude de 4500 mètres, que nous n'avons jamais quittée jusqu'à la fin des observations.

Comme l'heure où le feu d'artifice naturel, auquel nous devions assister n'avait point encore sonné, nous appelons l'attention de notre compagne sur les magnifiques constellations d'étoiles fixes, qui filaient

à nos pieds, et dont quelques-unes de première grandeur étaient illuminées par l'électricité. Mais nous eûmes bientôt franchi les lumières de Paris suburbain, car un vent d'est assez rapide, et dont la vitesse a toujours été en augmentant nous poussait dans la direction du mont Valérien.

C'est alors que nous commençâmes à lancer les enveloppes lestées d'une feuille de plomb, et munies d'une carte postale dont M. Janssen nous avait remis une petite provision. L'heure de la projection et un numéro d'ordre inscrits sur le livre du bord que je tenais, suffisaient pour transformer en signal de notre passage, chacune des dépêches qui nous fut renvoyée à l'observatoire de Meudon.

Ces documents ne nous apprirent pas grand chose de nouveau, parce que nous n'avons jamais perdu la terre de vue. La brume qui a fait le désespoir des astronomes, en leur cachant une apparition que l'on s'attendait à trouver splendide était si peu épaisse que les principaux objets terrestres défilant sous la nacelle, à notre nadir, sont toujours restés visibles.

Si au lieu de dissiper leur activité, dans une foule d'azimuths différents, les astronomes de terre avaient concentré leur attention sur le zénith, nul doute qu'ils auraient complété nos observations; et vu à peu près tout ce que les étoffes du *Centaure*, qu'on avait oublié de rendre diaphanes, nous cachaient.

M. Mallet aperçut la première étoile décrochée des environs de « *Zèta* » du Lion. Elle était au moins aussi brillante que la fusée d'appel d'un feu d'artifice du 14 juillet. Aussitôt après, Mlle Klumpke se mit en observation. Pendant plus de trois heures consécutives, elle ne perdit point une seule fois de vue la célèbre constellation, dont elle distingua nettement les moindres détails par un ciel ayant une limpidité qu'il n'atteint jamais à Paris.

La lumière de la lune, qui à terre ne m'avait pas permis de lire, me permettait parfaitement d'écrire, et je n'ai point eu un seul instant la tentation de me servir de l'éclairage électrique que M. Janssen avait préparé.

Aucune Léonide d'un éclat supérieur à la troisième grandeur, n'a pu se détacher du radiant sans être cataloguée et dessinée sur la carte céleste, que Mlle Klumpke tient à la main, et dont elle se sert aussi facilement que si elle se tenait sur la terrasse de l'Observatoire de Paris. Elle est placée devant un excellent siège où elle ne tarde point à s'asseoir très confortablement.

La température, ce qui arrive souvent dans de pareilles circonstances, était moins rigoureuse qu'à terre. Le thermomètre n'est jamais descendu au-dessous de 0. Comme on sentait à peine un très léger zéphyr, qui n'aurait point mis en vibration une feuille de tremble, et que le *Centaure* nous protégeait contre le rayonnement nocturne, on ressentait l'impression d'une nuit de printemps. Mlle Klumpke aurait regretté d'avoir emporté un vêtement d'hiver, venant de l'héritage de Rosa Bonheur, si cette robe de la grande artiste, ne lui avait paru être une sorte de talisman, auquel elle attribue involontairement le charme de ses débuts dans la carrière aérostatique. En effet les génies mystérieux, qui accompagnent, dit-on, les ballons français ont été favorables à son expérience.

En vain, au moment de l'atterrissage, s'est déchaîné l'ouragan, dont l'aéronaute du *Strasbourg*, et celui de la *Vie au grand air* n'ont pu triompher, sans déchirer leur aérostat, ou rompre leur corde d'ancre. Le *Centaure*, après quelques bonds impuissants, s'est docilement couché sur le sol de Saint-Germain-des-Vaux.

Le lieu de la descente a été habilement choisi après un long parcours à travers une région marécageuse, dans une haute prairie, entourée de buissons touffus, et près d'une charmante chaumière habitée par la veuve Decoudray, et un jeune homme dont la consolation est de l'appeler sa mère. Car il était fiancé avec sa fille unique, lorsque la mort vint l'enlever au moment où les noces allaient se célébrer.

Emerveillée par la vaillance de Mlle Klumpke, notre hôtesse lui fit hommage d'un magnifique bouquet de roses cueillies en pleine terre dans ces champs où le voisinage de l'Océan vient jusqu'à la veille de l'hiver astronomique prolonger le règne de l'été.

L'averse des météores avait eu lieu la veille, dans des proportions très minimes, en comparaison du magnifique spectacle que l'on attendait. Nous n'avons pas cru mauvais de rester à l'altitude de 500 mètres à partir du Cancer de la Lune parce que nous filions avec rapidité dans une direction mauvaise, et qu'en traversant la Vire, nous avions entendu le bruit lointain des flots. Nous n'avons donc point observé la lumière zodiacale, qui la veille était si brillante, et dont nous savions d'ailleurs que M. Tikhoff avait fait une belle observation, enfin celle que M. Flansky avait déjà faite l'an dernier. Comme le radiant ne disait plus rien, nous n'avons pas cru utile de continuer l'ascension pour revoir un objet qui depuis la veille ne pouvait avoir changé d'aspect.

Nous avons en outre observé plusieurs étoiles sporadiques dont la plupart dépendaient d'un radiant qui s'était montré dans l'Hydre et qui devenait très fécond quoiqu'il ne figure pas dans la liste que publie l'*Annuaire du bureau des longitudes*.

L'emploi des ballons dans ces études astronomiques, est un événement scientifique de premier ordre qui détruira en partie le mauvais effet produit sur toutes les tentatives absurdes et charlatanesques de direction aérienne dont il est question dans une foule de journaux à prétentions scientifiques. Il était indispensable, qu'un savant astronome comme M. Janssen prît sous son patronage, des observations rationnelles, logiques, fécondes, ouvrant une voie nouvelle à la plus sublime des Sciences.

C'est pour nous un grand honneur d'y avoir participé et d'avoir recommencé sous de tels auspices, à côté d'une astronome distinguée, l'expédition aventureuse que j'ai tentée il y a juste trente deux ans dans le ballon le *Céleste*, dans le même but, comme je l'ai raconté dans les *Voyages aériens*.

W. DE FONVIELLE.

BIOGRAPHIE

HIPPOLYTE CROSSE

Au nombre des savants qui ont le plus fait progresser en France les études de conchyliologie dans la seconde moitié de ce siècle, on doit citer parmi les premiers, Hippolyte Crosse, directeur du *Journal de Conchyliologie*, décédé le 7 août 1898. Ayant consacré près de cinquante années de son existence à l'étude méthodique et persévérante de cette partie de la zoologie, il était devenu l'un des plus éminents explorateurs de ce domaine scientifique. « L'œuvre scientifique d'Hippolyte Crosse, dit avec raison M. Henri Fischer, remarquable à la fois par son étendue et par sa solidité, est une de celles que le temps respectera. »

Né le 1er octobre 1826, Joseph-Charles-Hippolyte Crosse, qui était le fils d'un avoué, commença par faire son droit; mais son goût le porta jeune vers les sciences naturelles. Il avait à peine quinze ans, lorsqu'un neveu d'Adanson lui donna un certain nombre de coquilles qui furent le premier noyau de sa magnifique collection conchyliologique.

En 1849, il entreprit de visiter le littoral français de la Méditerranée, la Corse et la Sicile; il fit au cours de ce voyage d'intéressantes remarques sur des mollusques rares habitant les côtes de ce dernier pays. A son retour en France, il publia dans le deuxième volume du *Journal de Conchyliologie*, en 1851, le résultat de ses recherches.

Le *Journal de Conchyliologie* avait été fondé en 1850 par Petit de la Saussaye. Puis, après la retraite de son fondateur et directeur, il cessa de paraître pendant deux ans. La publication en fut reprise en 1856 par Paul Fischer et Bernardi. Mais, au bout de peu d'années, cette revue fut encore menacée dans son existence; la question financière en était la cause principale. C'est à ce moment, en 1861, que Crosse apporta au *Journal* avec sa collaboration un appui matériel. Pourvu, grâce à lui, des ressources budgétaires qui lui étaient indispensables, le *Journal de Conchyliologie* ne cessa de prospérer sous sa direction.

Crosse fit de ce journal une publication qui prit très promptement l'un des premiers rangs parmi les publications similaires. Il se mit en relation avec les explorateurs des différentes parties du monde; il put ainsi alimenter sa revue d'articles originaux et y enregistrer les découvertes d'espèces rares ou nouvelles qui étaient faites sur tous les points du globe. Le *Journal de Conchyliologie* contient, on peut le dire, toute l'histoire de cette partie de la science pendant tout le temps que Crosse en fut le directeur, c'est-à-dire pendant trente-sept années, de 1861 à 1898.

C'est dans cette revue que Crosse à publié presque tous ses travaux. On n'y compte pas moins de 355 notes ou mémoires originaux dont une centaine écrite avec la collaboration de Paul Fischer ou d'autres auteurs, comme Debeaux et Marie. Il y aurait encore à ajouter à ce chiffre une quantité innombrable d'analyses bibliographiques dans lesquelles on rencontre souvent des observations pleines d'intérêt. Ces études de toute sorte représentent une somme de travail considérable et font de la revue qui les contient un véritable trésor scientifique.

Ces divers travaux ont fait connaître près de six cents espèces inédites : les genres ampullaria, bulimulus, bulimus, choanopoma, conus, ennea, helicina, helix, murex, ont été particulièrement enrichis par ces études nouvelles. D'assez nombreuses espèces, s'éloignant notablement des formes connues, ont été groupées dans des genres nouveaux. Mais il convient d'observer que Crosse n'abusa pas de ces créations de types nouveaux; il ne le fit jamais qu'à bon escient. Comme l'a si bien dit M. Henri Fischer, « il combattit à différentes reprises la tendance de certains naturalistes à *pulvériser*, en quelque sorte, l'espèce linnéenne en le remplaçant par un grand nombre d'autres fondées sur des différences de faible valeur, sans tenir compte des formes de passage qui les relient. »

Crosse n'avait accepté qu'à titre d'hypothèse la théorie de Darwin et de ses précurseurs sur la variabilité des espèces. Si séduisante qu'elle lui parût, il la considérait comme dénuée de preuves suffisantes. L'étude des coquilles lui avait même fourni un argument très probant à opposer aux partisans de l'évolution, c'est la persistance à l'époque actuelle avec tous leurs caractères primitifs, de certaines espèces, comme les pleurotomaires et les lingules, qui existaient aux époques géologiques les plus anciennes. Aussi de nombreux articles ont été consacrés dans le *Journal* à ces espèces, et particulièrement aux pleurotomaires.

Depuis longtemps, on connaissait ces derniers mollusques à l'état fossiles et l'on croyait qu'ils étaient définitivement éteints, quand, en 1856, Paul Fischer et Bernardi signalèrent une espèce vivante aux Antilles. Quelques années après, une deuxième forme de pleurotomaire fut rencontrée par Crosse dans la collection du Dr Commarmand. Crosse contribua beaucoup, dans le *Journal de Conchyliologie* a démontrer toute l'importance de cette question des pleurotomaires.

Un grand nombre des travaux de Crosse sont relatifs à la faune conchyliologique des diverses régions géographiques, dont la comparaison est d'un très vif intérêt pour les conchyliologues en particulier, en même temps que pour ceux qui étudient la zoologie en général. Les pays étudiés se répartissent sur presque toute la surface du globe.

Hippolyte Crosse a travaillé jusqu'à la dernière heure. Le *Journal de Conchyliologie* contient encore en 1898 trois études de lui.

On pouvait craindre que cette publication qui avait eu sous sa direction un véritable succès ne périclitât après lui ou même ne disparût. Fort heureusement, Crosse en avait assuré le sort dans son testament. Il en a légué la propriété à M. Henri Fischer, doc-

teur ès sciences, fils du regretté Paul Fischer (1) qui avait été son collaborateur assidu pendant trente-deux ans. Le *Journal* ne pouvait passer en de meilleures mains. Il sera conduit avec une grande autorité par son nouveau directeur qui aura pour guides, en même temps que sa propre science, les excellentes traditions qui lui ont été léguées par Hippolyte Crosse et Paul Fischer.

En dehors du *Journal de Conchyliologie*, Crosse a publié encore d'importants travaux. Le plus considérable est sans contredit l'*Étude sur les mollusques terrestres et fluviatiles du Mexique et du Guatémala*, commencée avec Paul Fischer en 1869, et dont le premier fascicule parut en 1870. L'ensemble forme deux gros volumes in-4°, comprenant chacun environ 700 pages et 35 planches. Il forme l'une des sept parties du vaste ouvrage entrepris par Milne-Edwards, sous le titre général de *Recherches zoologiques pour servir à l'histoire de la faune de l'Amérique centrale et du Mexique*. L'impression du dernier fascicule n'était pas achevée au moment de la mort de Crosse, mais il paraîtra prochainement.

Il faut citer encore un important travail sur l'histoire naturelle des mollusques terrestres et fluviatiles de Madagascar, commencé aussi en collaboration avec Paul Fischer, et qui fait partie de la grande collection publiée par M. Alfred Grandidier sous le titre de *Histoire physique, naturelle et politique de Madagascar*; mais l'ouvrage est inachevé. M. Henri Fischer succède aujourd'hui à la tâche de mettre la dernière main à tous ces travaux; il n'y faiblira certainement pas.

La vente récente de la riche bibliothèque et de la collection de conchyliologie de M. Hippolyte Crosse donne un caractère d'actualité au souvenir que nous consacrons à ce savant spécialiste.

G. Regelsperger.

(1) Article nécrologique sur le Dr Paul Fischer dans *La Science Illustrée*, t. XIII, p. 127.

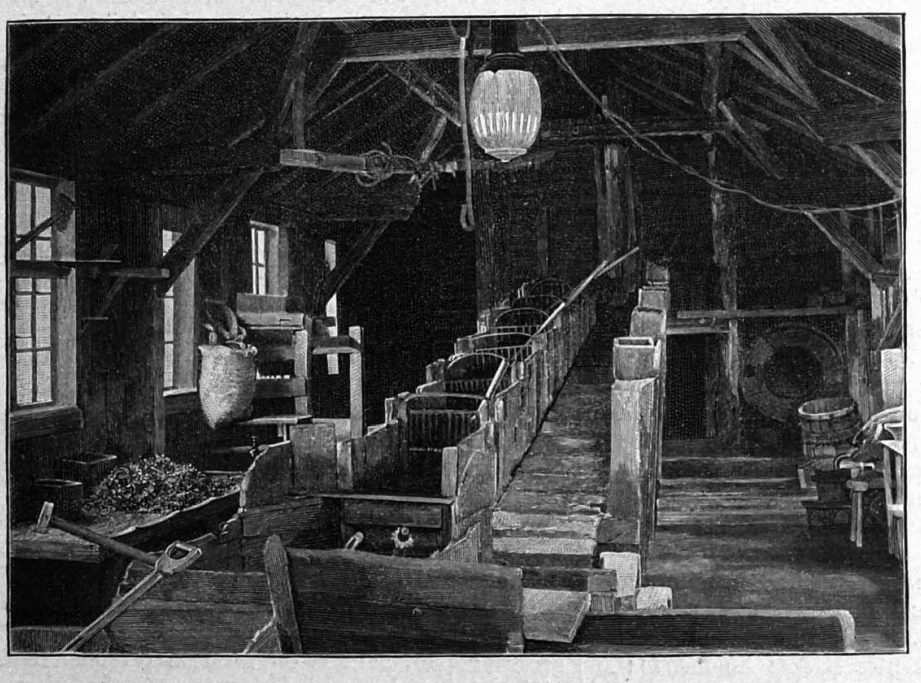
INDUSTRIE EXTRACTIVE

Exploitation et Industrie de l'Ambre jaune

(SUITE ET FIN) (1)

Des recherches faites sur la côte de la mer Baltique, notamment à Brusterort, au moyen de scaphandriers, et des trouvailles qui eurent lieu concurremment dans l'argile bleue, près de Polmnicker, démontrèrent que le principal gisement de l'ambre ne se trouvait pas dans le golfe, mais sous terre. D'ailleurs, les draguages étaient forcément interrompus chaque année pendant toute la durée de l'hiver.

Ils furent donc peu à peu abandonnés pour les recherches minières, et celles-ci eurent un tel succès, qu'elles donnèrent immédiatement naissance, à Palmnicken, à de vastes établissements d'exploitation, situés au bord de la mer, auxquels s'adjoignirent rapidement nombre de bâtiments accessoires; maison d'école, église, château, logements d'ouvriers, hôpital, etc.



Exploitation et industrie de l'ambre jaune. — Appareils de lavage.

Tout un système de digues et de travaux de protection s'oppose à tout envahissement de la mer dans l'exploitation.

L'argile bleue est extraite d'une profondeur de 40 mètres puis soumise aux traitements appropriés pour en retirer l'ambre. Le rendement est tel, que la redevance annuelle à l'État n'est pas inférieure à 700 000 marks (875000 francs).

Les deux principaux paragraphes de la loi relative à l'exploitation de l'ambre dans la Prusse orientale sont ainsi conçus :

« § I. — L'ambre récolté, tant dans la mer Baltique que sur le rivage, ainsi que dans le Trischen Haff et

(1) Voir le n° 631.

le Kerrischen Haff, et dans l'intérieur des terres, est dans la propriété de l'État.

« § II. — Celui qui trouve, pêche ou déterre par hasard de l'ambre, sans en avoir l'autorisation, a tous les droits et les devoirs d'un détenteur. »

Si l'ambre du golfe est plus rare que l'ambre souterrain, en revanche il est plus facile de l'extraire et de le travailler.

L'ambre de la mine, même lorsqu'il a été débarrassé de l'argile bleue qui lui sert de gangue, n'est pas transparent, et l'on ne peut pas se rendre compte de sa valeur, car il est recouvert d'une sorte d'efflorescence, constituant une croûte opaque.

Cette croûte n'existe généralement pas dans l'ambre dragué dans la mer, ou plutôt *n'existe plus*, car le mouvement des vagues l'a en quelque sorte poli.

Il faut suppléer artificiellement à ce polissage naturel pour l'ambre de mine. Après l'avoir débarrassé de la terre, il faut lui enlever mécaniquement sa croûte opaque.

A cet effet, il est immergé dans de grands baquets pleins d'eau où l'on agite des balais en roseau. De là, il passe dans des réservoirs tournants, où un mélange d'eau et de sable le polit.

Après ce lavage, l'ambre peut être examiné par transparence.

Par le choc, on le partage suivant ses lignes de clivage naturelles, on le débarrasse des corps étrangers qui peuvent s'y trouver inclus, et on le trie en un nombre considérable de sortes commerciales suivant sa grosseur, sa forme et sa couleur, de façon à répondre aux besoins variés des différentes branches d'industrie qui utilisent l'ambre.

Il y a, à cet effet, des salles spéciales de triage où des trieurs et des trieuses séparent l'ambre sur de longues tables. Chacune des cent sortes ainsi obtenues ne renferme que des morceaux dont la couleur, la grosseur et la forme sont absolument semblables. La ressemblance des fragments est telle, jusque dans les petits détails, que l'on en trouve toujours le même nombre au kilogramme, ce qui permet aux commerçants de faire leurs commandes avec une certaine précision.

Le plus gros morceau d'ambre qui ait été recueilli jusqu'à ce jour à Palmnicken pèse 5600 grammes et figure au musée spécial à l'industrie de l'ambre, que la maison Stansien et Becker a créé à Kœnigsberg. On trouve réunis dans ce musée les spécimens les plus beaux, les plus rares ou les plus remarquables recueillis depuis les premiers travaux d'exploitation de Schwarzot. On y voit des bagues en ambre pour l'exportation en Orient, des ornements pour caparaçons de chevaux destinés à la Perse, des fournitures pour fumeurs, des amulettes chinoises, des bijoux destinés à l'Afrique, etc.

EXPLOITATION ET INDUSTRIE DE L'AMBRE JAUNE. — Triage des différentes sortes.

On y voit également figurer l'ambre artificiel, actuellement fort répandu en Allemagne, et des antiquités en ambre à côté de travaux plus modernes.

Ce musée offre des échantillons de toute la gamme de couleurs et de nuances que l'ambre est susceptible d'affecter : ainsi, il y a jusqu'à de l'ambre bleu, verdâtre, brun, et même noir.

Les objets les plus intéressants sont les fragments d'ambre qui contiennent inclus des spécimens de la faune et de la flore de l'époque à laquelle cette résine a été secrétée.

L'ambre des bords de la mer Baltique, en effet, renferme fréquemment des insectes : Behrendt en compte environ six cents espèces. Ils sont terrestres et appartiennent tous à des genres vivant surtout dans les bois, à l'exception de quelques genres aquatiques, tels que la Nèpe et le Trombidium.

Les Diptères sont les plus communs. Il est à remarquer qu'un très petit nombre d'espèces d'articulés sont identiques avec celles qui vivent actuellement dans l'Europe septentrionale. Behrendt n'en cite que quatre qui se trouvent encore aujourd'hui en Prusse : le *Trombidium aquaticum*, le *Phalangium opilio*, le *Phalangium cancroïde*, et le *Julus terrestris*.

Des individus qu'on avait d'abord pris pour des dytisques ont été reconnus depuis pour des blattes.

Les lépidoptères sont les insectes les plus rares, bien que certaines chenilles soient assez communes.

Behrendt a trouvé dans l'ambre un sphinx d'une grande taille.

D'après ce savant, on n'a jamais rencontré dans l'ambre aucune trace d'animaux vertébrés : pas un fragment de plume, pas un débris de reptile ou de poisson.

L'ambre de Sicile contient, comme celui de la Baltique, un assez grand nombre d'insectes. Ce sont des Coléoptères, des Orthoptères, des Hémiptères, des Hyménoptères et des Lépidoptères. Les espèces se rapportent en général aux genres *Blatta*, *Procus*, *Bracon*, *Formica*, *Cecidomya*, *Dasypozon*, etc.

Au point de vue industriel, les morceaux d'ambre les plus volumineux servent à fabriquer des bijoux et des objets de bimbeloterie : colliers, croix, chapelets, bagues, poignées de couteaux et de poignards, boîtes, coffrets, etc. Il s'en consomme beaucoup pour la fabrication des pipes, notamment à Constantinople.

Les petits morceaux entrent dans la préparation des vernis gras, blancs et transparents ; à cet effet, on les fait dissoudre dans de l'huile de lin cuite.

En médecine, on emploie l'ambre jaune, sous le nom de *Karabé*, comme excitant et antispasmodique.

S. Geffrey.

SCIENCES APPLIQUÉES

L'IMPRIMERIE PAR LES RAYONS X

Nous ne croyons pas utile de rappeler ici la découverte du professeur Rœntgen et les nombreuses expériences faites au moyen des rayons X. Tout le monde connaît les services que la radioscopie et la radiographie rendent à la science, et il est peu de médecins et de chirurgiens qui n'aient recours à ces merveilleux rayons.

Mais il est une application, encore peu connue du public, qui certainement est appelée à rendre d'immenses services : c'est « l'imprimerie par les rayons X ».

Nous voudrions donner à nos lecteurs une idée nette de la question ; car jusqu'à ce jour les différents journaux ou revues qui en ont parlé, n'ont fait qu'effleurer le sujet, n'en traitant que le côté « snob » et sans fournir sur un sujet si nouveau les détails propres à en faire bien comprendre et la méthode et la portée.

Nombre d'articles qui ont paru sur ce sujet étaient comme on dit « faits de chic » et contenaient parfois des inexactitudes assez graves. Il est temps de remettre les choses au point, et cela nous est d'autant plus facile que l'inventeur, M. Izambard, avec une amabilité dont nous ne saurions trop le remercier, nous a depuis longtemps permis l'accès de son laboratoire, et nous a expliqué longuement ses théories et ses méthodes, le tout appuyé d'expériences très curieuses et vraiment convaincantes.

L'invention de M. Georges Izambard, qui rend inutile la composition typographique et supprime le tirage à la presse, peut se résumer ainsi :

Exposer aux rayons X, émanant d'une ampoule de Crookes, au-dessus d'un bloc de papiers sensibles, un texte *unique*, écrit à la main ou imprimé (dactylographié) à la machine, mais dont l'écriture en principe est tracée à l'aide d'une encre spéciale, imperméable aux dits rayons. Des centaines de feuilles sensibles superposées en bloc sont ainsi traversées et impressionnées toutes ensemble en quelques minutes. Il ne reste plus qu'à développer et à fixer.

Telle est l'opération très simple que nous allons étudier en détail.

On sait que les rayons X traversent aisément les corps opaques, mais sont arrêtés par les substances métalliques. Par conséquent si l'on emploie pour tracer les caractères sur un papier, sur un écran, une encre spéciale composée d'éléments métalliques, ces caractères seront imperméables aux rayons X, les arrêteront au passage. Et si l'on expose aux rayons X, sous cet écran, un bloc de papier sensible au gélatino-bromure par exemple, toutes les feuilles du bloc seront instantanément traversées et par suite impressionnées par les rayons de Rœntgen, excepté sous l'écriture tracée avec l'encre radiographique (encre imperméable).

Le texte de l'écran se trouve ainsi reporté sur des centaines de feuilles à la fois.

Ce texte, on peut l'écrire à la plume, on pourrait aussi le *composer* typographiquement ; mais le plus simple est de l'écrire directement avec les caractères d'impression de la machine à écrire, puisqu'aussi bien on n'a besoin que d'un *exemplaire unique* pour opérer le tirage. Telle est la synthèse du procédé.

On voit tout de suite qu'il supprime les opérations longues et compliquées de la typographie. Il en résulte une économie de temps, de main d'œuvre et de matériel. Nous reviendrons sur ce sujet.

Dans le procédé que nous venons d'exposer, il est facile de voir que nous obtenons des caractères *blancs* sur *fond noir*. Or c'est l'inverse dont nous avons besoin dans l'imprimerie. Aussi pour que le texte de l'écran vienne en *positif* sur les épreuves, c'est-à-dire en *traits noirs* sur *fond blanc*, plusieurs moyens sont indiqués. Le plus simple consiste à encrer la machine à écrire avec de la gomme sucrée ou glycérinée (ou bichromatée, en supprimant toute insolation subséquente). Une telle gomme ne prenant pas l'encre grasse, l'écriture portée sur l'écran type *repoussera l'encre radiographique* (grasse) qu'on y étalera au rouleau. L'écran étant maintenant négatif, donnera des épreuves positives.

Mais il restait une difficulté à tourner : l'impression simultanée sur les deux faces de la feuille de papier sensibilisé. Pour cela il suffit d'employer un papier émulsionné des deux côtés, non totalement, mais par bandes parallèles respectivement opposées d'une face à l'autre. Les *lignes* du verso (bandes sensibilisées) devront correspondre exactement aux *interlignes* du recto (bandes non sensibilisées) et réciproquement.

Pour constituer l'écran double nécessaire à ce tirage, on écrit la page 2 au dos et entre les lignes de la page 1 ; ou bien on écrit la seconde à part et on la colle ensuite au dos de la première en évitant de juxtaposer les lignes du recto et celles du verso.

Si l'on veut impressionner plusieurs blocs avec une seule ampoule de Crookes, on les dispose circulairement devant l'hémisphère éclairée de l'ampoule radiographique, des plans inclinés les maintenant dans l'axe et la zone des rayons efficaces. Il est bien entendu que chaque bloc est muni de son écran-type.

Pour les épreuves de grand format, elles sont obtenues au moyen de batteries d'ampoules et d'écrans métalliques.

Nous devons parler maintenant d'une application qui donne des résultats vraiment importants: c'est l'impression des papiers d'État confidentiels. Un ministre, un chef de service, ayant écrit une circulaire avec l'encre radiographique peut la mettre sous pli scellé et en cet état la confier à des sous-ordres chargés de la reporter à l'aide des rayons X sur des blocs préalablement scellés et qui devront rester tels pendant et après l'opération. Ainsi les opérateurs ne pourront connaître ni l'original ni les épreuves, sauf complicité de leur chef surveillant. Bien mieux, il serait possible d'avoir des blocs préparés dont chaque feuille sensible ait été préalablement insérée dans une enveloppe fermée sur laquelle il n'y aurait plus que l'adresse à écrire. Les destinataires seuls en pourraient prendre connaissance en développant le papier au moyen du révélateur *ad hoc*; et, vu la nécessité de ce révélateur pour la lecture des caractères, toute indiscrétion serait trahie par l'aspect modifié du papier.

Pour la reproduction des dessins ou modèles industriels et autres, deux procédés sont indiqués. Le tracé peut être fait avec la plume ou le pinceau, à l'encre gommo-sucrée; un coup de rouleau ensuite, avec l'encre métallique *grasse*, donne un écran portant des traits en clair sur fond opaque, et par suite au tirage radiographique, des épreuves positives. Un autre moyen consiste à étaler d'avance sur une feuille de papier ou de celluloïd une pâte métallique d'une épaisseur déterminée sur laquelle on dessine en creux à la pointe sèche. Là encore nous avons un écran négatif donnant des épreuves positives.

Dans l'application au dessin artistique, M. G. Izambard a trouvé un effet d'art nouveau.

Le dernier procédé que nous venons d'indiquer avec la pâte métallique peut arriver à donner les effets de la gravure au burin ; il a de plus l'avantage d'offrir à la main de l'artiste une pâte malléable au lieu de la résistance qu'offre la lame de cuivre. A-t-on besoin de retouches? elles sont simples et rapidement faites à l'ébauchoir puisque cette pâte est très malléable. On peut ainsi obtenir les oppositions des noirs et des blancs en passant par toute la gamme des gris : tout dépend de la profondeur de la morsure pratiquée par l'outil dans la pâte métallique.

(A suivre.) L. LEROUX.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

La grande Lunette du Palais de l'Optique

La plupart des découvertes importantes en matière d'optique ont été faites avec les plus grands instruments en usage à l'époque. Alvan Clark, de Boston, découvrit, en 1862, le satellite de Sirius avec une lunette dont l'objectif avait 45 centimètres de diamètre.

Ce succès encouragea les astronomes et les dimensions des verres allèrent sans cesse en croissant. M. Newball, de Gateshead (Angleterre), se fit construire un objectif de 65 centimètres pour son Observatoire de Newcastle. Vinrent ensuite le télescope de 75 centimètres établi pour un Observatoire de Russie, le 90 centimètres de l'Observatoire de Like, la grande lunette de Yerkes que l'on put voir à l'Exposition de Chicago, en 1893, et dont la lentille, fondue par M. Mantois, à $1^m,05$ de diamètre, enfin le grand équatorial de Grünwald, dont l'objectif de $1^m,10$ de diamètre a figuré à la dernière Exposition de Berlin.

La lunette du Palais de l'Optique dépassera tout ce qui a été fait jusqu'ici. Avec ses objectifs de $1^m,25$ de diamètre, ce sera un instrument d'une puissance exceptionnelle se prêtant aussi bien aux mesures de précision qu'aux observations physiques les plus délicates; « il permettra aux astronomes, dit M. Gautier, de pénétrer plus avant dans les profondeurs des espaces célestes et de fournir des renseignements nouveaux sur la constitution physique de notre système planétaire. »

Pour obtenir un achromatisme aussi satisfaisant que possible, on a donné à l'instrument la distance focale considérable de 60 mètres. La distance focale de la lunette de l'Observatoire Yerkes est seulement de 20 mètres. Elle se meut autour d'un axe fixé en son milieu au centre d'une vaste coupole hémisphérique de 24 mètres de diamètre. Son poids est tel que le plancher installé primitivement a cédé, entraînant la chute de l'appareil.

Quelle coupole eût-il fallu pour la lunette de 1900, avec son tube de 60 mètres et un poids qui surpasse 20 000 kilogrammes? Sans doute le dôme de Saint-Paul de Londres ou celui des Invalides.

Une coupole de 64 mètres, comme celle qu'elle exigeait, eût coûté plusieurs millions, c'est-à-dire bien plus cher que la lunette elle-même qui reviendra à 1 200 000 francs.

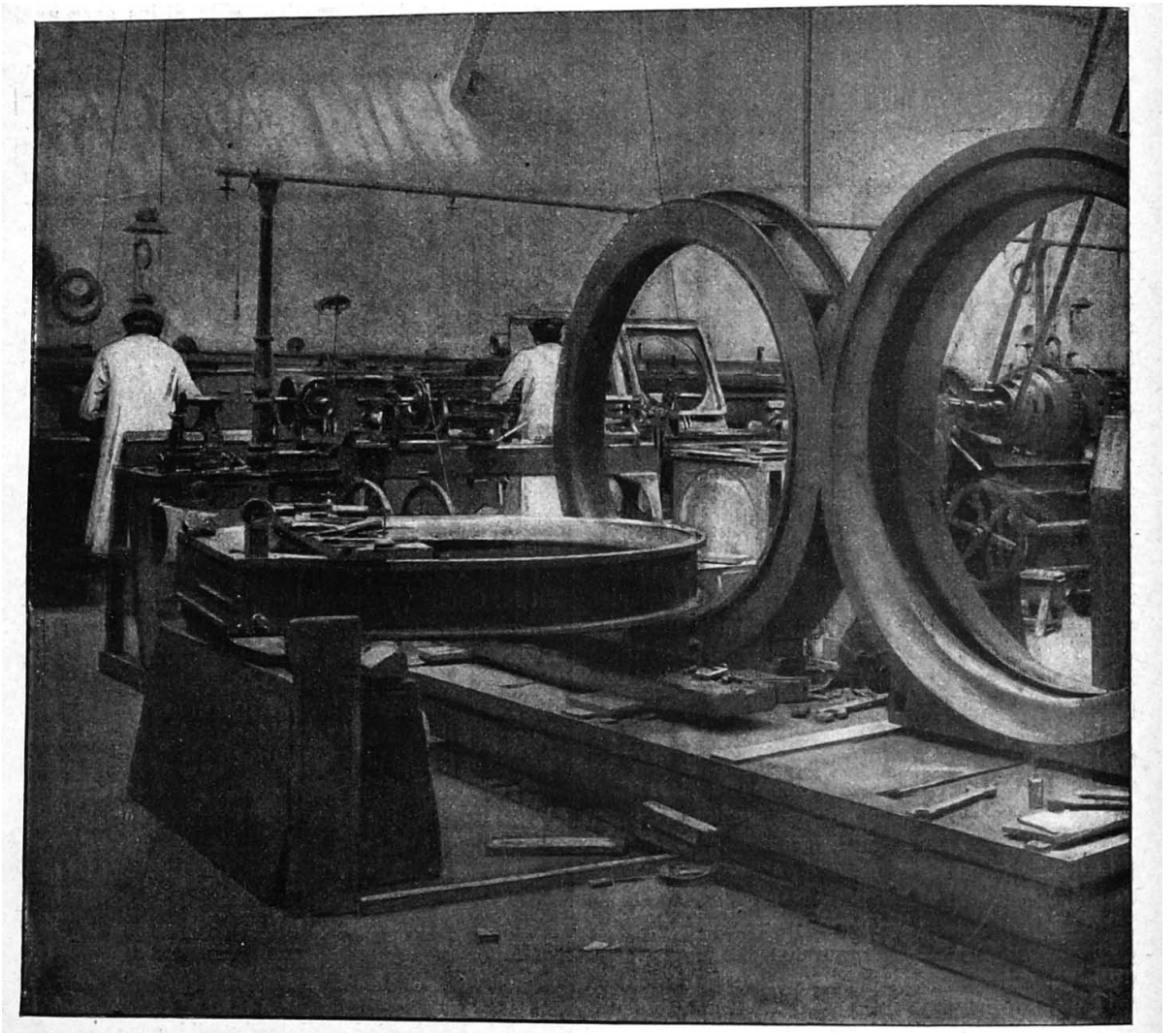
En dehors de la question d'argent, comment manœuvrer aisément une telle masse et lui assurer, en même temps, une stabilité suffisante! Comment soustraire les tubes de ce gigantesque canon braqué vers le ciel aux flexions et aux déformations ? Comment en préserver les verres eux-mêmes ?

Autre point de vue tout aussi décourageant : la coupole aurait dû être constamment en mouvement pour maintenir son ouverture en regard de l'objectif marchant avec une vitesse de 16 mètres à l'heure,

soit plus de 0m,25 à la minute, et il aurait fallu placer à l'oculaire un astronome de première force en gymnastique.

L'emploi du sidérostat de Foucault supprime tous ces inconvénients. C'est, en somme, un miroir plan qu'un mouvement d'horlogerie déplace de telle sorte, que tous les rayons lumineux émanant d'un astre qui viennent se réfléchir sur ce miroir sont renvoyés dans une direction absolument fixe, qu'on fait coïncider avec l'axe de la lunette. Un observateur, regardant à travers l'oculaire, verra constamment l'image pendant tout le temps que l'astre restera au-dessus de l'horizon et pourra l'étudier à loisir ; il pourra en prendre des dessins, des photographies, etc.

Le grand télescope de 1900 se compose donc d'un

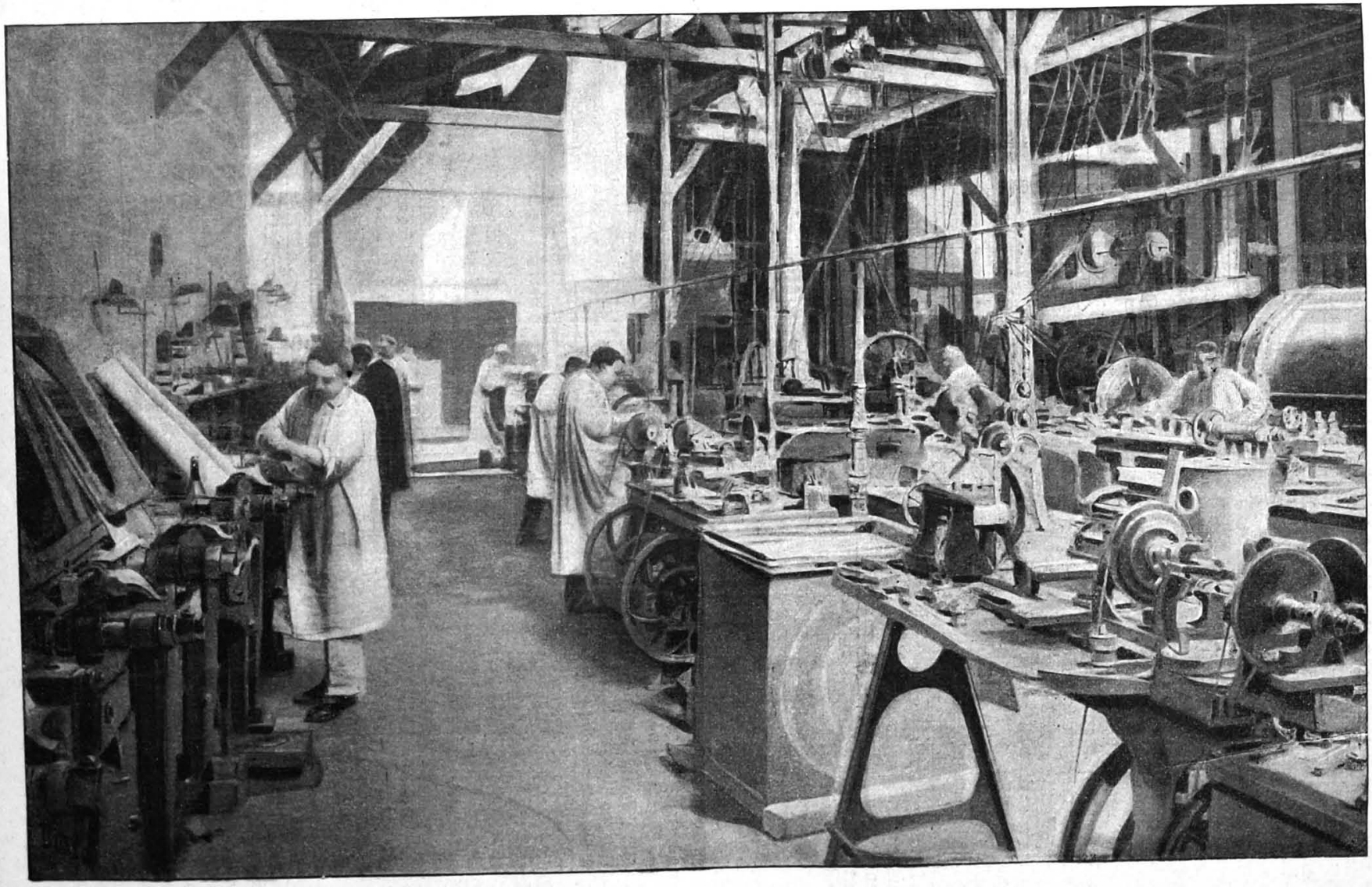


La grande lunette du Palais de l'Optique. — Barillets des objectifs.

miroir circulaire mobile de 2 mètres de diamètre, absolument plan, et d'une lunette de 60 mètres placée horizontalement suivant une ligne qui va du nord au sud. Les images du miroir transmises au foyer de l'objectif peuvent : 1° être examinées directement à l'aide d'un oculaire ; 2° impressionner une plaque sensible ; 3° être projetées sur un écran placé dans la salle de projection où plusieurs milliers de personnes pourront l'examiner à la fois.

Le tube de la lunette est en tôle d'acier de 2 millimètres d'épaisseur et de 1m,50 de diamètre. Il comprend 24 morceaux réunis par des boulons. Quand on les regarde dans l'atelier de M. Gautier, du sommet de l'échafaudage du sidérostat, on songe bien plutôt à une gigantesque canalisation, destinée à amener les eaux potables dans une grande ville, qu'à un instrument d'optique. Ce tube, une fois monté reposera, dans une galerie que nous avons décrite, sur des socles en fonte de fer portés par des colonnes en pierre. En prévision de son allongement par dilatation, les socles glissent sur des rails fixés aux colonnes.

La disposition donnée aux verres de la lunette et au sidérostat rendait, en somme, ce tube inutile. Il



La grande lunette du Palais de l'Optique. — Les ateliers de M. Gautier pendant la construction de la grande lunette de 1900.

n'a, bien entendu, aucun rôle dans la formation des images et il ne sert pas davantage à supporter les objectifs et l'oculaire. Sa présence est une satisfaction donnée au public qui n'eût pas compris une lunette sans tube. Il empêche aussi les poussières de s'interposer entre les deux parties essentielles de l'appareil.

D'après une note publiée dans *Annuaire du Bureau des longitudes pour* 1899, par M. Gautier, le constructeur de l'instrument, voici quelle sera la disposition des objectifs et de l'oculaire :

L'un des objectifs est destiné aux observations visuelles, l'autre affecté aux travaux photographiques; ils sont montés tous deux sur un même chariot roulant sur rails, de manière à les placer facilement, l'un ou l'autre, devant la lunette ; le poids de chacun de ces objectifs, sans leur barillet, est de 600 kilogrammes environ et, avec le barillet, de 900 kilogrammes. Chaque lentille est ajustée dans un barillet spécial ; celui de chaque crown est porté par des roulettes afin de pouvoir l'éloigner du flint et rendre facile le nettoyage de chaque disque.

Le tube portant la partie oculaire est supporté par quatre roues roulant sur rails. Il est rattaché à la lunette par une vis de rappel de 1m,50 de long qui sert à la mise au foyer. A l'intérieur de ce tube, roule, sur des galets, un autre tube de 1m,20 de diamètre, entraîné circulairement à l'aide d'un mouvement d'horlogerie, par l'intermédiaire d'une vis tangente s'emboîtant dans les dents d'un cercle fixé à son extrémité.

Dans ce premier cercle roule, sur quatre galets, un second cercle portant deux coulisses dans lesquelles glisse un chariot ayant une course égale à un peu plus de deux minutes de temps ; il est conduit par une vis que fait mouvoir un autre mouvement d'horlogerie. Ce chariot porte un système de cadres à mouvements rectilignes qui permet de faire prendre à l'oculaire des positions différentes.

Le cadre supérieur est disposé de manière à pouvoir recevoir soit un châssis pour la photographie, soit un micromètre, soit un spectroscope, soit un appareil de projection.

« En résumé, l'ensemble des dispositions nouvelles réalisées dans la partie oculaire permet de se rendre indépendant du mouvement apparent du ciel; de photographier ou de mesurer les astres pendant leur passage dans le champ; d'effectuer à l'oculaire les mouvements de rappel en ascension droite et en déclinaison. »

Quels résultats donnera un pareil instrument ? Il est difficile de le prévoir. Les calculs établissent qu'il fournira un grossissement de 6 000 et parfois même de 10 000, alors que les plus forts grossissements obtenus jusqu'ici ne dépassent pas 4 000.

Sa destination ultérieure n'est pas encore déterminée; mais il survivra à l'Exposition, et les images qu'il donnera dans une atmosphère plus pure que celle de Paris auront une netteté merveilleuse, en raison des soins méticuleux apportés à la confection de ses verres.

C'est donc, avant tout, un appareil de haute précision et de recherches. Mais M. Deloncle y voit encore, à juste titre, un instrument de vulgarisation.

« Le nombre des personnes qui s'occupent d'astronomie, nous disait-il encore récemment, est malheureusement très faible en France. J'espère que notre instrument développera le goût de cette science si belle, qui fait tant penser, qui ouvre à l'esprit des horizons si vastes. J'ai la conviction que tout visiteur qui aura, dans la grande salle du Palais de l'Optique, contemplé sur l'écran une projection de la lune ou d'une partie quelconque de la voûte céleste, voudra les examiner de nouveau à l'aide d'une simple lunette, se renseignera dans les ouvrages d'astronomie et perdra bientôt son ignorance du ciel. »

Nous en sommes également convaincu.

Le public s'occupe beaucoup de la tentative de M. Deloncle; il s'y intéresse vivement, la discute. Son succès éclatant ne fait aucun doute : il sera bien mérité.

Nous parlerons prochainement des attractions diverses qui encadreront la grande lunette et feront que le Palais de l'Optique sera visité avec autant de plaisir par les enfants que par leurs parents.

F. Faideau.

MÉCANIQUE AGRICOLE

LES PRESSES A FOURRAGE

Pour le transport économique des foins, tant de prairies naturelles, que de prairies artificielles, il est indispensable de les comprimer, de façon à réaliser le plus grand poids possible, avec le minimum de volume. En effet, tandis que le foin en bottes ne pèse que de 60 à 80 kilogrammes le mètre cube, il faut l'amener à un poids de 300 à 350 kilogrammes, car les wagons de chemin de fer, dont la capacité est d'environ 30 mètres cubes, peuvent recevoir une charge utile de 10.000 kilogrammes. Par les simples chiffres qui précèdent, on voit quelle est la grande importance pratique de la compression des foins, d'autant plus que la culture fourragère prend tous les jours plus d'extension et qu'on expédie souvent les foins à de très grandes distances pour l'approvisionnement des grandes villes, des compagnies de voitures et d'omnibus et de l'armée.

En outre, suivant la remarque de M. Ringelmann, par la compression on évite la perte des grains, les moisissures, les incendies ; enfin les fourrages comprimés conservent leur arome, leur coloration et leur valeur nutritive.

Autrefois on se servait de presses hydrauliques pour réaliser cette compression, mais l'installation de celles-ci n'était pas réalisable partout, aussi aujourd'hui a-t-on recours de préférence aux presses à fourrages dont il existe de nombreux modèles, parmi lesquels quelques-uns sont véritablement perfectionnés.

Nous ne mentionnerons que deux systèmes, fort

répandus ; la presse à bras qui est à action intermittente, et la presse à balles cylindriques comprimant la balle par couches, c'est le système adopté par le ministère de la Guerre.

La première se compose d'une caisse parallélipipédique en bois, fortement cerclée de fer. L'un des fonds de la caisse fait fonction de piston et agit soit de bas en haut, soit de haut en bas, pour comprimer le foin contre le fond opposé et contre les parois latérales. Parfois, comme le fait observer M. P. Ferrouillat, les deux fonds se déplacent simultanément et opèrent la compression en se rapprochant l'un de l'autre. La manœuvre du piston a lieu avec des leviers qui, par un encliquetage, agissent sur un treuil qui enroule des chaînes attachées au piston. Dans d'autres systèmes, des manivelles commandent, par l'intermédiaire de deux paires d'engrenages, deux tambours sur lesquels s'enroulent des chaînes entourant deux palans, dont les mouffles fixes sont attachés au bâti de l'appareil, tandis que les mouffles mobiles supportent le piston.

« Ces presses à bras ne réduisent le volume du foin que de la moitié aux deux tiers de son volume initial. La densité de la balle est de 150 à 200 kilogrammes au mètre cube. Deux hommes peuvent comprimer par jour 4000 à 5000 kilogrammes de foin. La compression est faible et le travail lent, mais ces presses sont fort répandues, à cause de leur simplicité et de leur prix peu élevé. Elles peuvent servir en outre, à la compression d'autres matières que le foin, telles que la laine, les varechs, la mousse, l'alfa, la paille, etc. » Pour la paille, il convient de remarquer que l'une des dimensions horizontales de la presse doit avoir la longueur des tiges.

La presse faisant des balles d'environ 100 kilos se construit, montée sur roues ou sans roues ; le poids de l'appareil est d'environ 1000 kilogrammes, et le prix varie entre 600 et 500 francs, ce qui est en somme une faible dépense, eu égard aux services que peut rendre une telle machine.

La presse à fourrage Mabille-Pilter comprimant la balle par couches et faisant des balles de forme cylindrique, diffère de tous les autres systèmes. Les avantages des balles cylindriques sont les suivants : elles sont plus facilement transportables puisqu'elles peuvent être roulées comme des tonneaux. L'arrimage dans les magasins est plus rapide, les balles s'entassant d'elles-mêmes. Enfin, ce qui est précieux pour les acheteurs de foin, il est impossible d'introduire du foin avarié au centre de ces balles, de sorte qu'on peut acheter en toute confiance le foin sortant de ces presses, la qualité visible étant la même partout.

Cette presse, dit M. Ringelmann, se compose d'une table horizontale sur laquelle on jette le foin, qui est entraîné dans un double entonnoir, où il est saisi par deux cônes qui le disposent en spires successives contre un piston tournant, dont la tige est serrée par un frein qui règle la première pression. Lorsque le chargement est fait, le mouvement des cônes et du piston est arrêté, puis ce dernier est poussé par une vis horizontale qui donne ainsi la seconde pression ; à ce moment, on ligature la balle, qui est cylindrique, de $0^m,65$ de diamètre et 1 mètre de hauteur environ. Ces balles pèsent de 90 à 100 kilos.

Cette presse, mise en mouvement par un manège à deux chevaux, donne quatre balles à l'heure.

Quoique la machine comprime par couches successives, on voit que son travail est intermittent. Son poids est d'environ 3000 kilos et son prix de 3000 francs.

Une autre presse d'invention récente est celle de Whithman qui, en dix heures, peut presser 10 000 à 20 000 kilogrammes de foin en balles de 35 à 45 centimètres et d'une longueur variable.

A. Larbalétrier.

RECETTES UTILES

Dorure brillante. — Ce mode de dorure est employé pour les métaux, il conserve le brillant de l'or et sèche facilement.

On met dans 1 litre d'eau fraîche 50 grammes de gélatine ou de colle de poisson, on laisse reposer, puis on filtre à travers un morceau de soie fine, plus tard on ajoute quelques gouttes d'alcool, afin d'empêcher l'odeur qui rend la colle moins propre au service. On couvre soit en partie soit en entier l'objet à dorer. Le seul reproche à faire à cette méthode c'est que l'or n'a pas une aussi grande adhérence que par d'autres moyens.

Ciment pour les crevasses du bois. — Pour boucher les crevasses du bois, on peut se servir d'une pâte composée de : 1 partie de chaux éteinte, 2 parties de seigle et 1 partie de farine de lin. On peut aussi dissoudre 1 partie de colle forte dans 16 parties d'eau, et à froid agiter dans de la sciure de bois pour former une pâte, ou enfin épaissir du vernis ordinaire à l'huile avec un mélange, en parties égales, de céruse, de minium, de litharge et de chaux éteinte. Ces divers ciments sont adhérents et deviennent aussi dure que le bois.

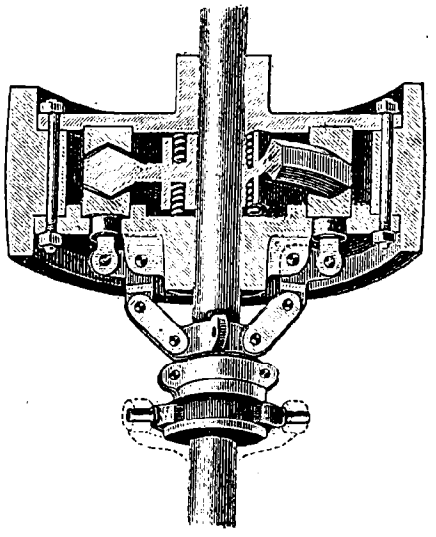
MOUVEMENT INDUSTRIEL

INVENTIONS NOUVELLES

Perfectionnement dans les poulies à friction. — Notre dessin représente une poulie enveloppante à friction, invention de M. Thomas J. O'Brien, de Cairo, Illinois (États-Unis), dans laquelle la pression de la friction est également distribuée dans toutes ses parties, et dont l'action de serrage annulaire s'exerce directement au centre.

La poulie est composée de deux moitiés montées lâchement sur l'axe. Autour d'elles et les reliant ensemble, un bandage ordinaire de poulie est solidement assujetti. Il en résulte une sorte de boîte

circulaire intérieure limitée par les deux faces et par le bandage de la poulie. Dans cet espace, un disque de friction est solidement fixé à l'axe et présente un



Perfectionnement dans les poulies à friction.
Coupe théorique.

rebord en relief, à section en forme de V, comme le montre notre dessin. Ce rebord peut s'engager dans des rainures de forme exactement correspondante, pratiquées dans des anneaux en saillie fixés à la paroi intérieure des faces latérales de la poulie.

L'un des anneaux en saillie est mobile et pourvu de tiges prolongées en dehors, auxquelles des leviers coudés sont articulés.

Ces leviers-coudés sont également articulés avec la face de la poulie à travers laquelle passent les tiges.

Monté lâchement sur l'axe est un long manche, fait de deux sections pour plus de commodité, relié par des anneaux avec les leviers coudés. Dans une rainure du manche un anneau de mise en marche est fixé de façon à ce qu'on puisse y engager un levier ordinaire de mise en marche.

Quand les différentes parties de l'appareil sont dans la position qu'indique notre dessin, le disque de friction est entraîné par l'axe, mais la poulie et le manche, ainsi que leurs dépendances, restent immobiles.

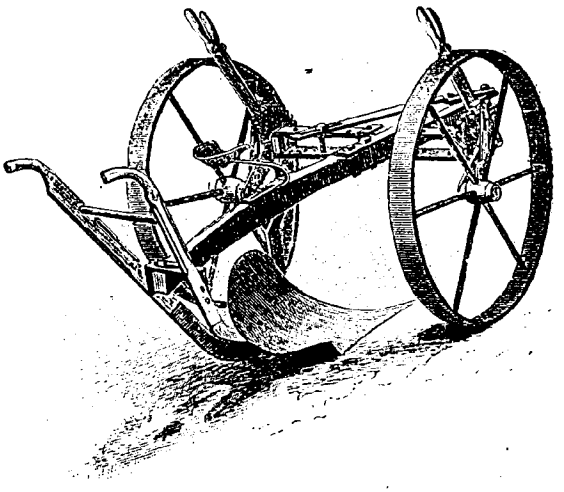
Pour mettre la poulie en marche, le levier de mise en marche est actionné pour pousser le manche contre la poulie, ce qui fait mouvoir le levier coudé et par conséquent l'anneau mobile avec lequel le levier est relié, qui engage le disque de friction. Enfin, un léger mouvement du manche, engage le disque de friction dans l'anneau en saillie qui est fixe, et l'ensemble de la poulie ne forme plus qu'un tout rigide qui est entraîné par l'axe.

Quand le manche est mis dans la direction opposée, des ressorts à boudin, insérés dans des creux ménagés dans le disque à friction, ramènent les parties mobiles dans leur position stationnaire.

Avant-train de charrue combiné pour le transport et le labour. — Un brevet a été accordé à M. James E. Philippe, de Dayton, Michigan (États-Unis), pour un avant-train de charrue, qui est conçu de façon à pouvoir être employé, soit pour le transport de la charrue, soit pour le labourage, avec la possibilité d'y atteler autant de chevaux que la dureté du sol, où la largeur du sillon à retourner, le requiert.

Quand il est utilisé pour le labourage, l'avant-train est constitué d'un axe central portant deux séries d'ouvertures et de tiges ajustables pour les roues. Le timon pénètre entre les plaques supérieures et inférieures de l'axe, et est maintenu en place par une clavette passée à travers une des ouvertures. La clavette peut être transportée d'une ouverture à une autre, pour permettre le travail de deux, trois ou quatre chevaux. Une barre est fixée pivotalement par un bout à l'avant du timon, par l'autre bout, dans une autre ouverture de l'axe. Elle peut également être déplacée pour permettre l'emploi de deux ou trois chevaux. L'axe peut être soulevé ou abaissé par des leviers qui peuvent être ajustés à la convenance du conducteur sans modifier la profondeur du sillon.

Pour le transport, le siège peut être ajusté de façon



Les inventions nouvelles.
Avant-train de charrue combiné pour le transport et le labour.

à équilibrer parfaitement les deux extrémités de la charrue, et à ce que sa pointe ne traîne pas sur le sol.

Les mancherons, le soc et le versoir sont d'ailleurs amovibles en cas de besoin.

Léon Dormoy.

ROMAN

—

L'EAU DE JOUVENCE

(SUITE) (1)

Le ton de M. Legentil en prononçant ces paroles, et l'expression de son regard, décelaient une légère ironie qui n'échappa pas à Kernescop.

— Vous aussi me croyez fou, répondit-il avec bonhomie et sans manifester de mauvaise humeur. Tenez, causons un peu, ajouta-t-il en s'asseyant dans un fauteuil; vous trouverez peut-être que le *Père la Jouvence* n'est pas aussi toqué qu'on le pense. »

L'EAU DE JOUVENCE. — La conversation fut brusquement interrompue par l'invasion soudaine de la bande écervelée.

Chacun prit un siège et le docteur continua :

« Madame Legentil, savez-vous pourquoi vous respirez, pourquoi votre cœur bat sans votre volonté? Essayez d'arrêter les battements de votre cœur.

— Je ne puis, docteur. Je vous avoue n'avoir jamais songé à me demander pourquoi je respire, pourquoi mon cœur bat sans mes ordres.

— Demandez la réponse à monsieur votre père.

— Mais, cher collègue, dit le maître de la maison, ce sont les ganglions du grand sympathique qui commandent nos mouvements involontaires, ceux de la respiration, de la circulation, de la digestion. A quoi voulez-vous en venir? Quel rapport voyez-vous entre l'eau de Jouvence et les causes de nos mouvements involontaires ?

— Patience, répondit Kernescop, nous y arriverons dans un instant.

« Je commence par conclure qu'il existe dans le corps de chacun de nous un agent, un être, une force si vous aimez mieux, qui échappe à l'action de notre volonté et qui agit en dehors de nous pour entretenir notre vie.

— Ce n'est simplement qu'une force nerveuse, résultat de la vie elle-même, interrompit le professeur.

— Que vous êtes dupe des mots, mon cher rhétoricien ! objecta aussitôt le docteur. Qu'entendez-vous par ces expressions de force nerveuse, de vie? Ces expressions restent vides de sens par elle-mêmes; elles ne représentent que des états fort complexes de ce qui fait le fond de notre existence. En vérité, nous ignorons absolument les causes qui agissent dans notre cerveau et dans notre système ganglionnaire. Nous appelons âme la cause intelligente qui fonctionne dans le cerveau, et l'âme c'est notre propre personnalité, mais nous n'avons pas encore donné de nom à cette cause qui agit dans le système ganglionnaire du grand sympathique.

— Vous avez raison, docteur, dit M. Legentil. Je ne vois aucune impossibilité à ce qu'un second être, une âme moins intelligente que la nôtre, habite aussi notre corps. Cette hypothèse expliquerait nos rêves, nos actions dues à une longue habitude. Elle a été émise d'ailleurs depuis longtemps par les philosophes, par Descartes notamment.

— Tout cela n'a rien de bien nouveau, interrompit Danic. Je vous rappelle à la question, c'est-à-dire à l'eau de Jouvence.

— Eh ! bien, mon cher collègue, reprit Kernescop, veuillez répondre à cette nouvelle question. Qu'est-ce qui entretient nos organes, qu'est-ce qui résoude les parties d'un muscle coupé, qu'est-ce qui reforme sans cesse les cellules de notre corps, qu'est-ce qui veille à l'entretien de notre corps, en un mot, et cela à notre insu, sans que notre âme y participe le moins du monde ?

— Vous le savez aussi bien que moi, cher collègue.

(1) Voir le n° 631

On a découvert dans ces dernières années que ces fonctions réparatrices sont exercées par les globules blancs du sang.

— Oui, reprit le docteur, mais quel est l'être intelligent qui conduit ces globules, qui les dirige dans des opérations si compliquées et si diverses ?

— Vous m'en demandez trop ; est-ce que l'homme peut connaître les causes de tous les phénomènes qui se produisent dans son corps !

— Je vous affirme, moi, reprit Kernescop en s'animant, qu'une force intelligente habite notre corps ; cette force intelligente dirige les globules blancs et travaille à la réparation de nos organes. Comme nous, elle vieillit et devient incapable de redonner à nos organes usés la vigueur du jeune âge ; mais, chez les jeunes gens, cette force...

— Ah ! je devine enfin où veut en arriver notre cher docteur ! s'écria M. Legentil ; et je vais terminer moi-même sa phrase : — mais, chez les jeunes gens, cette force conserve toute son activité, et, pour redevenir jeune, il faut puiser cette force dans les organes des jeunes gens.

— Parfaitement, dit en souriant Kernescop, vous avez deviné ma pensée. Oui, c'est dans la jeunesse que se trouve la force capable de donner la jeunesse. Mais où la trouver cette force ? réside-t-elle dans le cerveau, dans les muscles, dans le sang ?

— Horreur ! docteur, s'écria Mme Legentil, vous êtes capable de saigner à blanc mes enfants pour composer un élixir de longue vie avec leur sang !

— Comme le faisaient jadis les alchimistes, à ce que prétend l'histoire, ajouta le docteur Danic.

— Barbe-bleue, c'est-à-dire le seigneur de Retz, continua le professeur de rhétorique, Barbe-bleue fut condamné à mort pour avoir égorgé plusieurs enfants dans ce but ».

La conversation fut brusquement interrompue par l'invasion soudaine, dans le salon, de la bande écervelée des jeunes gens et des jeunes filles qui, se tenant tous par la main, le premier et le dernier armés de lanternes, firent le tour de la chambre en chantant une ronde.

— Sauvez-vous ! sauvez-vous ! mes enfants, leur cria Mme Legentil, le docteur Kernescop veut vous saigner !

Mais les jeunes gens n'entendirent pas et sortirent du salon pour continuer leur promenade sur la plage.

Le docteur Kernescop s'approcha de Mme Legentil et lui dit : « Ne craignez rien, chère madame, je fais mes expériences avec des singes, mais non avec des hommes.

— Prenez garde, docteur, répondit-elle, que votre eau de Jouvence, en vous rajeunissant, ne vous transforme aussi en singe. »

II

UN MIRACLE

Une année s'était écoulée. Le mois d'août est revenu avec son cortège habituel de chaleur accablante ; les baigneurs et les touristes reprennent le chemin des villes d'eaux, des plages et des montagnes. Heure bénie et joyeuse que celle où l'on quitte ses occupations, le train monotone de la vie ordinaire, pour vivre pendant quelques semaines au grand air, escalader les pics neigeux et les glaciers, se livrer à l'exercice salutaire de la pêche aux crevettes le long des rochers baignés par la mer, respirer la brise parfumée qui s'échappe des grands bois de sapin au bord des lacs des Alpes. On oublie au sein de la nature les tracas d'une existence confinée entre quatre murs étroits. L'œil se repose à contempler les horizons infinis de la mer, des plaines vertes ou les sommités des monts ; l'oreille s'étonne du calme qui succède au brouhaha des rues. Et puis on oublie pendant quelques semaines la politique, les tristesses de l'égoïsme humain, les misérables querelles de clocher ; on ne lit même plus les journaux.

Le docteur Danic, accompagné de toute sa famille, revient passer la saison des bains de mer dans son chalet de Quiberon. Un jeune homme de vingt-cinq ans environ les accompagne : c'est Gaston Corvec, le petit-neveu du docteur Kernescop, qui vient passer une quinzaine de jours avec son oncle.

Gaston Corvec est un beau garçon, employé au ministère des finances. Devenu orphelin vers l'âge de dix-huit ans, sans grande fortune, il a pu entrer au ministère grâce à de puissantes protections. Son oncle, dont il sera le seul héritier, lui accorde une pension suffisante pour parfaire le très modique traitement que lui alloue le gouvernement. Il mène une existence rangée et honnête, car ses parents lui ont inculqué des habitudes d'ordre et de probité. Son intelligence est médiocre, mais elle suffit amplement pour l'exercice de ses fonctions où la ponctualité demeure la qualité maîtresse. Ce défaut d'intelligence lui profite même pour son avancement, car il manque d'initiative, il ne cherche pas à briller au détriment de ses chefs qui ne le jalousent pas. Gaston Corvec fera sûrement son chemin dans l'administration ; il sera décoré et finira ses jours chef de bureau. Que peut-on désirer de mieux sur la terre et n'est-ce pas là, en France, le sort que toutes les mères envient pour leur fils ?

Son ami Charles Legentil, plus jeune que lui puisqu'il vient seulement de terminer sa première année à l'École normale, son ami possède un caractère tout opposé. D'une intelligence très vive et très ouverte, il a voulu entrer à l'école, section des sciences, pour se faire un bagage sérieux de toutes les connaissances nécessaires à ses projets. Il ne désire pas devenir professeur, car ce métier lui plaît peu ; il préfère devenir explorateur, voyager, ravir aux pays inconnus les secrets qu'ils possèdent encore.

Gaston Corvec aurait épousé volontiers la sœur de son ami, Mlle Jeanne Legentil. La famille de la jeune fille désirait elle-même ce mariage, qui pourrait se faire dans deux ou trois ans. Gaston, sans fortune actuellement, sans avenir, livré à ses propres ressources, deviendrait un bon parti à la mort de son oncle. Le neveu affectionnait beaucoup son oncle et

ne désirait certes pas sa mort; mais il aimait cependant, faiblesse commune d'ailleurs à tous les mortels, à se représenter le moment où il deviendrait possesseur de la fortune du docteur Kernescop et pourrait demander la main de Mlle Jeanne.

(*A suivre.*) A. BLEUNARD.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance publique annuelle du 18 Décembre 1899

La séance a été ouverte par un discours dans lequel le précédent, M. Van Tieghem, après avoir fait, suivant la coutume, une analyse des progrès réalisés par les diverses branches des sciences pendant l'année écoulée, a retracé la vie et rappelé les œuvres des membres et des correspondants de la Compagnie décédés au cours de la même période : MM. Friedel, Naudin, Frankland de Londres, Bunsen de Heidelberg, Richard de Londres, Wiedemann de Leipzig, March de Newhaven, Flower de Londres, et Ringenbach d'Olten.

Prix décernés. — Après ce discours, ont été énumérés les prix décernés dans les divers concours de 1899.

Prix Bordin, mention, M. Jules Drach; prix Francœur, M. Le Cordier; mention, M. Le Roy; prix Poncelet, M. Cossirat; prix de 6000 francs, MM. le commandant Bailly, Charbonnier, Galy-Acha et Perrin; prix Montyon, M. Pastiot; prix Plumay, M. Bonjour.

Prix Fourneyron, M. Auguste Rateau; prix Lalande, M. Brooke; prix Valz, M. Nyren; prix La Caze, M. Blondlet; prix Thore, MM. Parmentier et Boulhiac; prix Fontaine, M. Hang; prix Desmazières, M. l'abbé Hue; prix Jecker, M. Maurice Henriot; médaille Arago, sir George-Gabriel Stokes, prix du baron Larrey, MM. Arnaud et Lafeuille; prix Rivet, MM. Siegler, Hurteau, Avon et Becquerel; prix Pourat, MM. Weiss et Carvalho.

Prix Tchichatcheff, M. Verbeck; prix Saintour, M. Lecaillen; prix Laplace, M. Siegler; prix Cahours, M. René Metzner; prix Jean-Jacques Berger, Institut Pasteur; prix Gaston Planté, M. Maurice Leblanc; prix Petit d'Ormoy, MM. Moutard et Alfred Glard; prix Godard, M. Pasteau; prix Savigny, M. Guillaume Grandidier; prix Mège, MM. Terrier et Baudoin; prix Chaussier, M. Charrin; prix Bellion, MM. Castan, Crespin et Sergent, etc.

Éloge historique de M. Tisserand. — La séance a été terminée par la lecture d'une notice historique sur la vie et les travaux de Félix Tisserand, membre de l'Académie des sciences, directeur de l'Observatoire de Paris. M. Joseph Bertrand, secrétaire perpétuel, auteur de cet important et intéressant travail, étant actuellement retenu au logis par une indisposition, c'est son fils, M. Marcel Bertrand, qui a fait cette lecture.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

L'EMPLOI DE L'ÉCLAIRAGE A L'ACÉTYLÈNE EN ALLEMAGNE. — Les journaux spéciaux allemands ont récemment poursuivi une enquête relative à l'emploi de l'éclairage à l'acétylène en Allemagne, enquête qui a donné des chiffres fort intéressants. Pendant l'année 1898, les différents magasins tenant les appareils d'éclairage dont il s'agit et les produits y relatifs ont vendu 6 451 générateurs du nouveau gaz, dont la puissance oscillait entre 1 et 300 becs, et représentant dans leur ensemble une puissance de 112355 becs. Quant à la puissance des différents brûleurs des installations auxquelles étaient destinés ces générateurs, elle oscillait entre 10 et 60 bougies; et la puissance totale de tous les brûleurs auxquels pouvaient suffire les différents générateurs était de 3 182 100 bougies.

On le voit, ce sont là des chiffres prodigieux pour une seule année.

LA CONSERVATION DES TUYAUX DE BOIS. — On sait que, en dépit de la facilité que l'on a maintenant de se procurer partout des tuyaux métalliques, notamment des tuyaux de plomb, il y a bien des ingénieurs, aux États-Unis notamment, qui recommandent et pratiquent l'emploi des tuyaux de bois pour le transport de l'eau. Le fait est que, d'une façon générale, le bois, dans la terre comme dans l'eau, se conserve parfaitement, à condition qu'il demeure constamment plongé dans le même milieu, et qu'il ne passe pas par des alternatives d'exposition interrompue à l'air.

Dernièrement on a eu une preuve de cette résistance du bois enterré. On était en train d'ouvrir une tranchée pour poser une canalisation électrique dans une rue bien connue de Londres, Great Marylebone Street. Les ouvriers mirent au jour une certaine longueur de tuyaux d'eau en orme, tuyaux qui étaient dans un excellent état de conservation, bien que se trouvant seulement à une profondeur de moins d'un mètre au-dessous de la surface du sol. Des recherches archéologiques ont été faites, et l'on a acquis la certitude que ces troncs d'arbres forés avaient servi à établir une ancienne distribution d'eau, il y avait plus de deux cents ans. Or les tuyaux en question contenaient bien, comme de juste, un dépôt, des incrustations épaisses, mais ils étaient pratiquement intacts et bons à continuer bien longtemps leur service.

NOUVELLE MATIÈRE TINCTORIALE NATURELLE. — *M. Perkin* rend compte, dans le *Journal of the chemical Society* (août 1899), de ses recherches sur une matière tinctoriale fournie par la fleur du cotonnier indien (*gossypium herbaceum*). Cette nouvelle matière colorante, que l'auteur propose d'appeler *gossypetin*, appartiendrait au groupe des quercitrons, les colorations obtenues avec la laine traitée préalablement par les mordants habituels ont été les suivantes :

Mordant	Coloration produite
Aluminium.....	Orangé brun pâle.
Étain.....	Orangé rouge.
Chrome.....	Brun sombre.
Fer.....	Olive sombre foncé

Avec l'aluminium comme mordant, le résultat varie suivant que le bain de teinture renferme ou non de la chaux; dans le premier cas, la coloration obtenue est le jaune olive foncé, au lieu de l'orangé brun pâle.

Les propriétés tinctoriales de la plante même sont d'ailleurs tout à fait distinctes de celles du *gossypetin*; cette différence doit être attribuée à la circonstance que la matière colorante présente dans la plante s'y trouve sous forme de glucoside.

LE BATEAU-AMBULANCE DE LA MARINE DE GUERRE AUTRICHIENNE. — On sait que, durant la guerre avec l'Espagne, la marine militaire américaine s'est trouvée fort bien des navires-hôpitaux qu'on avait installés pour cette compagne. L'Autriche, dont la flotte de guerre n'est pas du reste de première importance, possède dès maintenant un navire du même genre. Cette nouvelle ambulance flottante se nomme le *Graf Falkenhayn*; elle a été complètement équipée et offerte au gouvernement par des particuliers en l'honneur du Jubilé de l'empereur François-Joseph. Elle sera confiée aux bons soins de l'Association autrichienne de la Croix-Rouge.

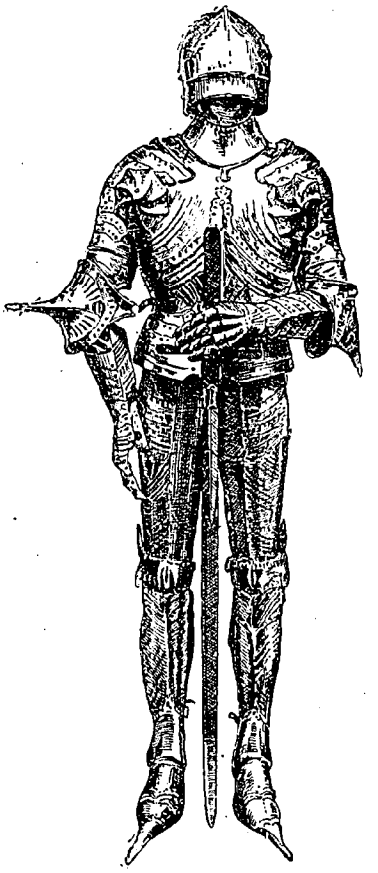
LA SCIENCE DANS L'ART

Les débuts de l'armure de plates

L'armure dont nous voulons nous occuper est l'armure complète d'acier battu, ajustée au corps, articulée de façon à permettre tous les mouvements. Cette armure, qui fait de l'homme de guerre une véritable statue d'acier, n'apparaît qu'à la fin du moyen-âge.

L'antiquité grecque et romaine n'a employé que la cuirasse en peau, ou en étoffe recouverte de lames de métal, protégeant le ventre et la région des aines, le casque garantissant le crâne, la nuque et une partie de la face, les *cnémides*, sortes de jambières de métal qui protégeaient le devant de le jambe entre le genou et le cou-de-pied; des courroies, bouclées au-dessus et au-dessous du mollet, les maintenaient en place.

Pendant toute la période carlovingienne et jusqu'au XIVe siècle, l'armure porte le nom d'*adoubement* et consiste en broigues, puis en cottes de mailles auxquelles viennent s'ajouter, dès le début du XVe siècle, des demi-boites en fer pour protéger le coude et le genou (*cubitières* et *genouillères*), puis bientôt d'autres pour garantir les bras (*garde-bras*) et les cuisses (*tumelières*). Toutes ces pièces, fixées par dessus le haubert, consistent en deux lames de fer, plus ou moins courbées, réunies d'un côté par des charnières et libres de l'autre. Comme les deux parties d'une boîte, elle se rapprochent pour enfermer le membre et sont fixées alors solidement par des courroies et des boucles. Le côté de la charnière était placé à l'extérieur, les boucles et les courroies sur la face intérieure des membres. Vers 1350, on ajouta deux nouvelles pièces pour les avant-bras et les jambes.



LES DÉBUTS DE L'ARMURE DE PLATES. Armure complète au XVe siècle.

Le garde-bras fut modifié à ses deux extrémités, vers l'épaule et vers la saignée. On le fit terminer de chaque côté par trois ou quatre lames circulaires à recouvrement qui laissaient plus de liberté aux membres. Les tumelières subissent un changement analogue. Sur l'épaule, au jarret, dans les endroits où apparaissent la maille du haubert, on mit des sortes de petits boucliers métalliques. Ainsi on cherchait peu à peu à faire disparaître les défauts de l'armure par où pouvaient passer la pointe d'une pique ou d'une épée et surtout la flèche de l'archer.

L'enveloppe de mailles qui entourait le pied disparut et fut remplacée par des lames articulées. Le costume militaire suivant toujours les errements du costume civil, la chaussure se terminait en pointes ridiculement longues que le cavalier était forcé d'enlever pour combattre à pied.

Le tronc n'était toujours protégé que par la cotte de mailles. Sous Charles V, on commença à employer un corselet de fer formé de deux pièces; celle de devant allait de la ceinture au creux de l'estomac; celle de derrière s'arrêtait entre les deux épaules. Pour protéger le ventre, on attacha à la ceinture de la cuirasse un système de lames circulaires, articulées à recouvrement. Ce jupon de fer se nommait les *faudes*. Sur les flancs, on fixa aux faudes des plaques de fer ou *tassettes* qui descendirent le long des cuisses à la rencontre des cuissards.

L'habileté des batteurs de plates devenant plus grande, ils arrivèrent à forger de grandes pièces d'un seul morceau et l'on vit succéder à la demi-cuirasse dont nous parlions plus haut la cuirasse complète enfermant le corps jusqu'au cou.

Pour fermer les larges échancrures qu'elle présentait aux épaules, on imagina un système de lames articulées, courbées en demi-cercle; ce fut l'*épaulière* qui permettait les mouvements des membres supérieurs.

Désormais l'armure est complète et on peut, sur notre gravure, voir les différentes pièces qui la composaient au début du XVe siècle, vers 1410.

Le corps de cuirasse complet en deux pièces formant boite, très serré à la taille, se continue par une jupe de fer articulée (*braconnière* ou *faudes*). Les défauts des aisselles sont protégés par des rondelles. La défense du membre supérieur comprend l'*épaulière*, le *canon d'arrière-bras*, la *cubitière*, le *canon d'avant-bras* et le *gantelet* de fer à doigts séparés et articulés.

Le membre inférieur était défendu par le *cuissot* ou *cuissard*, la *genouillère*, la *grévière*, le *soulier* ou *soleret*. Quant à la tête, elle était enfermée complètement dans un *bassinet* relié à l'armure du tronc par un *gorgerin* habillant le bas du visage et le cou.

Ce qui frappe le plus, quand on examine les armures, c'est leur sveltesse. On est étonné de voir combien peu d'hommes de nos jours pourraient y entrer.

G. ANGERVILLE.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

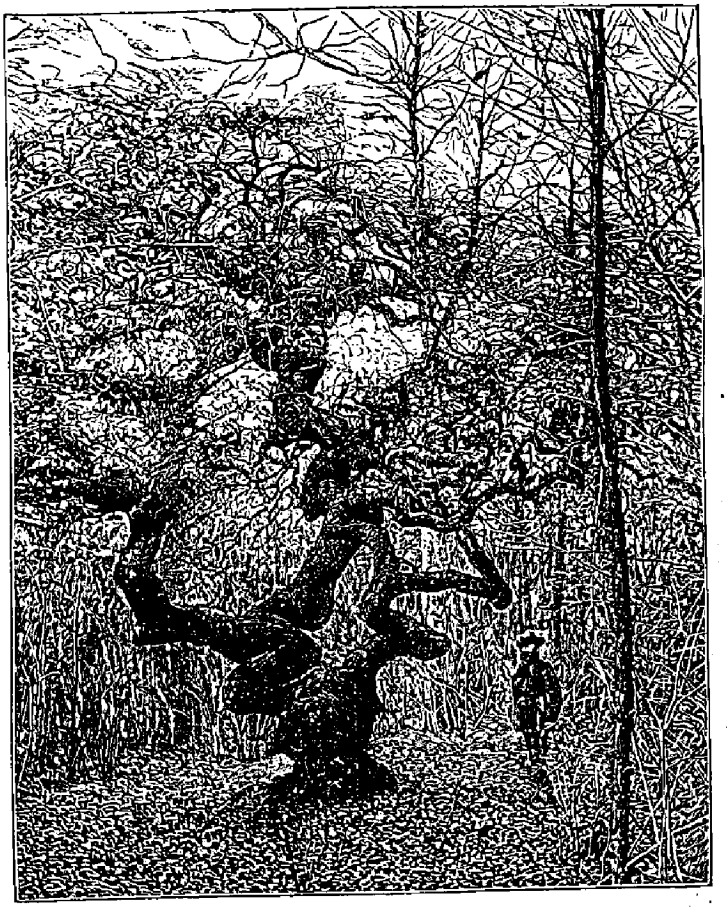
Corbeil. — Imp. ED. CRÉTÉ.

ARBRES BIZARRES

LES FAUX DE VERZY

Si, au cours d'un voyage, l'occasion s'offre pour vous de consacrer deux jours à Reims, donnez-en un à la visite de la ville, l'autre à une promenade à Verzy, vous ne regretterez pas d'avoir mal employé votre temps.

Un petit tramway à vapeur vous y mène en une heure et demie; c'est une charmante promenade. Après avoir traversé dix kilomètres de plaine où les céréales alternent avec les prairies et où le regard n'est fixé que par les meules de blé terminées en cône qui restent pendant de longs mois sur le sol, on arrive à Ludes, la première station de cette montagne de Reims qu'on pourrait appeler la montagne d'or. Ses flancs sont couverts de ces petites vignes cultivées avec tant de soin, dont les grandes maisons de Champagne, Pommery, Mercier, Moët et Chandon, etc., se disputent les produits pour leur industrie si florissante.



Les faux de Verzy. — Hêtre tortillard.

Du sommet de ces collines couronnées de forêts, on jouit d'une vue splendide sur Reims et sur l'immense plaine champenoise. Les villages, très propres, aux maisons d'aspect confortables, respirent l'aisance du pays vignoble.

La petite locomotive geignant, soufflant, sifflant, gravit avec peine la montagne, traverse Mailly où abondent les cendrières, carrières de terres sulfureuses employées dans la région pour exciter la végétation de la vigne et celle des prairies artificielles, passé à côté de Verzenay, beau et riche bourg bâti à mi-côte entre deux coteaux couronnés chacun d'un moulin à vent et formant le plus beau vignoble de la contrée et arrive enfin à Verzy, dernière station de la ligne, à 19 kilomètres de Reims.

Après un coup d'œil au village, bâti aux flancs de la montagne de Reims, vous gravissez la côte et à 250 mètres d'altitude, vous êtes en pleine forêt. Vous suivez une fort belle route, passez devant la petite chapelle dédiée à saint Basle, fondateur d'un monastère jadis célèbre et laissez à votre droite la jolie maison forestière située au milieu d'une vaste clairière. A cinq minutes de marche sont les « faux » célèbres depuis des siècles dans toute la région.

Les *faux* ou hêtres de Verzy (du latin *fagus*) sont parmi les arbres les plus curieux que l'on puisse voir.

Leur énorme tronc, de trois à quatre mètres de hauteur, est noueux, irrégulier, couvert des verrues les plus singulières et les plus imprévues; il en part de nombreuses branches, contournées, sinueuses, dirigées dans tous les sens. Notre gravure, reproduction d'une photographie, donne l'aspect de l'un de ces hêtres.

Ces arbres se greffent très facilement par approche; c'est ainsi que le tronc de l'un d'eux est formé par la réunion de 2 ou 3 tiges différentes, qui se sont soudées naturellement. Leur croissance est des plus lentes.

Les « faux », qui croissent au milieu d'autres arbres de même espèce absolument normaux, étaient autrefois fort nombreux; il en reste aujourd'hui une dizaine de gros situés à quelque cent mètres les uns des autres, mais on en trouve toujours un grand nombre de petits aux formes non moins bizarres. Leur tronc ressemble à un tire-bouchon; les extrémités de leurs rameaux, tordus en tous sens, sont pendantes et s'enracinent facilement lorsqu'elles touchent à terre.

Certaines se sont étalées de manière à couvrir une surface de six à huit mètres de diamètre. Le plus

régulier de ces hêtres tortillards est connu dans le pays, sous le nom de *Parapluie* ; il en figure, en effet, assez bien l'aspect.

Beaucoup de personnes sont désireuses d'avoir, dans leur parc ou dans leur jardin, quelques-uns de ces arbres étranges ; l'administration des forêts en vend de temps en temps de jeunes, mais à un prix fort élevé qu'on nous a affirmé être supérieur à 100 francs.

Les faux de Verzy croissent dans un sol calcaire un peu argileux et ferrugineux. Beaucoup de naturalistes les considèrent comme une variété non persistante du hêtre ordinaire.

Le hêtre tordu, en raison de la singularité de son port, produit un bel effet dans l'ornementation. Sans être très rare, il est cependant fort recherché. Par leurs grandes dimensions, ceux de Verzy sont une exception des plus remarquables qui méritait d'être signalée à nos lecteurs.

V. Delosière.

SCIENCES APPLIQUÉES

L'IMPRIMERIE PAR LES RAYONS X

(SUITE ET FIN) (1)

On devine l'originalité de ce procédé tout spécial ; on la comprendrait mieux encore en voyant ce qu'en a pu tirer, en de simples études, un artiste de haute valeur, M. Alexandre Lunois, en qui M. Izambard a trouvé tout de suite un adepte et un conseiller.

En résumé, l'imprimerie par les rayons X est l'imprimerie de l'avenir.

Il est bien évident que l'on ne peut prétendre arriver par ce procédé, à imprimer 120000 exemplaires à la minute, soit 7 200000 à l'heure, comme a essayé de le faire croire au public un bon docteur américain qui est surtout un démarqueur émérite. D'autre part, l'inventeur français se défend hautement d'avoir jamais songé à supprimer la vieille imprimerie. Déboulonner Gutenberg ! Fi donc !

La nouvelle méthode n'est pas une concurrence à l'ancienne, car elle ne donne pas et ne peut donner *la même chose*. Elle donne *autre chose*, et cet autre chose se résume en deux mots : économie et rapidité.

Il est certain qu'une ou plusieurs machines à écrire, entretien compris, n'atteindront ni la moitié, ni le quart, ni même le dixième du prix d'un matériel de composition typographique donnant l'équivalant de leur rendement.

La différence est aussi sensible si nous considérons le nombre d'ouvriers employés et le total des heures fournies.

Le matériel radiographique très simple dont nous avons indiqué les éléments, ne saurait coûter autant que les grandes presses en usage, si admirables d'ailleurs comme mécanisme et comme précision. Une seule des matières employées dans la méthode Izambard sera coûteuse : c'est le papier, en raison de la préparation spéciale qu'il exigera pour la sensibilisation avec alternances de lignes sur les deux faces. Il en sera de même pour le développement des épreuves.

Mais cet excédent de frais sera compensé largement par les économies réalisées sur tout le reste, matériel, personnel et nombre d'heures.

Il est d'ailleurs aisé de prévoir que les prix, suivant une loi économique constante, iront diminuant à mesure que le nouveau procédé passera dans les habitudes, à mesure que la consommation croissante de ce genre de papiers et de produits en rendra la fabrication plus courante et mieux outillée. La concurrence fera le reste.

Si nous faisons porter la comparaison sur la durée des opérations, nous voyons :

1° Qu'un bon ouvrier typographe ne compose guère à la main que 1000 ou 1200 lettres à l'*heure*. Une machine à écrire, allant en moyenne, six fois plus vite, remplit la même tâche en *dix minutes*, et avec beaucoup moins de fautes typographiques, ce qui simplifie en même temps la correction.

2° Qu'une presse extra-rapide peut tirer dans les 4000 journaux à l'heure, ce qui est un beau chiffre. En revanche, un jeu suffisant de tubes de Crookes en fera autant en quelques minutes, voire en quelques secondes.

Que de temps gagné !

Ainsi dès que l'imprimerie par les rayons X aura fait ses preuves, son emploi au moins partiel, s'imposera à tous. Le journal le mieux renseigné, le plus en vogue, le mieux outillé typographiquement sera forcé par le courant du progrès, sinon de se tirer en entier par les rayons X, au moins de s'adjoindre un supplément (demi-feuille ou quart de feuille) tiré à part avec ces rayons, pour toutes les dernières nouvelles.

Et cela, sous peine de se voir distancé à peu de frais par une chétive feuille concurrente née de la veille. Pourquoi ?

Parce que cette dernière, si elle a pris les devants dans la voie du progrès pourra, mettre en circulation des lots entiers de dépêches inédites.

Les journaux de province, grands et petits, se trouveront bien de cette innovation, car sur deux feuilles concurrentes recevant de Paris les mêmes dépêches, aux mêmes heures et par les mêmes voies télégraphiques ou téléphoniques, celle qui sera à même la première de les jeter dans le public sera certainement la seule à se vendre.

C'est donc, pour commencer, à l'industrie des journaux que le nouveau procédé va donner une impulsion imprévue.

Nous croyons bon avant de terminer de dire quelques mots de l'historique de l'invention et des polémiques qu'elle a suscitées à l'étranger et surtout en Amérique.

L'idée première de l'application des rayons X à

(1) Voir le n° 632.

l'impression a été émise par M. Georges Izambard dans ses brevets de 1897 et 1898.

Un contrefacteur américain, le Dr Kolle, un peu tard venu, a essayé d'établir cette légende que l'inventeur français avait été devancé.

Il n'a trouvé à citer que le fait suivant :

Un savant américain, le professeur Elihu Thompson, en 1896, aurait fait une expérience dite des « multiple skiagraphs » dans laquelle, prenant des fragments de serrure comme écran, il aurait fait agir les rayons X. Cette expérience n'avait été faite que dans un seul but : étudier la pénétration desdits rayons à travers des couches sensibles et des émulsions d'espèces différentes. Mais à ce point de vue, MM. L. et A. Lumière l'avaient eux-mêmes devancé, puisqu'ils avaient déjà fait une communication d'expériences analogues à l'Académie des sciences, le 17 janvier 1896.

Ces études photo-radiographiques, ces reproductions de fragments de serrure n'avaient rien à voir avec l'application des rayons X à l'imprimerie, et il fallait toute la partialité d'un contrefacteur pour trouver dans ces faits l'ombre d'une antériorité.

Ni en France, MM. Lumière, ni en Amérique, M. Elihu Thompson, qui sont des savants honnêtes et consciencieux, n'ont eu un seul instant l'idée de s'en prévaloir contre M. Georges Izambard. Il reste acquis que c'est bien ce dernier et lui seul qui, le premier, a émis l'idée de l'imprimerie par les rayons X, et qui en a dit tout ce qu'on en sait aujourd'hui d'abord dans son brevet français d'octobre 1897, puis dans sa spécification déposée à Washington le 18 mars 1898.

Et c'est seulement le 19 janvier 1899 que le docteur américain Kolle se présentait comme le « deus ex-machina » de l'imprimerie par les rayons X. Bornons-nous à faire remarquer qu'il s'est écoulé dix mois entre le dépôt du brevet de M. Izambard et les descriptions, réclamations et réclames du Dr Kolle.

Le Dr Kolle reconnaît, il est vrai, que les procédés indiqués par « M. Izambard of Paris » sont ceux-là mêmes qu'il décrit, mais il ajoute qu'il a perfectionné les encres et les dispositifs.

Or, non seulement ses descriptions sont identiques à celles de M. Izambard, mais encore le texte anglais de l'article américain est l'abrégé même du brevet pris par l'inventeur français : des phrases des paragraphes entiers sont reproduits tels qu'il est inutile d'insister.

Nous avons tenu à signaler ces faits et à rendre justice à M. Georges Izambard, l'inventeur français qui depuis cette polémique n'est pas resté inactif.

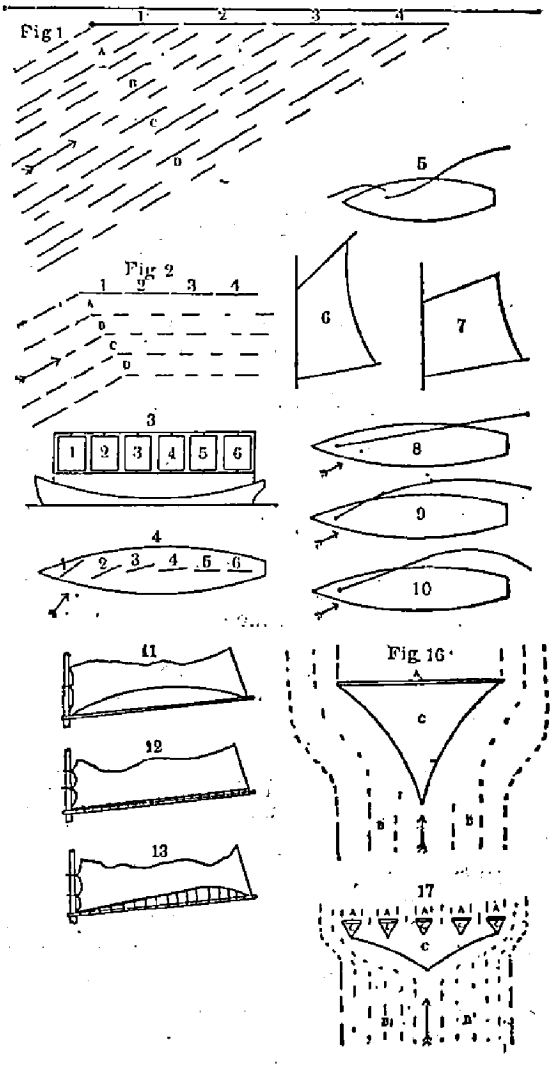
Les encres, les pâtes, les dispositifs, tout a été modifié et perfectionné ; et, d'après les dernières épreuves qu'il a produites devant nous dans son laboratoire, nous pouvons affirmer que les résultats que M. Izambard va présenter à notre prochaine Exposition montreront une organisation industrielle complète où il n'y aura plus de place désormais que pour des perfectionnements de pur détail.

L. Le Roux.

ART NAUTIQUE

LES VOILES A JOUR

Supposons quatre cartes à jouer disposées verticalement sur une seule ligne, avec leurs bords en contact, et considérons la surface ainsi formée comme



Les voiles a jour. — Ensemble schématique.

celle d'une voile, ainsi que le représente la figure 1.

Le vent qui soufflerait suivant une ligne aboutissant au côté droit de la quatrième carte et au côté gauche de la première carte, peut être considéré comme une colonne d'air divisée en quatre parties, A, B, C, D, se mouvant dans la direction indiquée par la flèche.

Dans la figure 2, A est la colonne d'air qui frappe la première carte, et qui, se trouvant détournée ou réfléchie par cette carte passe devant les trois autres. Cette colonne d'air ne peut guère perdre de ses di-

mensions. Une petite partie s'échappe par dessus et par dessous les cartes, mais la masse est réfléchie. S'il n'en était pas ainsi, c'est-à-dire, si la masse d'air était matériellement affectée, sa pression serait matériellement accrue ou diminuée, ce qui n'est pas le cas, ou renvoyée en arrière.

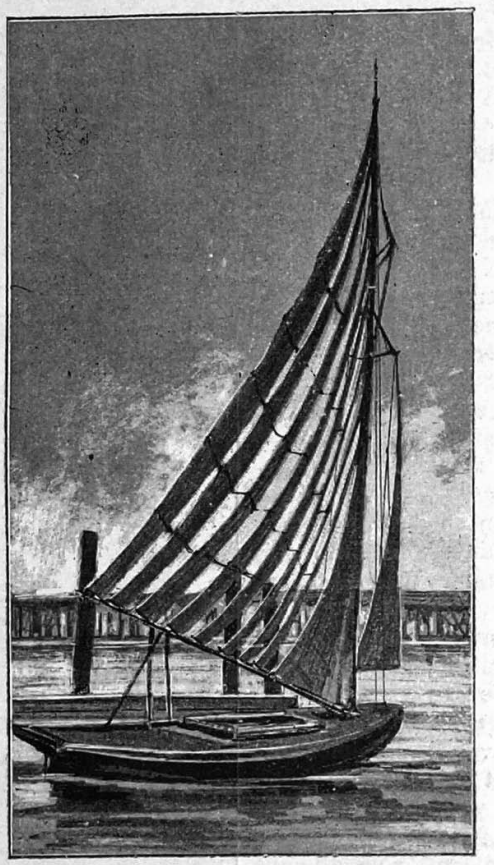
Pendant longtemps, on a été sous l'impression, et l'on a conduit les expériences avec la croyance que le vent diminue réellement dans sa masse; mais pendant les dernières années, l'opinion s'est modifiée à cet égard. On s'est convaincu positivement que le vent est réfléchi et passe latéralement sans aucune diminution de sen volume, de sa densité et de sa vitesse.

La colonne d'air B est celle qui devrait frapper la deuxième carte, mais elle ne l'atteint jamais, parce que l'air de la colonne A, réfléchi par la première carte, se trouve interposé entre sa masse et la voile. Il en est de même pour les colonnes C et D. On voit donc que, dans la partie gauche de la voile, le vent a tout son effet; dans la zone suivante il y a un mélange d'air « mort » et de vent favorable : dans la troisième partie il y a deux courants « morts »; dans la quatrième il y en a trois.

Pour l'étude de ces phénomènes, ont été organisées les expériences indiquées par les figures 3 et 4. Sur une barque, un bâti a été disposé, supportant six petits cadres, vêtues de mousseline, et constituant des sortes de voiles. Chacune de ces six voiles pouvait pivoter sur son centre de façon à pouvoir prendre un angle quelconque.

La première voile fut inclinée à l'angle indiqué par le chiffre 1 dans la figure 4, la direction du vent étant indiquée par la flèche. Le numéro 1 devient fixe dans cette position. Puis, le numéro 2 fut mis doucement en mouvement jusqu'à ce qu'il se fût orienté dans l'angle où il recevait quelque vent, c'est-à-dire, placé « où il était entraîné » et fixé. Les numéros 3, 4, 5 et 6, furent successivement orientés de la même façon. Le numéro 5 était presque orienté dans l'axe longitudinal du bateau. Le numéro 6 le fut tout à fait.

Cela explique la forme « gondolée » que prennent les voiles sous l'influence du vent, comme l'indique schématiquement la figure 5.



Les voiles a jour. — Voiles en lanières (A).

L'attention doit être également appelée sur ce fait que si l'on allume une substance résineuse à l'arrière du bateau, la fumée qu'elle dégage n'atteint par la voile, mais s'écoule dans la ligne du vent. De plus, la distance à laquelle elle se trouve de la voile augmente en allant de la gauche vers la droite, ce qui montre bien que toute la masse d'air se trouve détournée sans éprouver la moindre diminution matérielle.

Pour ces mêmes raisons, remarquons les figures 6 et 7. La figure 6 représente une voile haute et étroite, qui est indubitablement la meilleure; la figure 7 représente une voile basse et large, qui est indubitablement la plus mauvaise.

La marche du vent réfléchi et l'inaltérabilité de sa masse donnent l'explication de ce fait qu'une simple petite barque peut dépasser un sloop, qu'un sloop peut dépasser un schooner, et qu'un shooner peut dépasser un navire.

La figure 2 et les faits qui en ont été déduits, expliquent également pourquoi une voile parfaitement plane, comme celle de la figure 8, n'est pas bonne. Ils expliquent pourquoi une voile courbe, comme celle de la figure 9, est meilleure qu'une voile tout à fait plate, et indiquent que la véritable forme théorique à donner à une voile serait celle de la figure 10.

Jadis, les voiles étaient librement rattachées aux vergues comme le montre la figure 11. Actuellement, on lace étroitement les voiles à la vergue, comme le montre la figure 12, ce qui leur donne la forme reconnue trop plate de la figure 8.

Le meilleur système est intermédiaire, et consiste à employer le mode de laçage indiqué figure 13.

Dans la figure 16, A est la voile, BB les courants aériens, et C le cône d'air mort qui reste dans la voile. Derrière la voile, il y a une zone d'air comparativement calme, où la fumée du cigare d'un fumeur reste avec lui.

Quelle conséquence découle de tout ce qui précède?

C'est que si, au lieu d'une voile pleine, on emploie une voile interrompue par des coupures, par où l'air pourra s'échapper, il n'y aura plus de cône d'air mort derrière elle, et le vent agira sur toute sa surface avec la même force. Voilà la théorie.

Voyons comment elle a été appliquée dans la pratique.

(*A suivre.*) S. Geffrey.

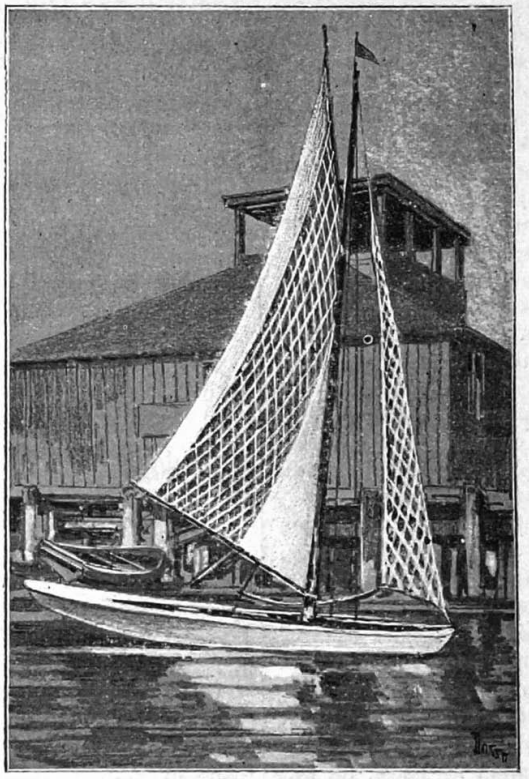
LA NATURE ET LA VIE

LA PANIQUE

C'est une tradition vieille comme l'humanité, que chaque génération reçoit avec piété, pour la transmettre avec tout autant de piété, et souvent aussi des embellissements, que jamais le guerrier vaincu ne doit son échec à ses propres imperfections physiques ou intellectuelles. Il a été « trahi » par les hommes, ou par les circonstances : il lui arrive même d'être trahi par les bêtes. Car nul n'ignore que le désastre de Ladysmith — d'après les journaux anglais — est dû non pas au courage des Boërs, mais bien à la trahison des mules anglaises, manifestement « vendues ». Comme cela, l'amour-propre est respecté; la face est sauvée, chose aussi nécessaire en Occident que dans l'empire de Cathay.

Qu'est-ce donc qu'elles ont fait, ces mules pleines de perversité, ces mules sans patriotisme? Comment n'ont-elles point senti l'honneur du poste et des fonctions qui leur furent attribués? Comment ont-elles pu passer à l'ennemi, avec armes et bagages?

La chose est bien simple : elles ont été prises de panique. Et ce n'est point au bipède roi qu'il appartient d'en faire reproche aux quadrupèdes; la foule humaine, quand elle a peur, ne le cède en rien, en inintelligence, en lâcheté, en férocité, aux bêtes les plus bestiales. Mais laissons là l'homme, et ne nous occupons que de la bête.



Les voiles a jour. — Voiles trouées en losanges (B).

On peut dire que la panique se présente chez la plupart des animaux : chez les plus élevés d'entre eux, tout au moins, chez ceux qui ont le plus de sensibilité et d'intelligence, chez les mammifères et les oiseaux notamment.

On l'a même vue chez les poissons, animaux qui semblent pourtant peu enclins aux écarts de l'imagination. Il est vrai que dans l'un des cas que l'on a cités, tout au moins, il n'était point besoin d'imagination : la réalité suffisait à déterminer une peur très vive et très naturelle. Le cas en question est celui dont parle un capitaine de navire américain qui rencontra un banc de poissons en proie à la plus vive agitation.

Ces animaux nageaient à toute vitesse, dans un grand désordre, bondissant hors de l'eau, et venant s'assommer contre les flancs du navire, en produisant le bruit que ferait une grêle de balles, et beaucoup de voyageurs ou pêcheurs ont été témoins de faits semblables. Sans doute, en pareille circonstance, les poissons sont affolés par la peur : quelque ennemi les poursuit, un requin ou un autre poisson plus vigoureux qu'eux, et, dans leur terreur, ils se livrent à des actes qui leur sont fatals, comme le fait n'importe quelle foule humaine.

Un autre habitant des eaux est assez sujet à la panique, aussi : la baleine, mammifère qu'on a peine, généralement, à croire impressionnable et « nerveux ». Il y a quelques années, pourtant, l'observation fut faite d'une bande de ces cétacés qui, s'étant engagés par mégarde dans une baie peu profonde, à marée haute, ne surent comment en sortir quand baissèrent les eaux, et se ruèrent en troupe, de-ci, de-là, vers le rivage, comme s'ils le voulaient emporter d'assaut, se blessant cruellement aux rochers, puisant dans leurs douleurs des forces nouvelles, et finissant par aller tous s'échouer hors de l'eau, pour périr misérablement, épuisés et saignants.

Parmi les animaux terrestres, les paniques s'observent fréquemment. On connaît l'histoire de cette meute de chiens, qui, il y a quelques années, dévora son maître.

Les animaux s'étaient pris de querelle durant la nuit, et celui-ci, pour rétablir l'ordre, descendit en hâte avec son fouet, mais sans passer de vêtements. Les chiens, surexcités, ne reconnurent pas leur maître. Il n'avait point le costume sous lequel il avait accoutumé de se montrer à eux et ils le tuèrent et dévorèrent littéralement. Dans ce cas la surexcitation se traduisit non par la fuite, mais par la férocité, et je ne vois pas que ces chiens qui dévorent leur piqueur soient plus extraordinaires dans leur genre que cet officier anglais, aux Indes, qui, une nuit de fausse alerte, empoigna sa propre cuisse, et la hacha à coups de sabre, croyant tenir un ennemi — hachant avec d'autant plus de vigueur, que l'adversaire imaginaire lui faisait plus de mal.

Nul ne sera surpris que le mouton soit sujet à la panique.

Certain jour, en Suisse, le bélier chef du troupeau, le porte-clochette, fut effrayé à la vue de quelque vautour. Pour échapper, il sauta d'un rocher et fut tué par la chute. Tout le troupeau sauta à la suite et ceux-là seuls échappèrent au trépas qui sautèrent les derniers; les morts firent matelas et adoucirent le choc.

Chez le cheval, elle est fréquente aussi. On l'a souvent observée chez les bêtes réunies à l'occasion d'une foire : pour qu'il y ait panique, du reste, il faut une foule; l'individu isolé agit plus raisonnablement que l'individu en groupe. Souvent, dit-on, ces paniques de chevaux sont déterminées de propos délibéré par des voleurs, à l'effet de favoriser l'éparpillement des bêtes qu'il devient aisé de dérober sans éveiller trop de soupçons.

Dans ce cas, voici ce qui se passe : un des compères excite quelques chevaux au moyen de substances irritantes qu'il leur souffle dans les naseaux — poudre de cantharides, euphorbe, etc. — les chevaux s'excitent, brisent leurs liens, partent, sèment le désordre, ce que voyant, les autres imitent l'exemple et s'échappent en tous sens, le tumulte devenant de plus en plus grand.

En temps de guerre, ces frayeurs généralisées sont fréquentes, chez le cheval et le mulet aussi bien.

Un cas est celui qui se présenta en 1857, en Kabylie, et dont M. Decroix, le vétérinaire militaire bien connu — l'apôtre de l'hippophagie et l'ennemi du tabac — a été le témoin et le narrateur.

C'était en 1857, donc, au cours d'une expédition Beaucoup de chevaux et de mulets réquisitionnés, conduits par des Arabes, étaient employés au service des transports, et leur besogne était à tel point ardue que, chaque soir, le convoi revenait exténué de fatigue et que presque toutes les bêtes avaient une tare ou une blessure. Un soir, au mois de juin, l'atmosphère étant calme et le ciel parfaitement pur, vers onze heures, le camp, situé à 300 mètres environ de l'endroit où se reposaient les bêtes, fut mis en émoi par un tumulte extraordinaire, effrayant. « Quelque chose d'insolite, d'inexplicable se passait chez les Arabes du convoi. On entendait des cris, des hennissements et un grondement sourd semblable au bruit d'une marée montante. Le vacarme allait croissant et se rapprochant de notre camp. On se demandait ce qui se passait. »

La chose s'expliqua bientôt, quand le bivouac fut envahi par une troupe de chevaux, d'ânes, de mulets qui s'enfuyaient à toutes jambes, au hasard. Les gardes d'écurie, quelques chasseurs, les chevaux de l'escadron formant obstacle, le flot se détourna et changea de direction. De la sorte, 1 500 ou 2 000 bêtes passèrent au grand galop, se jetant dans la plaine où elles firent une course effrénée. On réussit toutefois à en reprendre un certain nombre, qui furent ramenés au camp. Mais, une seconde fois, l'alarme se fit, et une nouvelle panique eut lieu.

Le lendemain, une enquête fit savoir que, « au moment où l'on s'y attendait le moins, toutes les bêtes de somme avaient été saisies instantanément d'une terreur indicible, avaient brisé leurs moyens d'attache et s'étaient échappées à toute vitesse, renversant les hommes qui voulaient s'opposer à leur fuite, foulant aux pieds sur leur passage ceux qui étaient endormis et franchissant les obstacles avec une agilité incroyable ». Nombre d'hommes et d'animaux furent blessés, cela va de soi. On rechercha la cause de cette panique, on ne la trouva point. D'un côté, les Arabes assuraient que les bêtes avaient pris peur parce que le camp, en s'établissant sur le tombeau d'un marabout, avait profané les cendres de ce dernier ; de l'autre les Français affirmaient que quelque hyène ou lion avait dû passer dans les environs, et que son odeur avait affolé les animaux. On croira ce qu'on voudra de l'explication des Arabes ; celle des Français paraît médiocre toutefois par cette raison que, le lendemain, vers midi, la plaine étant sillonnée d'humains, circonstance peu favorable aux promenades de fauves, une nouvelle panique se produisit chez celles des bêtes qui ne travaillaient point.

(*A suivre.*) H. DE VARIGNY.

INDUSTRIE

L'exploitation des plumes pour éventails

EN COCHINCHINE

On sait avec quel art ingénieux tous les peuples d'Extrême-Orient savent fabriquer les éventails, qu'ils soient faits avec les matières les plus précieuses, ou simplement en feuilles de bambou ou en plumes d'oiseau.

On n'en fabrique pas moins dans nos colonies de l'Indo-Chine qu'au Japon et en Chine. Quelques régions sont particulièrement réputées pour leurs éventails en plumes, et de ce nombre est la circonscription de Ca-mau, dans la Basse-Cochinchine.

La circonscription de Ca-mau, dont la superficie est d'environ 173 000 hectares, a été formée de la partie de l'arrondissement de Rach-gia, qui s'avance à l'ouest entre le golfe de Siam et la mer de Chine. Elle était autrefois connue sous le nom de Long-Xuyen.

L'aspect général du pays est celui d'une immense plaine submergée, couverte de forêts, présentant par places de grands espaces dénudés, coupés çà et là par des étangs pestilentiels. Cette zone marécageuse a été appelée par les habitants Lang-bien, qui veut dire mer tranquille. De nombreux cours d'eau sillonnent la circonscription de Ca-mau ; leurs eaux sont rendues noirâtres par la décomposition des détritus végétaux des forêts, et charrient beaucoup de limon.

Toute la région est peuplée d'oiseaux. Il y en a quatre espèces dont les plumes servent à la confection

des éventails. Parmi ces oiseaux, les uns font leurs nids dans les arbres, les autres déposent leurs œufs dans la terre.

La première catégorie comprend trois espèces d'oiseaux :

1° le thang-bé, c'est-à-dire celui qui flotte sur l'eau comme un radeau ; c'est le pélican ordinaire aux pieds palmés, au bec large et gras, dont la partie inférieure est munie d'une poche membraneuse, servant à l'oiseau à conserver les poissons qu'il a capturés ;

2° le marabout, qui est plus haut que le thang-bé, a la tête chauve, porte au cou des petites plumes rouges et a le bec muni d'une membrane, comme le thang-bé ; les indigènes lui donnent le nom caractérisque de gia-soi (le vieux chauve), ou de long-o (la plume noire) ;

3° Le chodông, ou le chien de la plaine, qui est une variété plus petite du marabout.

Dans la catégorie des oiseaux déposant leurs œufs dans la terre rentre seulement le bô-nông, vulgairement appelé le pélican gris et dont les mœurs diffèrent sensiblement de celles du pélican ordinaire, Son nom vient du chinois *nông*, qui signifie défricheur, agriculteur. C'est l'espèce la plus répandue.

Le San-chim, ou plaine des Oiseaux, de Chac-bau, où les bô-nong vivent en grandes troupes, réunit toutes les conditions requises pour que ces oiseaux puissent prospérer : très grand éloignement du village le plus proche, beaucoup de petites herbes et de rotins, pas ou peu de grands arbres, pas de tigres ou de serpents qui dévoreraient les œufs ou les jeunes oiseaux, de l'eau douce au plus fort de la sécheresse pour les ébats des jeunes pélicans.

Lorsque le moment est venu de pondre les œufs, les pélicans recherchent un endroit favorable. Ils écrasent les herbes de leur bec et du plat de leurs pattes et égalisent le sol. L'aire bien aplanie, ils enfoncent leurs becs dans la terre ; s'ils trouvent l'eau, ils abandonnent la place et recherchent un endroit plus favorable, craignant avec raison que l'humidité du sol ne fasse pourrir les œufs.

La femelle du bô-nông pond en général trois œufs blancs, un peu plus gros que ceux de l'oie ; elle les dépose sur les herbes écrasées qui leur procurent une douce chaleur et en accélèrent l'éclosion. Le mâle et la femelle couvent alternativement les œufs.

Après l'éclosion, ils se succèdent aussi pour abriter leurs petits sous leurs ailes jusqu'à ce que les plumes leur aient poussé en quantité suffisante pour les garantir du soleil. Enfin, à ce moment, les parents vont ensemble aux vivres, souvent fort loin ; ils reviennent la membrane gorgée de poissons pour en nourrir leur progéniture. Chaque nuit, ils retournent à la pêche et ils reviennent au jour.

Bientôt, les oiseaux grandissent et il arrive un moment où, en attendant leurs parents pourvoyeurs, ils s'élèvent avec de grands cris rauques au-dessus de l'aire ; puis, lorsque les parents arrivent, ils se jettent sur la nourriture avec une incroyable gloutonnerie. C'est le moment que doit saisir le fermier pour les massacrer, sinon il court le risque de voir toutes les couvées s'envoler à la suite des parents et ne plus revenir.

Les oiseaux qui font leurs nids dans les arbres se servent, pour les édifier, de petites racines et de rameaux secs ; on voit quelquefois plus de cent œufs sur le même arbre. Les différentes espèces de ces oiseaux se font une guerre acharnée. Ils nourrissent leurs petits comme les bô-nông.

Pour tuer les bô-nông, on commence par établir autour de l'endroit où ils campent deux enceintes successives. La plus grande a pour but d'empêcher les petits de se répandre dans la plaine ; la plus petite est destinée à former le champ de carnage.

On choisit pour le massacre une nuit sans lune. Lorsque les parents, après avoir rassasié leurs petits, sont repartis pour la pêche, et que ceux-ci bien repus ont commencé à dormir sur l'aire, les tueurs, au nombre d'une vingtaine, pénètrent dans la première enceinte, armés chacun de deux morceaux de bois incandescents et se disposent à refouler les oiseaux dans la seconde enceinte.

Lorsque les oiseaux y sont agglomérés, les hommes forment autour d'eux une palissade vivante, pour empêcher une tentative de fuite, et les tueurs se glissent au milieu d'eux. Ils tordent le cou aux plus gros, qui meurent sans pousser un cri, réservant les autres plus petits pour le lendemain. Le lendemain, vers midi, les mères reviennent et ne retrouvant plus leurs petits, font retentir l'air de leurs cris, elles reviennent encore plusieurs jours, puis disparaissent.

Pendant les deux nuits qui suivent le premier massacre, on continue l'opération jusqu'à extinction complète des jeunes oiseaux. Chaque nuit fournit de 1000 à 2000 cadavres.

On dépouille ensuite les cadavres de leurs plumes, Cette opération est souvent faite par des habitants des villages voisins qui arrachent les plumes gratis pour le fermier et demeurent possesseurs des cadavres dépouillés par eux dont ils retirent la graisse pour en faire de l'huile à brûler.

Les espèces qui vivent dans les arbres sont plus difficiles à prendre. Deux chasseurs se mettent la nuit à leur recherche. Lorsqu'ils ont trouvé un arbre garni de nids, l'un y grimpe, étrangle les petits et les jette à son compagnon qui, séance tenante, les dépouille de leurs plumes qu'il place par paquets dans sa hotte.

La fabrication des éventails est très simple. On commence par exposer les plumes à la vapeur de l'eau bouillante, pour leur rendre le lustre qu'elles ont perdu. On taille leurs extrémités uniformément et on passe un mince bambou à la naissance des plumes.

Le bambou étant plié ensuite en demi-cercle, on dispose les plumes régulièrement. Le manche se fait en tissant les tuyaux de petites plumes, que l'on maintient par quelques tours de fil de chanvre.

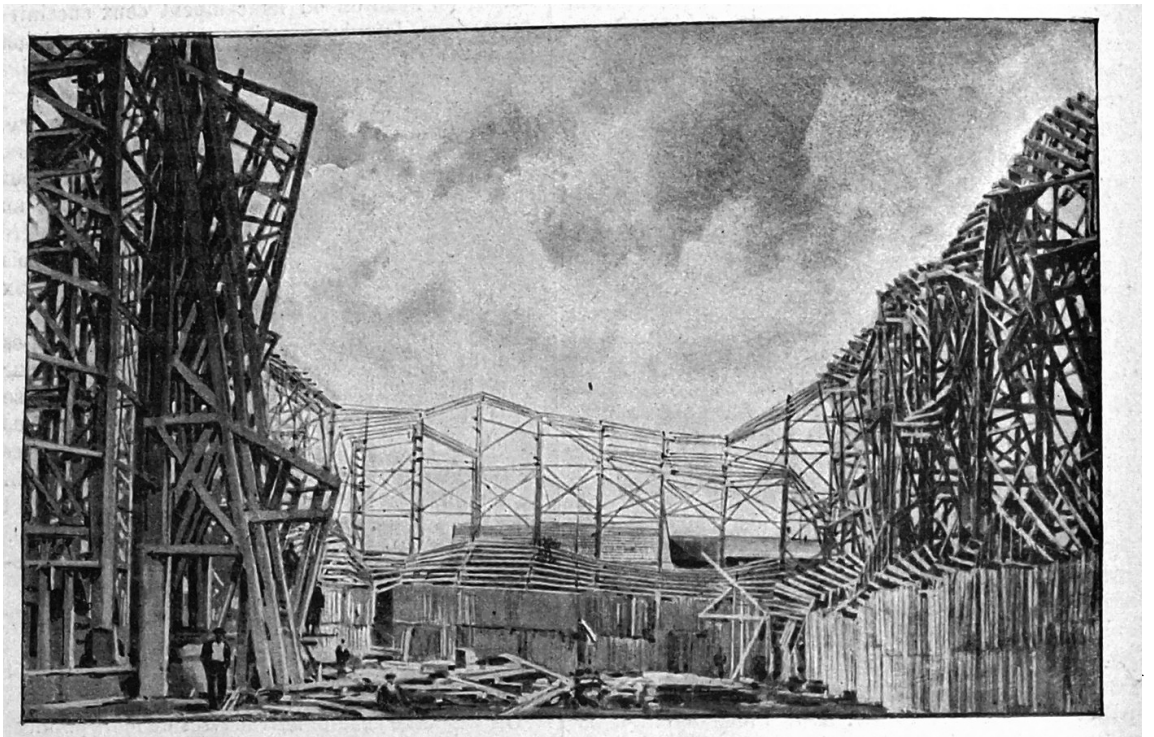
G. DE FOURAS.

GÉNIE CIVIL

LA CONSTRUCTION DES MONTAGNES

AU « VILLAGE SUISSE »

Le promeneur qui se place actuellement au haut de l'escalier qui du palais du Trocadéro descend vers les jardins, jouit d'un spectacle véritablement curieux, celui que présentent les grands travaux de l'Exposition. Jusqu'à la Seine, et, au delà, des deux côtés de la tour Eiffel, puis en arrière, jusqu'à la Galerie des machines, ce ne sont qu'échafaudages, galeries en construction, carcasses de fer, palais, dômes, minarets. Puis si le regard se porte vers la droite, du côté de la Grande Roue, on n'est pas peu surpris de voir se profiler, comme en un lointain horizon, toute une chaîne de montagnes qui prend les teintes brumeuses que donne l'hiver. Le parisien, habitué à ses montagnes, Montmartre, les Buttes-Chaumont, la montagne Sainte-Geneviève est déconcerté, car il ne connaît de ce côté aucun système



LA CONSTRUCTION DES MONTAGNES AU VILLAGE SUISSE. — Construction en charpente de la carcasse.

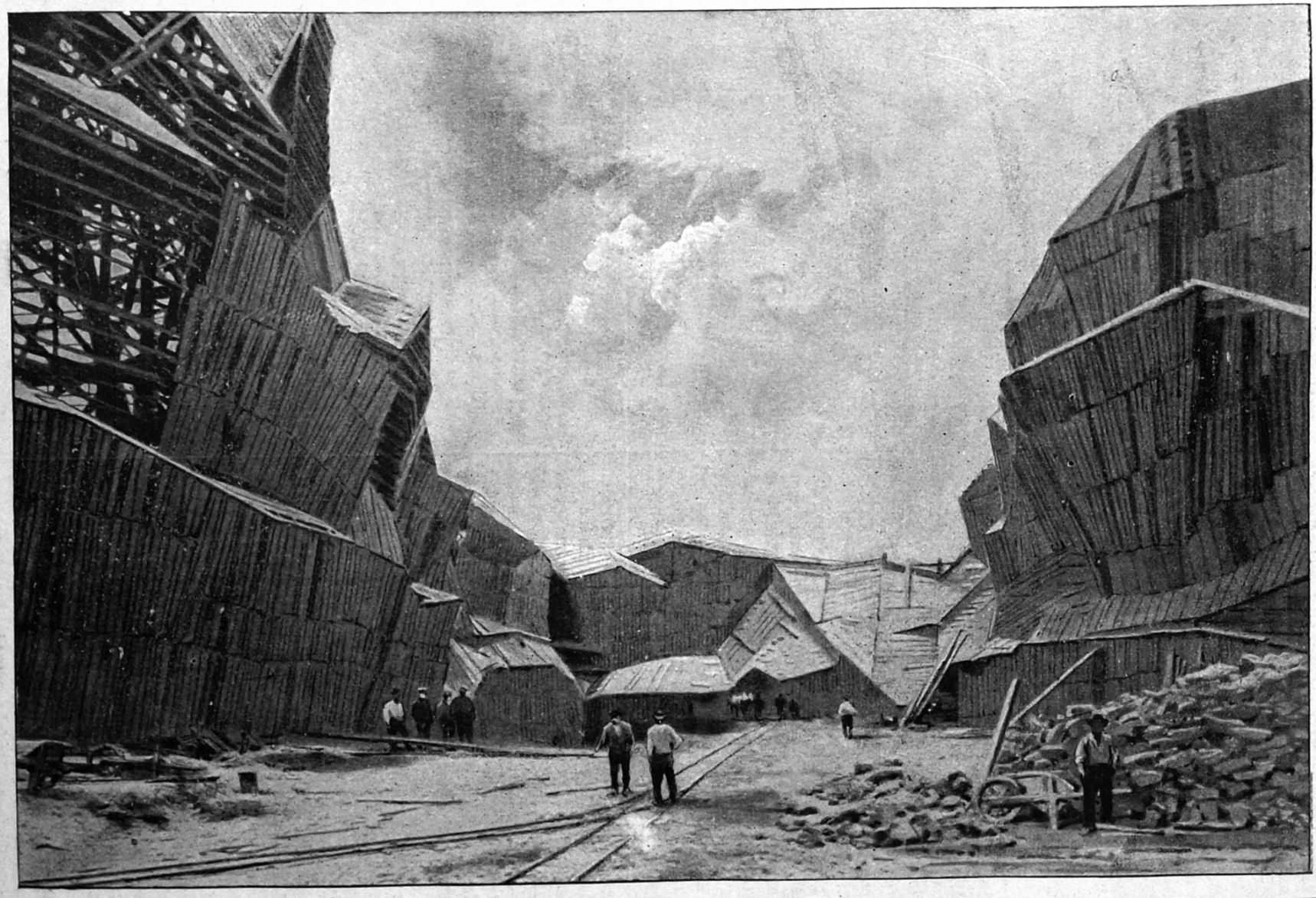
orographique, et certes, avec les progrès du journalisme, un soulèvement récent aurait déjà été connu de la ville entière.

Nous devons à nos lecteurs une explication sur ce phénomène qui n'a rien de géologique. Ces montagnes qui font songer aux panomaras grandioses dont on jouit de la terrasse de Pau ou, à Berne, de celle de la Cathédrale, sont purement et simplement en carton et en plâtre. Elles forment le cadre de ce curieux et pittoresque « Village Suisse » qu'édifient actuellement MM. Ch. Hennsberg et J. Allemand entre les avenues de Suffren et de la Motte-Picquet. Cette reconstitution, qui est faite avec une exactitude et une sincérité dignes des plus grands éloges, donnera une image réduite, mais fidèle, de la Suisse, avec ses montagnes, ses cascades, ses pâturages, ses vieux édifices, ses anciennes maisons, ses chalets.

Au delà des rues formées par les élégantes constructions qui rappelleront les diverses régions de la Suisse, s'étendra la campagne, c'est-à-dire toute une Suisse en miniature, avec ses suaves et pittoresques paysages et ses accidents de terrain les plus variés. Tantôt verdoyante, tantôt rocheuse, la chaîne de montagne qui fermera l'horizon ne peut manquer de produire sur le visiteur l'effet le plus saisissant. D'une longueur de 600 mètres, son altitude varie entre 20 et 40 mètres. Les proportions en sont si bien établies dans les moindres détails, que l'on éprouvera une véritable illusion ; les sommets paraîtront facilement ainsi atteindre la limite inférieure des glaciers.

Mais comment cette montagne a-t-elle été construite et de quoi est-elle faite ? Ces prairies mollement ondulées, ces alpages qui côtoient les précipices, ces hautes murailles rocheuses sont obtenus au moyen d'échafaudages de bois portant seulement la terre nécessaire pour les plantations d'arbres et de gazon qu'on a déjà commencé à y établir. Cette montagne est creuse.

La charpente qui forme l'ossature des montagnes



La construction des montagnes au village suisse. — Habillage en planches de la carcasse.

du « Village Suisse » est aussi bizarre que compliquée. Les fermes qui la composent sont formées de pièces de bois qui ne sont presque jamais disposées dans le même plan ; en éventail ou en spirale, celles-ci présentent toutes les inclinaisons possible ; ici ce sont des angles saillants, là des angles rentrants. C'est cette carcasse irrégulière qui a permis de rendre d'une façon conforme à la nature les reliefs les plus variés et tous les accidents de terrain.

Cette charpente a été combinée de façon à pouvoir supporter un volume de terre souvent assez considérable, mais qui varie selon les endroits. Cette charge est assez forte, car si nous supposons qu'il y ait un volume de terre de 0m,30 d'épaisseur, ce qui est le cas sur beaucoup de parties de la montagne, le poids qui doit être supporté par la charpente n'est pas moindre de 400 kilogrammes par mètre carré.

Aussi a-t-on dû relier toutes les fermes entre elles par une poutraison robuste et par un système de contreventement. On a remplacé aussi les mortaises par des boulons qui ont procuré à cette charpente articulée une souplesse relative, se prêtant à la répartition d'une charge inégale.

Toute la surface de la charpente a été revêtue d'une sorte de plancher de bois, puis d'une couche de carton bitumé pour empêcher, dans la mesure du possible, les infiltrations des eaux de pluie de pénétrer dans l'intérieur de la montagne. Enfin, pour éviter que les terres ne glissent sur ces pentes souvent un peu raides, on a dû fixer sur la charpente des casiers en bois dont les dimensions varient avec la pente et le volume des terres qu'ils contiennent.

Les rochers sont, pour la majeure partie, en staff (mélange de plâtre et d'étoupe). Ils sont faits d'après des empreintes prises en Suisse même, au moyen de terre à modeler. Ces empreintes en creux ont été coulées en plâtre sur place. Pour pouvoir ensuite multiplier la reproduction de ces rochers, on a coulé sur le plâtre de la gélatine, et c'est dans l'espèce de matrice molle ainsi obtenue qu'on a coulé en plâtre de Paris mélangé d'étoupe, des centaines d'exemplaires de chaque type de rocher.

Les rochers de staff sont enfin cloués sur les parois de planches en suivant certaines formes géologiques. Tantôt ce sont des bancs inclinés, tantôt des parois verticales aux formes hardiment découpées. Les joints entre blocs sont soigneusement bouchés et dissimulés avec de l'étoupe et du plâtre. Le tout forme ainsi une masse d'une cohésion parfaite et d'une grande solidité.

Quant aux rochers qui sont placés dans les parties basses; au voisinage des allées où circuleront les promeneurs, ce sont des rochers en vraie pierre, et encore ne sont-ils pas d'une provenance quelconque. Les deux habiles architectes de Genève, MM. Henneberg et Allemand, ont poussé si loin le souci de la réalité, qu'ils ont fait venir ces pierres de la Suisse même, principalement du Jura.

Ces montagnes si bien construites ne seront pas uniformément nues et rocheuses. Une végétation variée et scientifiquement répartie d'après la nature du site et l'altitude supposée, égaiera le paysage. De jolis arbres de moyenne grandeur : pins silvestres, aroles, sapins, épicéas, génévriers, thuias, seront répandus çà et là, ou groupés pour former des bouquets de bois. Le rhododendron, ou rose des Alpes, l'edelweiss, et les autres plantes alpestres ne seront pas oubliés et figureront au milieu des tapis de verdure.

Pour qu'une végétation placée dans des conditions aussi anormales puisse se maintenir verdoyante pendant toute la durée de l'Exposition, on a prévu tout un système d'arrosage qui a nécessité l'établissement d'un chemin de ronde, sorte de passerelle en bois qui circule autour de la montagne et qui en suit les arêtes. C'est sur ce chemin improvisé qu'on a placé des bouches à eau de distance en distance.

Enfin, pour compléter le charme de cette curieuse reproduction de la montagne, des flancs d'un pic s'échappera une vraie cascade, haute de trente mètres, dont les eaux, rejaillissant sur les rochers, répandront une fraîche poussière et donneront naissance au ruisseau qui traversera le village. Cette cascade, dont le débit sera de quatre millions de litres d'eau par jour, paraît devoir être l'une des merveilles du « Village Suisse. »

G. Regelsperger.

RECETTES UTILES

Trempe pour outils tranchants.

Borax raffiné	1 kilog.
Sel ammoniac	2 —
Eau	2 — 750
Vin rouge	125 grammes.

Trempe de l'acier et du fer. — On mélange :

Charbon de bouleau	4 parties
Suie de cheminée dure	3 —
Cuir carbonisé	1 —
Fumier de pigeons	2 —
Salpêtre	1/2 —

La pièce à tremper entourée de cette poudre est placée dans une boîte en tôle.

On humecte le tout avec de l'eau à tremper. Pendant 5 heures on chauffe sans donner trop de courant.

Eau de cuivre. — Pour polir le laiton et le cuivre on se sert du liquide suivant :

Eau	1 litre
Acide oxalique	30 grammes
Esprit de vin	100 —
Essence de térébenthine	50 —
Tripoli fin	100 —

Fabrication du carton pierre.

Pâte à papier	750 grammes
Colle forte	500 —
Terre bolaire ou chaux carbonatée	500 —

On peut remplacer la pâte à papier, par du papier mâché, on peut aussi prendre de la craie et un peu d'huile de lin mélangée avec la colle.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique[1]

L'épreuve artistique avec les papiers mats. — Les nouveaux papiers mats Caux et leur mode d'emploi. — Affaiblissement des clichés heurtés par le permanganate de potasse. — Nouveaux accessoires pour le spido 9×12 à décentrement. — Châssis réducteur pour obtenir avec des 9×12 des épreuves de projection — La planchette spido.

Les papiers brillants donnant l'image photographique par noircissement direct sont de plus en plus délaissés par les véritables amateurs, qui cherchent à donner même aux photographies simplement documentaires ou anecdotiques, un cachet artistique. Les photocopies rendues bien brillantes par l'émaillage sur verre ou sur tôle laquée, ne semblent plus être que du domaine des petites pensionnaires ou des collégiens. Ce n'est pas moi qui m'en plaindrai car j'ai assez fulminé contre ces images qui rivalisent par leur brillant, avec celles qu'on a coutume de mettre sur les bâtons de sucre de pommes de Rouen.

Du reste il faut rendre à César ce qui lui appartient. Les fabricants cherchent de plus en plus à nous doter de papiers à noircissement direct, présentant la matité des gravures. Par malheur il arrive souvent que le bénéfice de cette matité se trouve un peu perdu par une sorte d'*embu* comme disaient les peintres, qui s'attache aux ombres. Elles manquent pour ainsi dire de profondeur et empêchent l'artiste d'atteindre au degré de clarté nécessaire à la vérité de traduction de la nature en noir et blanc.

Un chimiste photographe, M. A. Taux, vient d'essayer de résoudre la question par un procédé industriel lui permettant de sensibiliser certains papiers qui n'avaient pu être ou avaient été mal employés en photographie, à cause des difficultés particulières qu'offraient leur préparation.

Sous les noms d'*esmeralda*, d'*aquarelle* et de *torchon* il sensibilise les papiers à dessin qui, grâce à leur grain plus ou moins accentué, nous donnent une matité veloutée très riche de tons et des blancs d'une pureté incomparable. C'est sans doute aussi à l'accusation plus ou moins prononcée du grain que nous devons d'obtenir avec eux une très réelle profondeur dans les grandes ombres. La nature de la sensibilisation semble telle que l'action de la lumière pénètre jusqu'à une certaine profondeur, sans toutefois atteindre la cellulose du support. La photocopie arrive ainsi à traduire les moindres valeurs du phototype en lui conservant une vigueur très caractéristique.

Ces papiers lancés, dans le commerce, par la maison Poulenc frères, sont avant l'impression d'une conservation au moins aussi longue, sinon plus longue, que celle de tous les autres papiers à noircissement direct existant dans le commerce. Ils n'offrent aucune manipulation spéciale, c'est-à-dire qu'il suffit de les virer et de les fixer en bains séparés comme le papier albuminé pour obtenir des photocopies dont les tons riches et chauds varient du brun sanguine au noir d'encre de Chine.

Le type *esmeralda* présente le grain petit des papiers considérés comme lisses;

Le type *aquarelle* a la rugosité légère des papiers servant à ce genre de peinture;

Le *torchon* est d'un grain encore plus accentué et à vergeures.

Le mode d'emploi est des plus simples et peut se résumer ainsi que suit :

1° Tirer les épreuves très vigoureuses, jusqu'à métallisation des grands noirs et venue complète de tous les détails dans les blancs (ne pas s'inquiéter du ton qui, suivant la température, est d'un rouge vif ou d'un rouge bleuté, le résultat final étant toujours le même).

2° Dégorger à plusieurs eaux pendant 5 à 10 minutes;

3° Plonger les épreuves pendant 2 ou 3 minutes en les remuant continuellement dans un bain de sel de cuisine à 5 ou 10 p. 100;

4° Les rincer encore dans plusieurs eaux ordinaires, jusqu'à ce que la dernière soit parfaitement limpide;

5° *Pour tons rouges, bruns sanguine, bistre, etc.* On vire les photocopies dans la solution suivante composée de 100 centimètres cubes de A et de 10 à 20 centimètres cubes de B ;

Solution A	Eau distillée.....	1000 grammes.
	Borax raffiné.....	12 —
	Acétate de soude.....	12 —
	Acide citrique.....	1 —
Solution B	Eau distillée.....	1000 grammes.
	Chlorure d'or.....	1 —

Ces solutions doivent être conservées séparement.

On arrête le virage au ton voulu. En laissant séjourner les copies pendant 2 ou 3 minutes au plus dans ce bain, avec son minimum d'or, on obtiendra des tons bruns sanguine très vifs.

6° Les épreuves sont immédiatement lavées à plusieurs eaux;

7° On les plonge pendant 5 minutes dans un bain de sulfocyanure d'ammonium à 30 p. 100;

8° On les rince dans une ou deux eaux, puis on complète le fixage pendant 5 à 10 minutes encore dans un bain d'hyposulfite de soude à 8 p. 100;

9° Après fixage, nous recommandons un lavage complet *et très rapide*. Une eau douze à quinze fois renouvelée, élimine toute trace d'hyposulfite.

On obtiendra également de beaux tons « bistre » ou « sépia » en virant les épreuves simplement dans le vieux bain de platine.

Pour tons noirs :

10° Après les lavages indiqués § 1 à 4, on plonge les épreuves dans un bain composé comme suit :

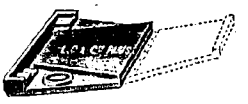
Eau distillée.....	1200 grammes.
Chloroplatinite de potasse.	2 —
Acide lactique.....	50 à 80 —

(1) Voir le n° 629.

L'addition plus ou moins grande d'acide lactique a pour effet de produire des tons noirs chauds (bistrés) ou froids (bleutés). On arrête également le virage au ton désiré;

11° On lave les épreuves à plusieurs eaux;

12° Puis on fixe dans l'hyposulfite de soude à 10 p. 100 additionné de 8 p. 100 de sel de cuivre, pendant 15 minutes, pour laver ensuite comme précédemment à grande eau, souvent et *rapidement* renouvelée.



La planchette Spido.

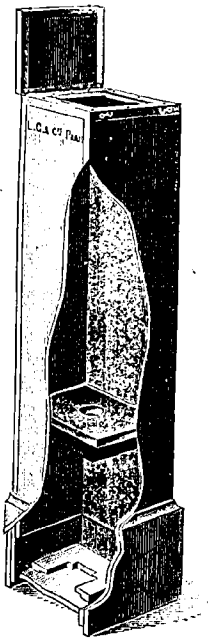
Les véritables tons ne pourront être appréciés qu'après séchage.

Je vous ferai remarquer, chose rare chez les fabricants, que la formule du bain de platine nous mentionne l'acide lactique, c'est-à-dire le meilleur acide organique qui puisse être employé dans l'espèce. Car il n'a aucune action sur l'argent réduit, et nulle tendance comme les autres à faire jaunir les blancs. L'acide lactique dont il est ici question, doit être l'acide lactique liquide pur à 25° Baumé.

Pour les tons rouges bruns, le fixage préalable au sulfocyanure d'ammonium est aussi un avantage pour la clarté et la permanence des épreuves.

A plusieurs reprises je vous ai dit et je ne saurai le répéter, quel pouvoir considérable donnait au photographe l'introduction dans son laboratoire du persulfate d'ammoniaque. Malheureusement, en province surtout, on n'a pas toujours ce produit à sa disposition. Aussi me semble-t-il bon de vous indiquer une formule de M. le professeur Namias qui donne à peu près les résultats analogues, et qui est composée de produits que l'on trouve dans toutes les pharmacies.

La solution réductrice qui se conserve bien tant qu'elle n'a pas servi n'exige pas le bain ultérieur de sulfite de soude et peut être employé après fixage sans qu'il y ait eu lavage. Cette formule se compose de :



Le mouvement photographique. — Châssis réducteur.

Eau.....	1000 cent. cub.
Permanganate de potasse ..	$0^{cm3}5$
Acide sulfurique concentré .	1 cent. cub.

On rejette la solution après usage et la cuvette doit être agitée tout le temps de la durée de l'action.

Il peut arriver qu'en poussant trop la réduction, la gélatine prenne une teinte brune dûe à la formation de bioxyde de manganèse. On doit alors la décolorer en la plongeant dans une solution d'acide oxalique à 1 p. 100.

En ce qui est des appareils, pas grand chose de nouveau, comme toujours.

Je ne trouve que deux petits dispositifs supplémentaires, formant accessoires au Spido 9×12 à décentrement dont je vous ai entretenu et qui dès son apparition, pour des raisons que j'ai données, s'est offert à nous comme le véritable type des appareils à main pouvant présenter le décentrement sans lequel l'art complet n'est pas possible en photographie. Le format des plaques de projection a été délimité par le Congrès aux dimensions de 8 1/2×10. En les employant en totalité (ce qui ne saurait être à cause des bordures) on n'aurait pas encore complète l'image directe fournie par le Spido 9×12 à décentrement. Ce ne serait cependant là qu'un très léger inconvénient, puisque nous avons vu qu'en réalité l'image utilisée ne mesure que 8×11. Ce qui est plus grave, c'est qu'une telle image doit être obtenue par contact. Or, le contact entre deux surfaces planes rigides, comme le sont les plaques de verre, ne saurait être absolument parfait, quand bien même le châssis-presse agirait à force au point de briser le verre. Ce verre est en effet coulé et ne présente pas une planimétrie rigoureuse. L'image se ressent de ce contact imparfait, et n'a plus, en totalité ou en partie, les finesses de l'original. Le mieux est donc de réduire franchement l'image 9×12 en des dimensions circonscrites dans les 8 1/2×10 comme le 6 1/2×9 par exemple ce qui offre une image de projection encore plus fine que l'original.

Pour atteindre ce but, nous construisons un appareil réducteur sur lequel on visse l'objectif même du Spido 9×12 à décentrement. De cette façon l'image se trouve réduite avec l'objectif qui l'a prise, ce qui est la meilleure condition possible pour une excellente réduction.

Quant à l'accessoire, c'est la planchette Spido. Lorsqu'on veut faire des instantanées lentes, il est toujours préférable d'opérer sur pied pour avoir la plus grande netteté possible. Mais alors il faut qu'on puisse obtenir une mise en batterie rapide nécessitée par l'instantanéité même.

Pour atteindre ce but, on a créé pour le Spido 9×12 à décentrement, une planchette trapézoïdale, munie d'un niveau à bulbe d'air et qui, repliée se glisse aisément dans la poche.

L'angle qu'elle accuse en étant développée, assure l'aplomb horizontal du Spido de forme tronco-pyramidale. Deux épaisseurs différentes de bois à l'arrière encastrent l'appareil, et l'assujettissent à la hauteur voulue, suivant que l'on opère en hauteur ou en largeur. Pour le travail, la planchette étant fixée à demeure sur le pied, on n'a plus qu'à poser l'appareil sur elle, évitant ainsi les lenteurs nécessitées par la fixation de la clef du pied dans l'écrou pour la prise du motif, ou la manœuvre inverse pour l'escamotage de la plaque exposée.

Frédéric Dillaye.

ROMAN

L'EAU DE JOUVENCE

(SUITE) (1)

Le train avait quitté la station de Plouharnel-Carnac. Après avoir traversé la zone des maigres forêts de sapin qui longe de loin le littoral, la voie ferrée s'engage dans cet espace dénudé, dévasté par les tempêtes du large, qui forme comme une ceinture de désolation aux côtes de l'Atlantique. Puis, la mer, aux eaux bleues, avec les îles d'Houat et d'Hœdic à l'horizon, apparaît brusquement aux yeux charmés des voyageurs. On a beau revenir à la mer chaque année, le spectacle est tellement sublime qu'on éprouve chaque fois le même enthousiasme quand on la revoit.

Un peu avant Kerhostin, petite halte sans importance, la voie s'engage sur l'isthme, large à peine de quelques mètres, qui réunit le continent à la presqu'île de Quiberon. Pendant que le jeune normalien expliquait à son ami Corvec par quel phénomène géologique un cordon de dunes avait fini par relier l'île au continent, le train fuyait à toute vitesse à travers un pays plat, dépourvu de végétation, où chaque champ est séparé du voisin par des murs en pierre de granit, posées sans ciment les unes sur les autres. Enfin un petit coup de sifflet retentit et le convoi s'arrêta. On était arrivé à la station de Quiberon.

L'EAU DE JOUVENCE. — « Mais, monsieur, je n'ai pas l'honneur de vous connaître, que me voulez-vous ».

A Quiberon, comme dans toutes les gares des stations balnéaires, beaucoup de désœuvrés se rendent à l'arrivée des trains pour se distraire, pour *voir la tête* des gens qui arrivent.

C'est donc entre deux haies de curieux que nos voyageurs durent passer pour quitter la porte de sortie.

« Je n'ai pas vu mon oncle, dit Corvec en s'arrêtant et déposant à terre sa valise un peu lourde. C'est singulier, il m'avait promis de se trouver à la gare à l'arrivée du train.

— Non, dit à son tour le docteur Danic, j'ai eu beau le chercher parmi les personnes qui faisaient la haie, je ne l'ai pas vu. »

Le docteur achevait à peine de parler, qu'un homme se précipitait sur lui et l'apostrophait en ces termes :

« Hé bien ! c'est comme ça que vous passez tous devant moi sans seulement me regarder !

— Mais, monsieur, répondit le docteur, je n'ai pas l'honneur de vous connaître, que me voulez-vous? »

Toute la famille Legentil et Corvec s'étaient joints au docteur et entouraient le nouveau venu, croyant avoir affaire à quelque fou.

« Vous ne me reconnaissez pas, Danic! c'est par trop fort, cela. Il va falloir maintenant me nommer, moi, le docteur Kernescop, votre vieux camarade d'enfance. Et toi, mon cher neveu, tu ne reconnais pas non plus ton oncle. »

La stupéfaction les rendait tous muets. Oui, en effet, cet homme ressemblait vaguement à Kernescop. C'était bien la même expression des yeux, le même ton de voix, mais ils avaient devant eux un Kernescop rajeuni de dix ans. Le Kernescop de l'an passé avait soixante-dix ans; ses cheveux étaient entièrement blancs, il marchait comme un vieillard. Le Kernescop d'aujourd'hui paraissait tout au plus avoir soixante ans. Ses cheveux avaient pris une teinte grisâtre ; il marchait allègrement et toute sa personne respirait la force et l'énergie.

Le docteur Kernescop, car c'était bien lui, jouissait de la stupéfaction de ses amis et de son neveu.

« Je suis donc bien changé, ajouta-t-il, que vous ne me reconnaissez pas? Allons, tombez tous dans

(1) Voir le n° 632.

mes bras et embrassez-moi. Je ne vous en veux pas. »

On s'embrassa, mais il était visible que cette transformation incroyable du docteur laissait encore des doutes sur son authenticité dans l'esprit de tout le monde. Le neveu, en particulier, semblait le plus décontenancé. Les yeux baissés, l'air grave, il réfléchissait profondément. Ce rajeunissement de son oncle portait en effet un coup fatal à ses espérances prochaines d'héritage. Kernescop, remarquant son maintien singulier, lui dit :

« Comme tu sembles fatigué de ton voyage, Gaston! c'est dur de passer une nuit en wagon.

— Oui, mon oncle, répondit le jeune homme heureux de saisir au vol une explication toute préparée, oui, je n'ai pu fermer l'œil de toute la nuit.

— Farceur, va, grommela son camarade Legentil entre ses dents, il a ronflé depuis Orléans jusqu'à Angers. »

Une heure après, nous retrouvons tous nos personnages réunis de nouveau autour de la table de la salle à manger, dans le chalet du docteur Danic. Celui-ci tenait expressément à retenir pour le déjeuner son collègue Kernescop et son neveu. Le neveu avait eu beau protester qu'il lui fallait trop de temps pour changer de vêtements, faire sa toilette, qu'il se trouvait las, il avait dû céder; quant au docteur, Kernescop, il avait accepté l'invitation avec empressement. Si son collègue Davic brûlait d'apprendre la cause du changement extraordinaire survenu dans l'état physique du docteur Kernescop, celui-ci de son côté, désirait ardemment annoncer sa réussite dans la découverte de l'eau de Jouvence.

Le doute devenait impossible : le *Père la Jouvence* avait découvert un moyen pour se rajeunir. Mais quel était ce moyen? moyen puissant, certes, car le vieillard avait rajeuni de dix ans en moins d'une année. Cette découverte allait produire un retentissement immense dans le monde savant. Les inventions du télégraphe, des ballons, de la photographie, du téléphone, du phonographe, les rayons X eux-mêmes, toutes les merveilleuses découvertes devaient pâlir devant cette fantastique eau de Jouvence qui pouvait rendre les hommes immortels et toujours jeunes.

Le docteur Danic ne doutait pas que son ami lui divulguerait immédiatement son secret. Aussi, quelle joie il éprouvait à l'avance en songeant aux belles communications qu'il pourrait adresser à l'Académie de médecine. Toutes les sommités médicales de Paris, tout ce que la capitale renferme d'illustrations dans les différentes branches de la science, afflueraient chez lui, l'accablerait de questions. La gloire de Kernescop rejaillirait en grande partie sur lui. Puis, l'émotion soulevée dans le monde savant ne serait rien en comparaison de celle qu'allait éprouver le grand public. Rester jeune, devenir jeune, ô quelle chance inespérée! Quelle fortune pour le docteur Kernescop! que de flacons d'eau de Jouvence seraient vendus! des millions et des millions, l'eau de la Seine ne suffirait pas pour rajeunir toute l'humanité. Mais le docteur Danic ne pensait pas à l'immense fortune, au pactole intarissable qui devait fondre sur son ami. Non, il songeait à la gloire dont une partie allait rejaillir sur lui.

Son désappointement fut donc profond quand, à table, pendant le déjeuner, le docteur Kernescop se contenta de donner des détails sur les effets de sa découverte et refusa catégoriquement de divulguer son secret.

« Je veux encore attendre avant de faire connaître ma découverte, leur dit-il. Je vous supplie même de n'en parler à personne. Vous me jurez de garder le secret. »

On jura de garder le secret, mais le docteur Danic se promit bien de l'arracher à son ami dans sa prochaine entrevue avec lui.

III

RAJEUNISSEMENT A TOUTE VAPEUR

Ce rajeunissement du docteur Kernescop mettait tout son entourage dans l'embarras. On désire certains événements heureux, mais on serait épouvanté s'ils se produisaient. Ainsi, quand une personne aimée vient de mourir, on ressentirait une joie inexprimable si le mort revenait à la vie. Mais, si cet événement survenait, on serait terrorisé et on fuierait le ressuscité. Toutes ces personnes qui prient autour du lit d'un mort regrettent ce mort et le pleurent sincèrement. Que le mort vienne à se lever sur son séant, pas une ne lui portera secours, pas une ne se jettera sur lui en l'embrassant; non, ce sera un sauve-qui-peut général. Un sentiment de peur à peu près semblable se manifestait en présence de ce miracle insensé, d'un homme rajeuni de dix ans en moins d'une année. Kernescop devenait une monstruosité, un fait hors nature et on le redoutait presque : un peu plus on l'eut fui volontiers. Cet homme possédait cependant le pouvoir de rajeunir aussi les autres, et c'est dans l'espérance de profiter bientôt de sa découverte que ses amis avaient dominé leur frayeur, leur répulsion instinctive de la première heure. Chez l'homme, l'intérêt domine bientôt.

Puis, tout événement extraordinaire a le tort de déranger le plan de l'existence, l'ordre auquel on a fini par s'accoutumer. Chaque fois qu'une veuve inconsolable, ayant longtemps pleuré son mari, a retrouvé ce mari qu'on avait cru mort par erreur, chaque fois cette veuve a regretté le retour de l'absent. C'est qu'elle avait peu à peu pris l'habitude de son veuvage et le retour intempestif du mari dérangeait ses nouvelles habitudes.

Or, le rajeunissement du docteur allait aussi modifier toutes les habitudes prises à son égard. Rajeunir, c'est bouleverser tout autour de soi. Le neveu, Gaston Corvec, ne pouvait plus songer à hériter de son oncle. Kernescop, sans aucun doute, était devenu immortel.

(*A suivre.*) A. BLEUNARD.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 4 Décembre 1899

Une nouvelle forme de zooglée. — On donne le nom de *zooglées* à des colonies que forment certaines bactéries en vivant agglomérées dans des amas gélatineux que leur membrane d'enveloppe possède la propriété de sécréter. Ces amas glaireux sont d'ailleurs parfaitement amorphes, c'est-à-dire qu'ils ne présentent aucune forme constante permettant d'en caractériser les espèces.

Or, M. Radais, professeur agrégé à l'École de Pharmacie, vient de découvrir une nouvelle espèce de bactérie, le *Bacterium Trabuti*, qui, elle, végète en colonies zoogléennes globuleuses, massives, associées elles-mêmes entre elles sous forme de chaînettes ou d'arbuscules. Il s'agit donc là d'une nouvelle forme de zooglée, parfaitement définie, et particulièrement intéressants, parce qu'elle semble constituer une sorte de lien de parenté entre le groupe des bactériacées et les algues chlorophylliennes inférieures.

Variation des plantes du Nord transportées dans le Midi. — M. Gaston Bonnier relate les premiers résultats qu'ont donné les cultures expérimentales qu'il a établie comparativement dans la région parisienne et dans la région méditerranéenne.

D'une même touffe de plante, M. Bonnier a fait deux moitiés semblables : il a planté l'une près de Fontainebleau ; l'autre, dans la même terre transportée aux environs de Toulon.

L'expérience a porté sur un assez grand nombre d'espèces, depuis le mois de janvier 1898, et a déjà produit des différences notables. La plupart des espèces de la région tempérée se sont adaptées au climat méditerranéen en modifiant leur forme et leur structure. Les feuilles deviennent plus larges, plus épaisses, à nervures mieux marquées, plus coriaces, et pour les arbres et les arbustes, elles persistent plus longtemps à l'état vert sur les branches.

Chez certaines plantes, il existe des différentes profondes entre les échantillons du Nord et du Midi provenant du même individu. On ne pourrait croire, en les mettant côte à côte, qu'ils ont la même origine, et que deux saisons aient pu produire des modifications aussi accentuées.

Or, ce sont justement ces mêmes caractères différentiels qui se retrouvent, encore plus accentués dans les plantes qui croissent dans la région méditerranéenne et qui lui donnent son aspect si spécial.

La preuve est donc faite qu'un grand nombre de plantes des régions tempérées peuvent, dans une certaine mesure, changer de forme et s'adapter au climat méditerranéen.

Radiographie par courant triphasé. — Le docteur Délézinier, de Limoges, a trouvé le moyen de faire de la radiographie en se servant du courant triphasé, c'est-à-dire transmis par trois fils. Entre deux des fils transmetteurs, est intercalé un électro-aimant feuilleté et un interrupteur Wehnelt. L'ampoule radiographique fonctionne alors parfaitement.

Élections. — 1° Élection d'un vice-président en remplacement de M. Maurice Lévy, vice-président actuel qui passe de droit à la présidence. — Sur 41 votants, M. Milne Edwards a obtenu 38 voix contre 2 accordées à M. Fouqué et 1 à M. le professeur Rouchard.

2° Élection d'un correspondant dans la section de géographie et navigation. — M. le général Gallieni a été élu par 42 voix contre 2 accordées à M. de Brazza.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

La consommation de charbon en Allemagne. — *Die Natur* donne le relevé suivant des chiffres de production, d'importation et d'exportation de houille en Allemagne pour 1889 :

Production de houille....	96279992	tonnes.
Production de lignite....	31648498	—
Importations totales.....	14603059	—
	142531549	tonnes.
Exportations....	16144544	—
Reste pour la consommation.	126386995	tonnes.

L'augmentation de la consommation en 1898 a été de 4,9 p. 100 ; en 1897 elle avait été de 7,5 p. 100, et en 1896 de 7,8 p. 100. La diminution relative du taux d'augmentation s'explique par la douceur de l'hiver qui a eu pour conséquence une réduction notable de la consommation domestique.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

Applications pacifiques du canon

Le nom seul du canon évoque des idées de guerre et de destruction. Cet engin de mort a reçu cependant quelques applications pacifiques d'une importance fort inégale que nous nous proposons de passer en revue.

Sa force brutale a été mise à profit à différentes reprises pour provoquer la chute, dans une direction déterminée, d'une portion de montagne dangereuse pour les lieux habités. En 1881, une arête du fameux Risïkopf, qui menaçait le village suisse d'Elin d'un éboulement de un million de mètres cubes, fut bombardée, pendant plusieurs jours par un canon placé à 850 mètres, et s'effondra sans détruire de maisons, grâce à la portion de la crevasse déterminée par les projectiles.

L'emploi du canon comme auxiliaire de l'agriculture est fait pour surprendre davantage. Il semble cependant avoir, de ce côté, un bel avenir.

Pour faire cesser une sécheresse prolongée fatale aux récoltes, des agronomes américains ont eu l'idée de bombarder le ciel qui, devant cette menace, se couvrait de nuages. La pluie ne tardait pas à tomber. Cette bienfaisante action de l'ébranlement de l'air par la déflagration de la poudre est prouvée aujourd'hui par une expérience de plusieurs années.

Puisque le canon fait tomber la pluie, pourquoi n'arrêterait-il pas la grêle? C'est ce qu'on pensé certains agriculteurs de Styrie et de Carniole ; ils ont imaginé le *mortier paragrêle*. C'est une sorte de mortier enchâssé dans un socle en bois et surmonté d'un cornet en tôle de plus de 2 mètres de haut. Quand un orage de grêle est en train de se former, on charge l'engin de 100 grammes de poudre bien bourrée qu'on enflamme avec une étoupille.

La détonation est formidable ; l'air ébranlé empêche la formation des grêlons et la pluie tombe pour le plus grand bien des récoltes. En Vénétie, au Piémont, cet exemple a été suivi par des sociétés de défense établies contre la grêle. Un mortier peut protéger, paraît-il, un cercle de 750 mètres de diamètre.

L'emploi du canon à la mer pour détruire *les*

trombes est bien connu. Un fermier de Cuba prétend avoir lutté avantageusement contre *les cyclones* à coups de canon ; rien d'impossible, en somme, un brusque ébranlement de l'atmosphère ayant certainement une action sur un tourbillon d'air.

Le *canon lance-amarre*, tiré de la côte pendant une tempête, a sauvé plus d'un navire en danger; son mode d'action est facile à comprendre.

Mais voici qui est plus étrange. Un chimiste italien, M. Majorana, a eu l'idée fort originale de fabriquer le diamant à coups de canon (1897).

A l'aide de l'arc électrique, il porte à la plus haute température possible un morceau de charbon, puis il tire sur celui-ci un coup de canon. Le charbon est pulvérisé par le choc, puis volatilisé par l'énorme quantité de chaleur résultant de l'arrêt du projectile contre une sorte d'enclume. Après refroidissement, on trouve, dans une cavité de l'enclume, de minuscules diamants dus à l'action combinée de la chaleur et de la pression.

Jouer à la balle avec un canon comme lanceur est une idée bien américaine. L'usage d'un canon ordinaire, même fort réduit, présentant quelque danger, l'inventeur des États-Unis auquel on doit le petit appareil que nous allons décrire, a fait preuve d'ingéniosité.

Applications pacifiques du canon. — Le lance-balle et le mortier para-grêle.

La balle étant placée dans le canon, la poudre est brûlée dans une chambre à part et les gaz sont amenés derrière la balle par un tube. Le fond de la culasse contient de plus un ressort à boudin muni d'un piston qui se comprime pour amortir le choc et qui laisse échapper l'excès des gaz par un trou pratiqué dans la culasse, quand la pression nécessaire est dépassée. Au sortir du canon, la balle passe entre deux guides qui la font tourner et lui donnent absolument la direction d'une balle lancée à la main. Alors, pourquoi enlever au jeu l'un de ses plus grands attraits?

Le *canon-horloge*, guère plus utile que le canon lance-balle, a conquis à Paris une véritable célébrité. Que le ciel soit pur ou nuageux, celui de la Tour Eiffel tonne chaque jour à l'heure de midi; malgré sa grande élévation il ne va pas à la cheville du canon du Palais-Royal, plus petit, il est vrai, mais combien plus respectable par son âge, les événements auxquels il a assisté depuis sa naissance. Tandis que la main d'un modeste employé met chaque jour le feu au premier, il faut, au canon du Palais-Royal, un plus noble artilleur : c'est le soleil qui opère lui-même. Une lentille placée au-dessus de l'amorce en détermine l'inflammation, à midi vrai... à moins qu'un nuage malencontreux ne recouvre en ce moment l'astre du jour. Placé là depuis 1786, le canon du Palais-Royal n'est bourré chaque année qu'à partir du 1er mai; il est entretenu aux frais de l'État et émarge au budget, si l'on peut ainsi dire, pour deux cents francs. Les personnes, assez nombreuses, qui règlent leur montre sur sa détonation, la règlent mal, elle leur indique le midi vrai qui diffère souvent de plusieurs minutes du midi moyen de nos horloges.

Nous terminerons par le *canon instrument de musique*. Sans doute, sa voix de tonnerre, mélangée au son des cloches, se fait entendre aux jours de fête ; mais nous voulons parler de l'emploi du canon dans un orchestre.

Le 11 juillet 1891, à Lyon, pour les fêtes du quatrième concours international de tir, un orchestre exécuta une cantate patriotique qui contient des parties de canon ; l'instrument avait été emprunté à un régiment d'artillerie.

Une grande cantate de Rossini, composée à l'occasion de l'Exposition universelle de 1867 comprenait aussi de l'artillerie.

Comme de juste, la chose fit grand tapage à l'époque; elle inspira Cham, le célèbre caricaturiste qui fait dire par le chef d'orchestre à l'artilleur musicien :

« A la reprise, votre canon doit jouer piano, piano. Vous mettrez le bras dans l'âme de la pièce pour amortir le son. »

F. Faideau.

Le gérant : J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Crété.

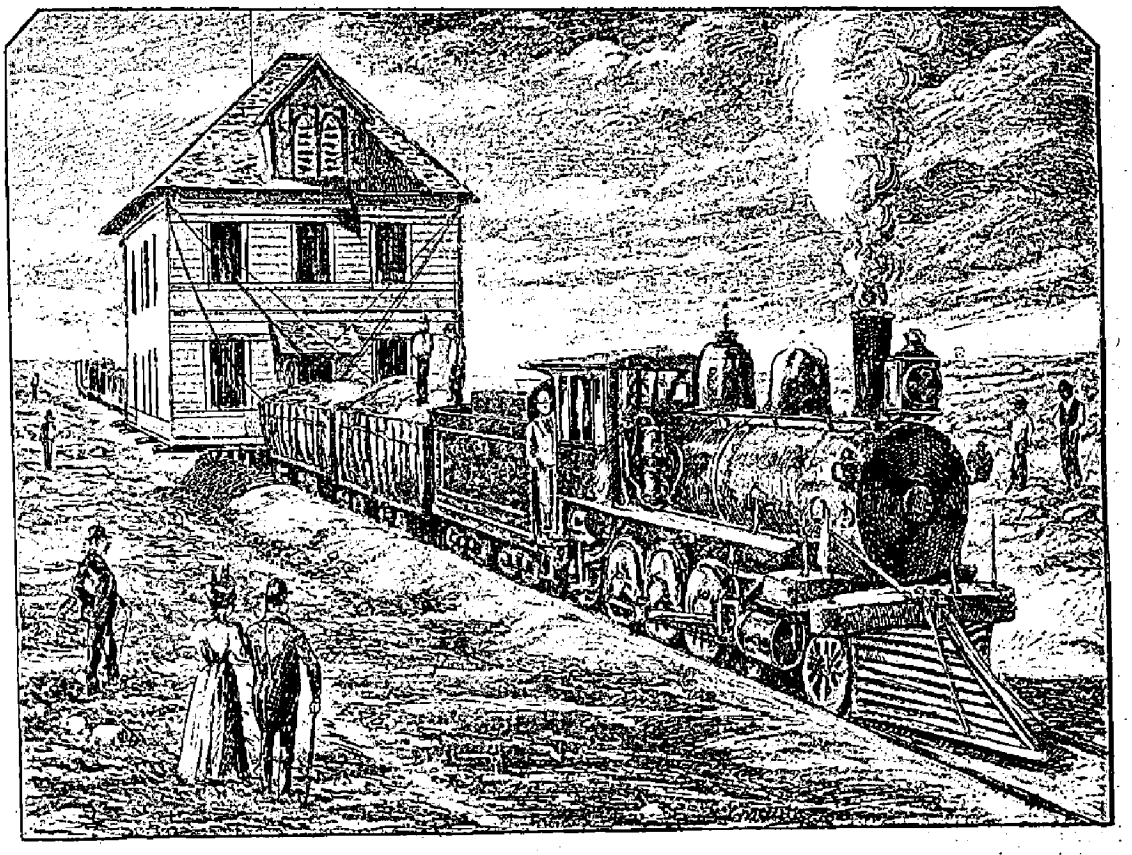
VARIÉTÉS

Transport d'un palais de Justice

PAR CHEMIN DE FER

Les citoyens du comté de Boxbutte, dans l'État de Nébraska (Etats-Unis), votèrent récemment qu'il y avait lieu de transférer le chef-lieu du comté, qui était alors à Hemnigford, à Alliance, autre ville du même comté. Les circonstances motivant ce transfert étaient les modifications survenues dans l'importance relative de la population des deux cités et dans la situation plus favorable de la ville d'Alliance.

Mais si un changement de localité était désirable il n'y avait aucune nécessité de changer de palais de justice, dont les bâtiments, élevés à Hemnigford contenaient, en outre, les bureaux de l'administration du comté. De plus, la distance entre Hemnigford à Alliance n'est que de 30 kilomètres, et la configuration particulièrement plane du pays entre les deux villes tout à fait propice au transport de l'édifice.



TRANSPORT D'UN PALAIS DE JUSTICE PAR CHEMIN DE FER. — Le train en route avec son chargement.

En conséquence, un contrat fut passé avec un « transporteur de maisons » de Lincoln (État de Nébraska), qui, après avoir déchaussé et placé l'édifice sur trucks, s'aperçut que son matériel de traction était inférieur à la tâche entreprise, et résilia le contrat.

Les citoyens du comté de Boxbutte se trouvèrent alors dans l'alternative de voter 150 000 francs pour la construction d'un nouveau palais de justice, ou de faire une nouvelle tentative pour effectuer le transport de l'ancien.

Cette tentative fut faite par la compagnie de chemin de fer « Burlington and Missouri Railroad » qui traverse la contrée. Elle entreprit de transporter le palais de justice comme un vulgaire colis, de Hemnigford à Alliance. Mais comme il s'agissait d'un colis spécial, mesurant 15 mètres de longueur, sur 12 de largeur et 16 de hauteur, il fallut prendre certaines précautions.

L'édifice, déjà soulevé par le premier entrepreneur, fut solidement équilibré sur une plate-forme, portée par quatre trucks de 27 tonnes.

Comme le « colis », débordait considérablement les rails de chaque côté, il fut ingénieusement lesté au moyen de câbles rattachés en avant et en arrière à deux wagons de charbon de 27 tonnes.

Le voyage s'effectua sans accident à une vitesse variant entre 8 et 13 kilomètres à l'heure, suivant l'importance des rampes. Les seuls obstacles rencontrés furent quelques légers talus qu'il fallut réduire pour livrer passage à l'édifice.

L'édifice est plus considérable qu'il ne paraît l'être dans notre dessin, et son transport par voie ferrée constituait, en même temps qu'une entreprise hardie, un spectacle des plus bizarres.

Léon Dormoy.

LA NATURE ET LA VIE

LA PANIQUE

(SUITE ET FIN)(1)

Autre fait, emprunté au même narrateur. C'est en 1850, pendant que le 5e escadron du 10e chasseurs traverse Carpenedolo pour aller bivouaquer à un kilomètre au sud, dans un pré voisin d'une tuilerie, à deux ou trois mètres en contre-bas du terrain environnant. L'installation commença : tout à coup, les chevaux de deux pelotons, au premier rang, non encore entravés, « furent pris d'une telle frayeur que, le regard flamboyant, le nez au vent, la respiration ronflante, la queue en trompette, ils partirent comme un trait, renversant et blessant les hommes qui s'opposaient à leur fuite, franchissant le talus, les trous de la tuilerie, les fossés d'irrigation, larges de trois ou quatre mètres et profonds à proportion, comme s'ils eussent été portés sur les ailes des vents » !

Ils coururent de la sorte jusqu'à 10 et 12 kilomètres de distance. Étant harnachés, beaucoup se blessèrent au cours de leur fugue effrénée, et, à les voir passer ainsi, les troupes crurent à une attaque d'avant-poste où les cavaliers des bêtes avaient eu le dessous. Pour un rien, le mal passait des bêtes aux hommes...

Ici, encore, l'on rechercha la cause, mais rien ne prouve qu'on la connaisse de façon certaine. Les uns parlèrent de couleuvres, qui, passant dans l'herbe, auraient effrayé deux ou trois chevaux, lesquels, à leur tour, par leurs gestes, auraient effrayé leurs compagnons; les autres, du bruit sec qu'aurait produit la brisure d'une branche de peuplier. Au moment où se produisit l'aventure, en tout cas, tout était calme; c'était en plein jour, par une grosse chaleur; les bêtes avaient faim, le fourrage était abondant et elles commençaient à manger avec grand appétit. De cause extérieure, appréciable, de panique, pas de trace.

Il faut bien remarquer toutefois que dans la panique les effets ne sont nullement proportionnés à la cause. Il n'est pas nécessaire que la cause originelle soit aperçue de toutes les bêtes, il suffit qu'elle agisse sur quelques-uns qui prennent peur et communiquent le mal aux autres. On pourrait même dire qu'il est nécessaire que la cause agisse sur un petit nombre seulement. Car, si tous les animaux entendaient le même bruit, par exemple, pour quelques-uns qui prendraient peur, beaucoup resteraient indifférents, et il n'y aurait pas de panique. Au lieu que si quelques-uns seulement entendent et s'effrayent, leur attitude effrayée, par cela qu'elle ne s'explique pas et n'est pas due à un phénomène que les autres ont perçu sans en être effrayés, impressionne ces derniers et leur met la tête à l'envers. Beaucoup de paniques, chez l'homme, ne se seraient pas produites si tous avaient vu ce dont quelques-uns ont eu peur, si tous avaient pu se faire un jugement personnel : et, sans doute, il en va de même chez la bête. Dans la panique, il y a abdication du jugement, ou plutôt celui-ci ne trouve pas à s'exercer: la majorité fuit de confiance et fuit d'autant plus qu'elle connait moins la cause première.

Un troisième fait a été relaté à M. Decroix par un de ses collègues, vétérinaire au 9e chasseurs. C'était en Turquie, en 1854, à 500 mètres en arrière de Gallipoli. Les chevaux étaient sur deux rangs, devant les harnachements, lesquels étaient en avant de trois lignes de tentes.

Vers onze heures du soir — le 16 juillet — par temps calme et chaud, tous étant couchés, sauf les hommes de garde, « tous les chevaux furent saisis subitement d'une grande frayeur, brisèrent les entraves qui les attachaient à des cordes et s'enfuirent à toute vitesse, renversant les selles, les tentes, les faisceaux d'armes et tout ce qu'ils rencontraient sur leur passage ».

Toute la nuit durant, ils errèrent dans la plaine, à des distances variables; on en retrouva à 12 kilomètres de distance où ils avaient fort ému un régiment anglais qui ne savait d'où venaient tant de quadrupèdes en un tel état. Si la plupart se retrouvèrent dès le lendemain, d'autres ne reparurent que les jours suivants, et même un mulet ne fut découvert que quatre mois après, à huit jours de marche de distance.

Un seul mulet était resté tranquille: c'était un philosophe, sans doute ; en tout cas un esprit indépendant, peu enclin à l'imitation. Le lendemain, à peu près à la même heure, une nouvelle panique eut lieu, mais moins importance: dans les deux cas, la cause resta inconnue.

Les faits de ce genre sont assez nombreux : j'en citerai un encore, en raison de son intérêt historique.

Il est relaté par saint Augustin, dans la *Cité de Dieu* (I. III c. 23) : « Avant même que le Latium confédéré se soulevât contre Rome, tous les animaux assujettis aux besoins et à la puissance de l'homme, chiens, chevaux, ânes, bœufs, et tous les autres soumis à la domesticité devinrent farouches tout à coup, rompirent leurs liens, s'enfuirent de leurs étables et coururent en liberté. Ils entraient en fureur à l'approche des autres animaux ou de leurs maîtres dont ils méconnaissaient la domination. Les poursuivre pour les reprendre, c'était s'exposer à la mort ou au plus grand péril. » Cette panique générale était — au dire du saint — l'une des calamités nombreuses que la Rome ancienne avait dues à la pratique du paganisme.

(1) Voir le n° 633.

De manière générale, on connait mal la cause des paniques.

Cela tient surtout à ce que l'on cherche le plus souvent une cause générale et adéquate : une cause générale, c'est-à-dire qui ait pu agir sur toutes les bêtes — et leur nombre est parfois considérable ; une cause adéquate, c'est-à-dire raisonnable, justifiée.

Or, le propre de la panique, semble-t-il, est précisément que la cause n'a pas à présenter ce double caractère.

Le premier est absolument inutile, le second n'est pas nécessaire. Sans doute, il est des paniques justifiées, en ce sens qu'un phénomène s'est produit qui peut, à juste titre, effrayer une partie ou la totalité des animaux ; mais les paniques non justifiées s'expliquent aussi bien que les autres.

Il ne faut pas méconnaître ce fait que les animaux ont de l'imagination, tout comme les hommes : ils sont aptes à rêver ; ils sont aptes à avoir l'entendement troublé ; ils sont aptes à se forger des fantômes. Dès lors, ils peuvent, aussi bien que l'homme, éprouver des terreurs purement imaginaires, des terreurs sans fondement ; ils peuvent s'imaginer percevoir un bruit, une odeur ou voir un objet inusité et effrayant.

Même sans aller jusqu'à l'imagination, ils peuvent travestir et déformer les choses ; celles-ci peuvent leur apparaître autres qu'elles ne sont, comme un tronc d'arbre, la nuit, semble un homme, un voleur, un assassin, au passant attardé. Et il ne faut pas oublier que leurs sens plus exercés leur permettent d'éprouver des sensations qui échappent à l'homme ; ils peuvent percevoir de loin, par l'odorat ou la vue, un objet qui leur déplaît.

D'autre part, ce qui fait la panique, c'est bien moins la perception d'un même objet — réel ou imaginaire — effrayant, par la totalité des bêtes, que l'effroi de quelques-unes, ou même d'une seule, dont l'attitude extraordinaire, les gestes extravagants, qui sont dangereux pour les voisins, inspirent à ces derniers une terreur d'autant plus grande que la cause de l'attitude et des gestes échappent. La bête qui a peur, à tort ou à raison, se livre à des actes qui mettent ses campagnes en péril ; en même temps son état normal leur offre un spectacle inusité, ils ne la reconnaissent plus ; elle leur semble autre, pour un moment, et, en partie, elle devient objet mystérieux, incompréhensible, et, par là, effrayant.

En réalité, il serait plus difficile d'expliquer pourquoi il ne se produit pas plus de paniques que d'expliquer pourquoi elles se produisent. Rien n'est plus naturel que ce phénomène : il suffit de considérer ce qui se passe dans la foule humaine, laquelle, comme intelligence collective, commune, ne s'élève guère au-dessus de la foule animale. « Rien n'est plus peuple que les compagnies, » disait le cardinal de Retz en sortant du Parlement ; la foule est essentiellement dénuée de raison, de courage et d'indépendance, même chez les bêtes.

HENRY DE VARIGNY.

ÉCONOMIE DOMESTIQUE

Vieillissement artificiel des Eaux-de-vie

Les distillateurs bonifient leurs eaux-de-vie et leur donne le goût de vieillesse à l'aide de nombreux procédés dont voici quelques exemples :

Les eaux-de-vie à vieillir doivent avoir un degré assez élevé afin de pouvoir être réduites avec de l'eau de pluie ou de l'eau de source très pure, que l'on aura alcoolisée à 10, 15 ou 20° ; et dans laquelle on aura laissé macérer des copeaux de chêne blanc.

Pour que cette eau donne à l'eau-de-vie la douceur et le moelleux, elle doit être conservée en fût pendant six mois au moins, dans un local à température élevée, elle requiert alors une couleur franche et le goût dit le *Rancio*.

La proportion de copeaux est d'environ 10 kilos par hectolitre, ils subissent une trempe de huit jours avant d'être mis en macération. Il ne faut jamais employer l'eau où les copeaux ont dégorgé.

On mélange quelquefois à l'eau de la mélasse de canne à raison de 2 à 3 litres par hectolitre à obtenir.

La mélasse est avantageusement remplacée par du sirop de raisin (1 à 2 litres par hectolitre d'eau-de-vie).

On complète le vieillissement par l'addition de 15 à 20 grammes d'ammoniaque (alcali volatil) par hectolitre.

On peut aussi chauffer doucement (1 degré par minute) jusqu'à 60°, dans un récipient clos, puis laisser refroidir lentement.

La coloration se fait avec de la mélasse caramélisée.

Une petite addition de crême de tartre fait perler.

Les bouquets factices varient à l'infini et le distillateur possède pour cela une véritable pharmacie beaucoup trop longue à mentionner, mais dont les bases sont : le cachou, la vanille, le brou de noix, le baume de tolu, l'iris de Florence, l'essence d'amandes amères, le rhum, le vieux kirsch, le sirop de raisin, le sassafras, les fleurs de genêt, le thé suisse, le thé de Chine, le capillaire du Canada, le réglisse vert, etc.

Beaucoup de praticiens se contentent d'ajouter, par hectolitre d'eau-de-vie, une infusion de 50 grammes de thé vert et 50 grammes de thé noir dans un litre d'eau bouillante.

On peut adoucir cette infusion par 250 à 300 grammes de sucre avec une addition de 20 à 25 grammes d'alcali volatil, le rôle de ce dernier ingrédient est de corriger l'âpreté des eaux-de-vie.

Un autre procédé consiste à mettre en contact l'eau-de-vie avec de l'oxygène sous pression et réchauffer la masse à une température peu élevée.

Il existe pour ce procédé un appareil spécial en cuivre, assez résistant, dans lequel se trouve le liquide à traiter.

ART NAVAL

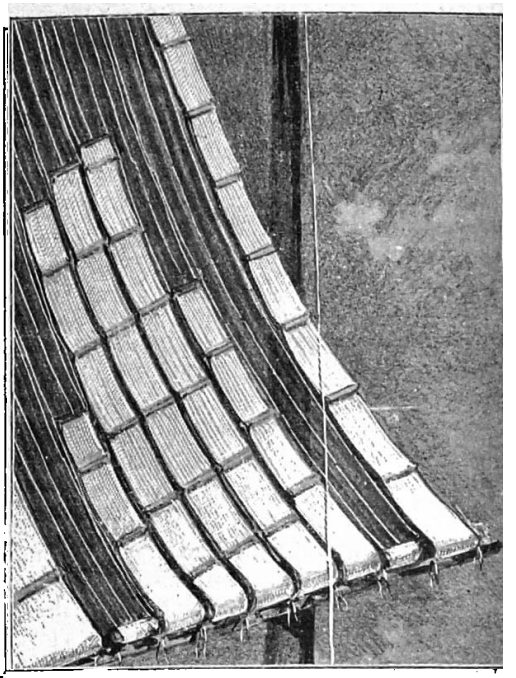
LES VOILES A JOUR

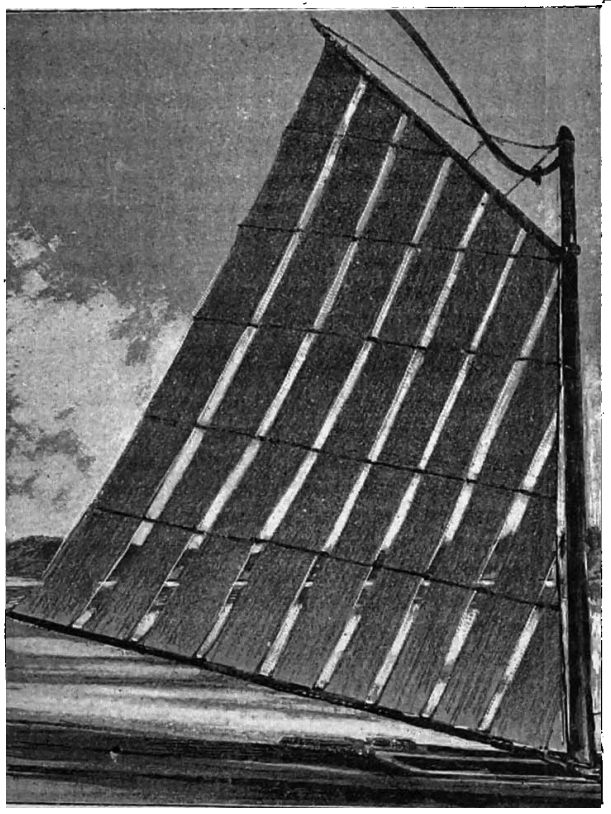
(SUITE ET FIN) (1)

Les photographies qui accompagnent cet article représentent quelques-unes des nombreuses expériences qui ont été faites, en vue de vérifier l'exactitude des principes théoriques que nous avons exposés précédemment.

Voici quelques-uns des résultats généraux qui ont été obtenus:

Quand une barque est emportée dans la même direction que le vent, toutes les voiles qui se trouvent tendues perpendiculairement à l'aire du vent ont un avantage matériel incontestable à être perforées d'ouvertures à travers lesquelles l'air puisse s'échapper, de façon à réduire l'amplitude du cône d'air mort qui reste derrière la voile. Les voiles sont soumises à une beaucoup plus grande force aérienne que si elles n'avaient pas d'ouvertures. Chaque section





LES VOILES A JOUR. — Dispositifs C et D.

peut être considérée comme une petite voile dans laquelle le vent agit avec toute sa puissance. Lorsqu'une large voile est composée d'un certain nombre de petites voiles, sa puissance se trouve donc matériellement accrue, comme cela a été expliqué théoriquement précédemment, parce que le contact direct du courant aérien avec la voile est pratiquement assuré, aucune couche d'air mort ne se trouvant interposée. La vitesse produite est de 50 pour cent plus élevée que celle obtenue avec une voile pleine.

Nos photographies présentent de l'intérêt à un double point de vue. En premier lieu, elles constituent une curiosité comme types de voiles de forme bizarre. En second lieu, les phénomènes qu'elles présentent peuvent servir d'enseignement dans la manière d'orienter et de tailler les voiles.

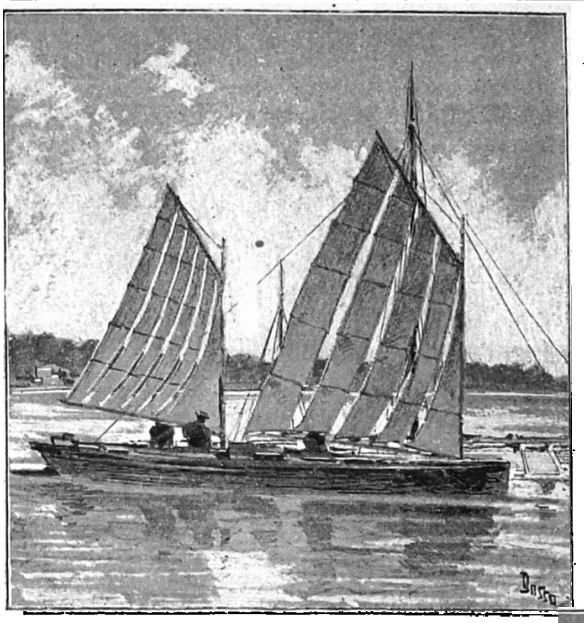
La figure D représente une voile composée de bandes courant perpendiculairement. Chaque bande est plate et fixée séparément par des petites vergues en bois. Ces bandes sont reliées ensemble de place en place, par des tringles légères intermédiaires.

La figure A est une vue de la même voile par l'arrière, qui montre les ouvertures se produisant entre les bandes quand le vent agit sur elles.

La figure B représente une forme différente, dans laquelle chaque élément est constitué par un triangle, la pointe en avant.

La figure F est celle dont on peut retirer le plus grand enseignement. La voile qu'elle représente est formée de bandes verticales individuelles, pouvant être tendues chacune séparément. Il se trouve que tandis que la plupart se gonflent sous le vent, d'autres sont gonflées en sens contraire par le vent *réfléchi*.

(1) Voir le n° 633.



La figure C représente le même genre de voiles que les figures D et A, mais avec certaines bandes hissées à différentes hauteurs.

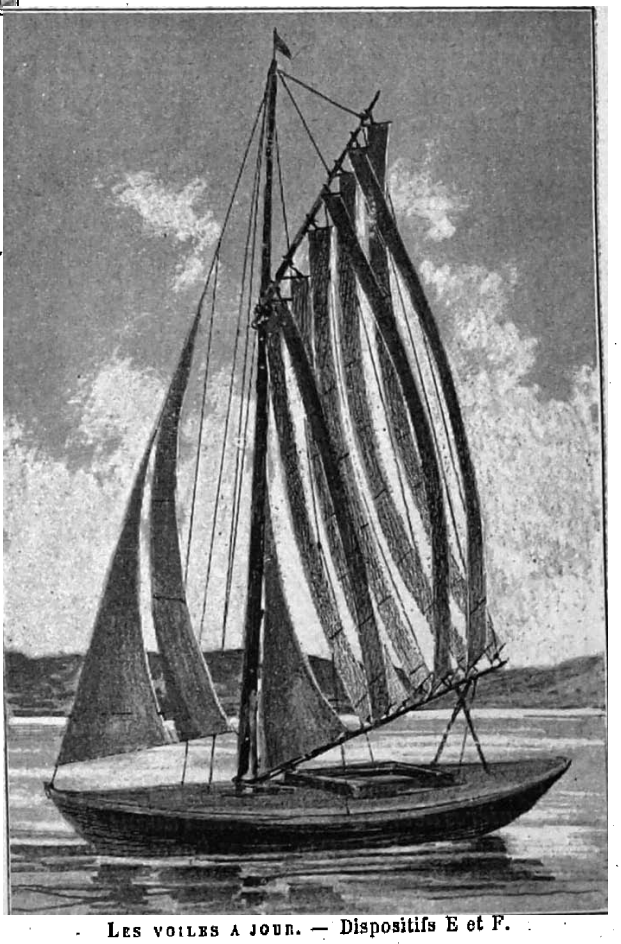
La figure E représente deux bateaux pourvus de la même sorte de voiles. La seule différence est que la voile du premier est composée de cinq bandes, tandis que la voile du second en a six.

Ces deux voiles sont exactement de la même dimension, et placées sur des bateaux du même modèle. Ayant été expérimentées dans la même course, toutes choses étant égales d'ailleurs, sauf le nombre des subdivisions, il s'est trouvé que la voile à cinq divisions a toujours été plus efficace que la voile à six divisions.

Le même phénomène se produit pour certains voiliers qui vont plus vite lorsqu'ils mettent moins de toile au vent.

Il y a donc une limite à la divisibilité des voiles, et le sujet est assez important pour qu'il mérite d'être l'objet de nouvelles expériences

S. Geffrey.



Les voiles a jour. — Dispositifs E et F.

TRANSPORTS URBAINS

Le chemin de fer métropolitain de Paris

I

On a pris l'habitude de désigner sous le nom de « chemins de fer métropolitains » les voies ferrées spécialement destinées au transport des voyageurs à l'intérieur des vastes agglomérations urbaines, telles que sont généralement les *métropoles* ou capitales. Plusieurs de celles-ci sont déjà pourvues, depuis assez longtemps, de systèmes de circulation de ce genre, notamment Londres, New-York, Berlin, Vienne. Paris, en dépit du besoin urgent qui s'en faisait sentir, sera la dernière des grandes capitales à être pourvue d'un réseau métropolitain.

Ce n'est pas que l'on s'en soit préoccupé trop tardivement. Il y a près d'un demi-siècle que des projets destinés à doter la capitale de la France d'un chemin de fer intérieur sont à l'étude.

J'ai sous les yeux toute une série de documents des plus instructifs à ce sujet.

MM. Brame et Flachat ont présenté, *en juillet 1853*, un projet de chemin de fer intérieur destiné à desservir les Halles centrales de Paris. Ce projet, *qui fut déclaré d'utilité publique en 1854*, a été publié dans le numéro 137 de la *Revue municipale de Paris*. Il a été décrit, en outre, dans une brochure publiée en 1854, chez V. Dalmont, par MM. Edouard Brame et Flachat, sous ce titre : *Chemin de fer de jonction des Halles centrales avec le chemin de fer de Ceinture. Rapport à l'appui du projet.* Bien plus, un projet reçut un commencement d'exécution, et fut ensuite abandonné pour faire place au chemin de fer souterrain, proposé par M. Baltard, ingénieur-architecte de la ville de Paris. L'exécution de ce dernier chemin de fer fut également

commencée en 1855, et fut également interrompue au bout d'un an.

Depuis lors d'innombrables projets de chemin de fer métropolitain de Paris ont été proposés, sans aboutir davantage.

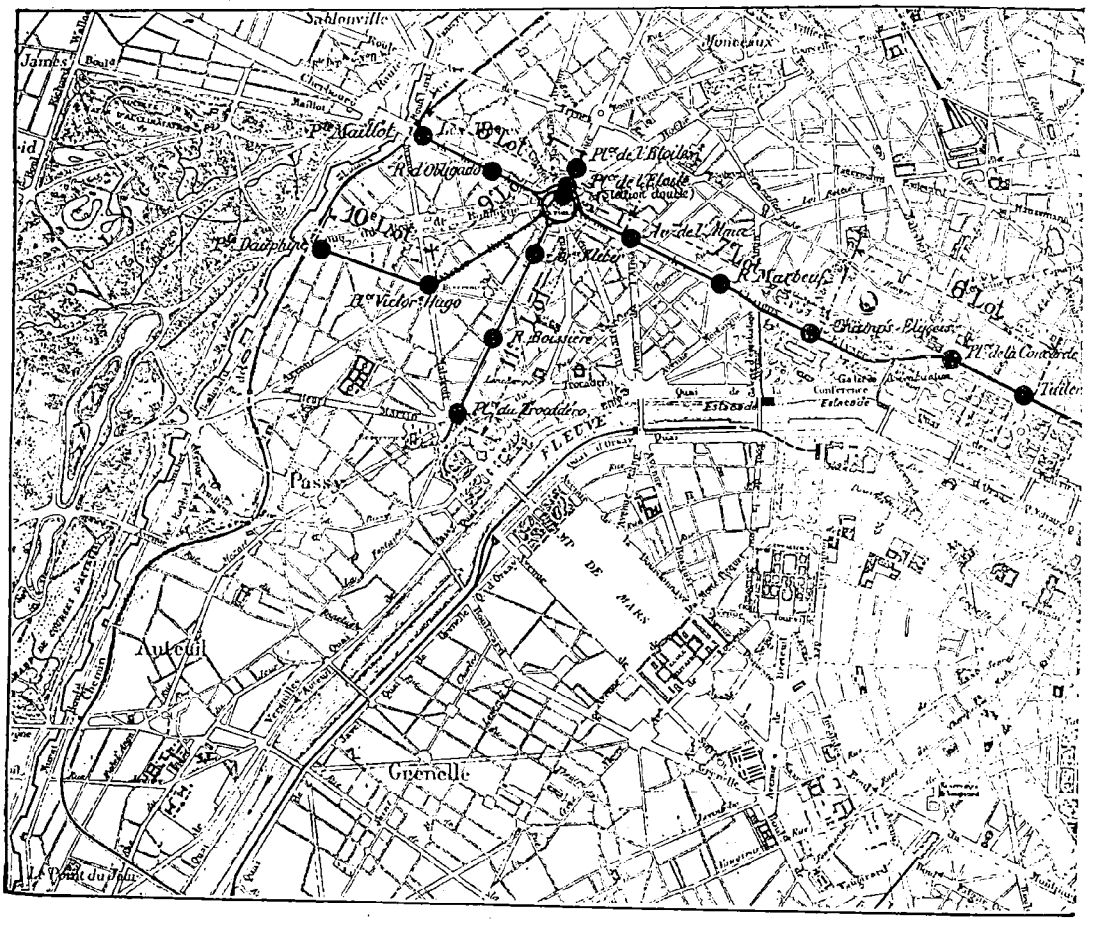
Il faut arriver en 1882 pour voir aboutir une enquête sérieuse faite par l'administration sur l'un de ces projets, et encore, la commission municipale, réunie le 24 avril de cette année pour étudier les résultats de l'enquête, commence par se poser cette question véritablement stupéfiante :

Un chemin de fer métropolitain est-il d'utilité publique?

Elle daigne, d'ailleurs, résoudre la question affirmativement. Puis elle adopte le réseau proposé par la compagnie qui a présenté le projet et décide que la première ligne devra être exécutée *dans un délai de trois ans.*

N'oublions pas que ceci se passait en 1882.

Ce n'est qu'en 1886 que le ministre des travaux publics concède à M. Christophle, gouverneur du Crédit foncier, le chemin de fer métropolitain de


Sablonville
Maillot
Pte Maillot
Pte de Passy
Pte de Auteuil
Pte de la Muette
Pte de la Concorde
Pte du Trocadéro
Pte de Vincennes
Pte de Charenton
Pte de Bercy
Pte d'Italie
Pte d'Orléans
Pte de Versailles
Pte de Sèvres
Pte de Clichy
Pte de St-Ouen
Pte de la Chapelle
Pte de la Villette
Pte de Pantin
Pte de Bagnolet
Pte de Montreuil
Pte de Charonne
Pte de Picpus
Pte de Vanves
Pte de Montrouge
Pte de Gentilly
Pte d'Italie
Pte de Choisy
Pte d'Ivry
Pte de Bercy
Pte de Charenton
Pte de Vincennes
Pte de Montreuil
Pte de Bagnolet

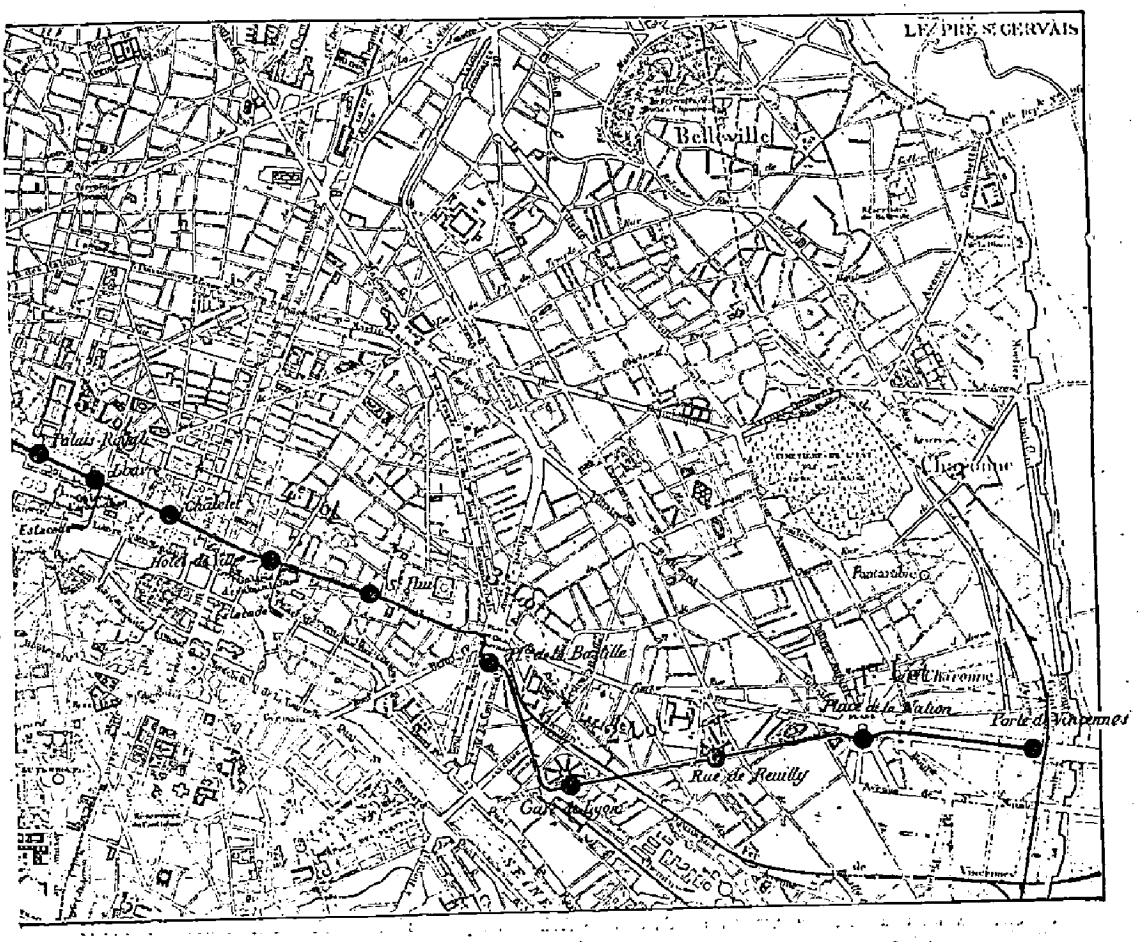
Diderot jusqu'à la gare de Lyon, s'engage sous la rue de Lyon, jusqu'au canal Saint-Martin, qu'elle franchit sur un pont, puis suit la ligne de la rue Saint-Antoine et de la rue de Rivoli sur toute sa longueur.

Arrivée à la place de la Concorde, la ligne souterraine la franchit en biais, suit le côté gauche de l'avenue des Champs-Elysées jusqu'à la future avenue Nicolas II, puis se continue dans l'axe même de la chaussée, jusqu'à la place de l'Étoile. Elle contourne celle-ci, du côté de l'avenue de Wagram, et reprend l'axe de l'avenue de la Grande-Armée jusqu'à son extrémité.

Tel est le tracé de l'arête centrale de la ligne. A la place de l'Étoile, elle se bifurque en deux autres embranchements dont l'exécution se poursuit simultanément.

L'un s'engage sous l'avenue Victor-Hugo jusqu'à la place du même nom, et de là gagne directement la porte Dauphine, où se trouvera une gare terminus sous l'avenue du bois de Boulogne.

L'autre suit l'avenue Kléber jusqu'à la place du



Le chemin de fer métropolitain de Paris. — Plan de la partie nord-est.

Trocadéro, et desservira cette entrée de l'Exposition universelle de 1900.

La ligne principale comporte dix-huit stations : porte de Vincennes, rue de Reuilly, gare de Lyon, place de la Bastille, église Saint-Paul, Hôtel-de-Ville, Châtelet, Louvre, Palais-Royal, Tuileries, place de la Concorde, Champs-Élysées, rue Marbeuf, avenue de l'Alma, place de l'Étoile, rue d'Obligado, porte Maillot.

L'embranchement de la porte Dauphine, trois stations : place de l'Étoile, place Victor-Hugo, porte Dauphine.

L'embranchement du Trocadéro, quatre stations ; place de l'Étoile, avenue Kléber, rue Boissière, place du Trocadéro.

La dépense totale, pour cette première fraction du chemin de fer métropolitain de Paris est évaluée à 36 941 000 francs, se décomposant comme suit :

Infra-structure du chemin de fer proprement dit	30500000 fr.
Travaux préparatoires : Remaniement des égoûts et conduites d'eau, construction des galeries de décharges.	5041000 fr.
Organisation : Personnel et frais généraux	1400000 fr.
Total	36941000 fr.

La longueur totale de cette fraction étant de 14 kilomètres, la dépense ressort à 2 638 643 francs par kilomètre.

Pour l'exécution des travaux, la ligne principale et ses deux embranchements ont été divisés en onze lots. L'administration de la Ville de Paris s'est réservé le premier lot, c'est-à-dire, la partie du souterrain qui va de la porte de Vincennes à la rue de Reuilly, sur une longueur de 1790 mètres, pour la construire en régie.

Pour les dix autres lots, le cahier des charges impose aux soumissionnaires l'obligation de ne creuser que le nombre de points strictement nécessaires et de n'occuper dans les rues que des emplacements aussi réduits que possible, afin de ne pas apporter d'obstacle à la circulation. Le percement des galeries est effectuée par les procédés ordinaires, mais l'usage du bouclier est prescrit, avec toute latitude quant aux moyens d'application.

En somme, il s'agissait de pratiquer sous Paris,

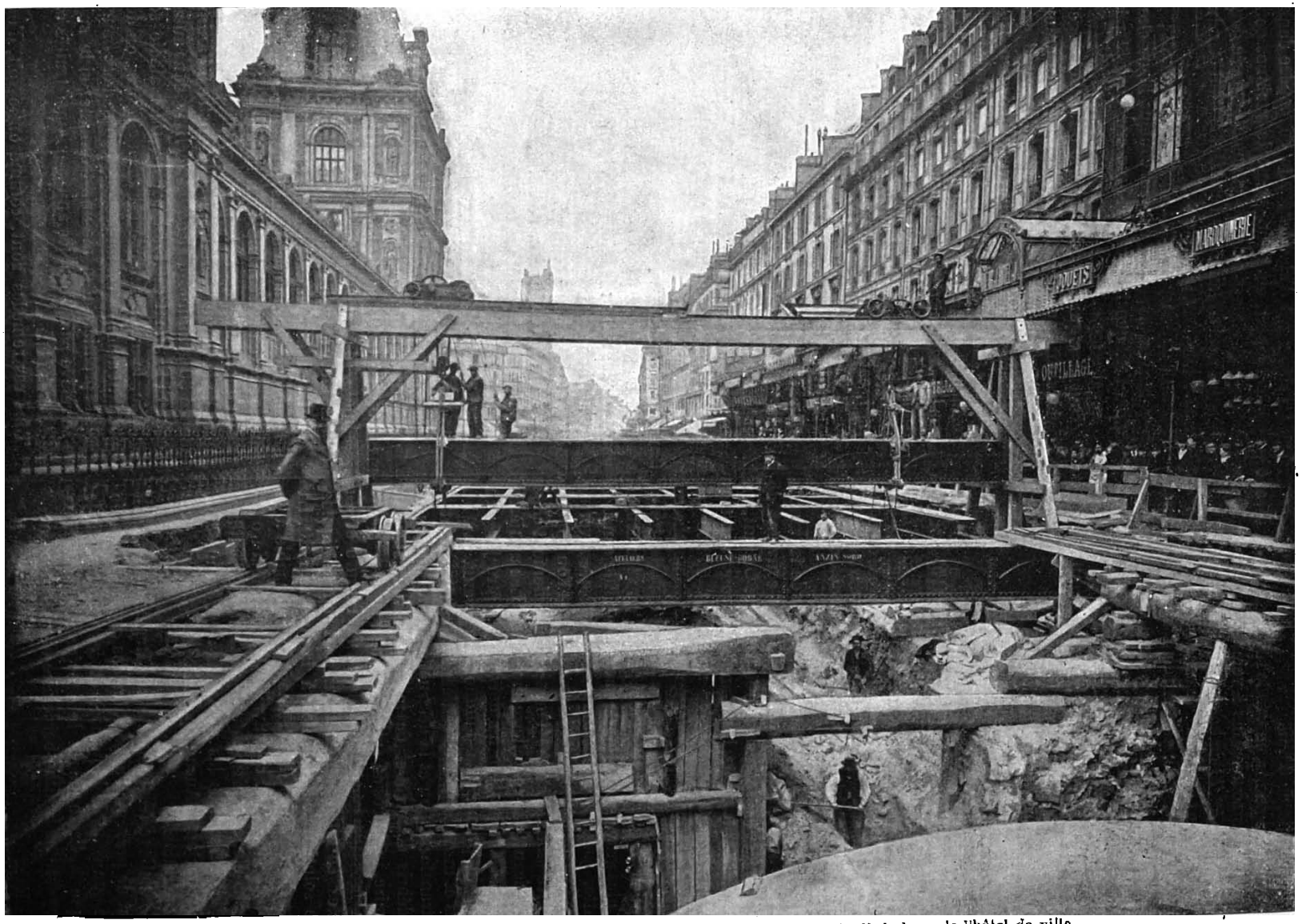
Le chemin de fer métropolitain de Paris. — Arbres suspendus au-dessus des tranchées de fouille pour la construction de la station Saint-Paul.

en suivant le tracé indiqué sur notre plan, un tunnel et des gares souterraines permettant l'exploitation d'une ligne ferrée à double voie, à écartement normal de $1^m,44$ entre les bords intérieurs des rails. La largeur maximum du matériel roulant sera de $2^m,40$, toutes saillies comprises, et sa hauteur de $3^m,40$. Il sera réservé entre les ouvrages d'art et les parties les plus saillantes du matériel roulant, un intervalle de $0^m,70$ au moins sur 2 mètres de hauteur au-dessus du niveau des rails.

L'adoption de la voie normale permettra au matériel du chemin de fer métropolitain d'emprunter les grandes compagnies, mais la faible section du métropolitain ne permettra pas au matériel des Compagnies d'y pénétrer, car ce serait l'abomination de la désolation.

Voici donc les dimensions jugées indispensables pour la galerie souterraine à double voie, à raison de l'écartement des rails et du gabarit du matériel roulant.

La largeur intérieur doit être de $6^m,60$ au niveau des rails et de $7^m,10$ aux naissances de la voûte située à $2^m,43$ au-dessus du plan des rails; en y comprenant la double épaisseur des pieds droits ($1^m,50$) la largeur totale des terrassements à effectuer était de $8^m,60$. La hauteur intérieure, dans l'axe du souterrain, est



LE CHEMIN DE FER MÉTROPOLITAIN DE PARIS. — La tranchée de la rue de Rivoli, le long de l'hôtel de ville.

de 5m,20, mais, en comprenant l'épaisseur du radier inférieur et de la voûte supérieure, on arrive à une hauteur totale de 6m,29.

En certains points, en vue de raccordements, seront construits des souterrains à voie unique de 4m,30 de largeur et de 4m,70 de hauteur à l'intérieur.

Les stations auront deux quais parallèles de 75 mètres de développement de 4 mètres de largeur et de 5m,50 d'écartement, de façon à se prêter au services de trains de six voitures, la longueur des voitures étant prévue à 12 mètres.

(A suivre.) PAUL COMBES.

AGRONOMIE

REVUE D'AGRICULTURE[1]

La toilette d'hiver des arbres fruitiers. — Les fièvres vitulaires chez les bêtes bovines : quelques nouveaux remèdes contre cette affection. — La France exportatrice de chevaux. — L'industrie chevaline et la traction mécanique.

C'est en hiver, alors qu'il y a peu de travaux à effectuer à la ferme et au jardin, qu'il convient de procéder à la *toilette* des arbres fruitiers. On sait, en effet, que le tronc et les branches se couvrent très souvent de mousse, qui non seulement épuise les arbres, mais qui encore donne asile à de nombreux parasites. Une toilette s'impose donc, et d'autant plus minutieuse, dit M. Cl. Trébignaud, que les arbres sont plus gravement atteints par le mal. Elle consiste à gratter soigneusement toutes les parties couvertes de mousse en employant l'instrument que l'on appelle le *gratte-mousse* et que l'on trouve facilement chez les fabricants de coutellerie horticole. Les matières provenant du grattage ne doivent pas être jetés au hasard du premier tas d'immondices venu, car les larves et insectes qu'elles renferment achèveraient là leur transformation et la destruction serait manquée. Ces débris d'écorce et de mousse doivent être, au contraire, incinérés de suite avec soin.

Un brossage général de toute la ramure et du tronc est ensuite opéré en se servant comme liquide d'une solution de savon noir à la dose de 1/20. La brosse recourbée est l'instrument indispensable à la bonne exécution de ce travail. Dirigée par un opérateur habile, elle passe entre toutes les ramifications, dans les interstices les plus petits et, en un mot, nettoie partout. Aucun parasite ne résiste à ces deux opérations.

Un chaulage les complète avantageusement ; son but est de prévenir l'apparition des cryptogames, de même que celle de la mousse et des insectes. On le pratique à l'aide de la brosse (gros pinceau), en employant une bouillie bordelaise ainsi composée :

Eau.	25
Chaux vive.	3
Sulfate de cuivre.	3

(1) Voir le n° 627.

Le sulfate de cuivre est dissous dans quelques litres d'eau, chaude de préférence.

La chaux est d'abord réduite en poudre dans un récipient à part, en l'humectant de quelques gouttes d'eau ; puis elle est délayée et ensuite versée dans le sulfate de cuivre dissous et préalablement étendu de la quantité d'eau nécessaire.

Cette bouillie peut être employée aussitôt ; elle présente cet avantage que sa couleur bleue choque moins l'œil que la couleur blanc cru donnée par le chaulage simple.

Tous ceux qui font de la laiterie ou de l'élevage des bovidés ont pour objectif d'obtenir de leurs animaux de grandes quantités de lait. Ils sont de ce fait, sujets à avoir souvent des cas de fièvre vitulaire ou « fièvre de lait ». La plupart des cas de cette maladie sont mortels et occasionnent des pertes considérables dans les étables, même les mieux tenues.

Signaler tous les remèdes, même empiriques, qui ont été essayés par des hommes sérieux à qui ils ont réussi, est un devoir pour ceux qui s'intéressent aux choses de l'agriculture. M. Sandart, président de la Société d'agriculture d'Avesnes, préconise la médication suivante :

Faire bouillir dans 8 litres d'eau jusqu'à réduction de moitié, une botte de petites branches de bouleau de la quantité d'un balai. Faire boire deux litres d'abord et, une demi-heure après, deux autres litres.

Au cas où l'animal ne se relèverait pas, recommencer le lendemain.

Cela n'empêche pas le traitement extérieur actionnant sur les reins : frictions de vinaigre chaud toutes les trois heures, lavements d'eau de son, injections tièdes au crésyl ou à l'eau phéniquée, etc.

M. Mullet, vétérinaire, recommande le traitement suivant, qui est plutôt un traitement préventif :

Diète absolue trois jours avant et trois jours après la mise bas ; légers laxatifs. Purgatifs de plus en plus forts à mesure que l'âge s'avance.

En cas de fièvre vitulaire bien déclarée, trois injections hypodermiques, de chacune : sulfate d'ésérine 0,08 à 0,10, suivant la force et l'âge des sujets ; arséniate de strychnine 0,04. En outre, lavements, etc., moyens généralement employés. »

M. Bouilliez, président de la Société d'agriculture d'Hazebrouck, emploie depuis plusieurs années un remède préventif très simple qui lui a toujours réussi. Dès qu'une vache, après le part, manifeste les symptômes de la fièvre vitulaire, il administre à l'animal menacé 50 grammes d'alcool de mélisse dans autant d'eau. Si l'animal est tombé et que la maladie soit déclarée, le même remède est aussi efficace ; on doit cependant administrer une seconde dose, deux heures après la première et même une troisième, si le sujet ne se relève pas. Tous les animaux ainsi traités ont été sauvés (1).

Tous ces remèdes sont, comme on le voit, d'une extrême simplicité et peuvent rendre les plus grands services.

(1) Communications présentées à la Société des Agriculteurs du Nord.

Le rapport annuel du Directeur des Haras, au ministre de l'Agriculture, a révélé cette année un fait nouveau et encourageant pour l'élevage français: nous serions dans une période où nos exportations de chevaux dépasseraient les importations.

Jusqu'en 1891, en effet, les importations dépassaient les exportations, mais depuis lors, l'inverse a lieu et, en 1898, la proportion a été assez importante. Voici d'ailleurs les chiffres officiels.

Exportations de chevaux français à l'étranger.	20.390 têtes.
Importations de chevaux étrangers en France.	18.738 —

Soit une différence de 1 652 en faveur des exportations.

Cette amélioration est peut être due au relèvement des droits de douane qui résulte de la loi du 9 avril 1898; quoiqu'il en soit on peut la constater avec plaisir.

Les pays importateurs sont, par ordre d'importance: l'Angleterre, la Belgique, l'Espagne, l'Autriche, l'Allemagne, la Russie et la Tunisie. Néanmoins, nous croyons, dit à ce sujet M. J. de la Boulaye, que la Belgique doit la place avantageuse qu'elle occupe à un subterfuge. En effet, les Américains, qui importaient autrefois directement au Havre, font passer maintenant leurs chevaux par la voie belge.

Par contre, les pays où nous exportons le plus sont toujours dans le même ordre: l'Allemagne, la Belgique, l'Autriche et l'Espagne. La Belgique, on le voit, est devenue un marché de chevaux important.

Pour les mules et les mulets, nous conservons notre ancienne supériorité. C'est ainsi que nous avons exporté 5 362 animaux contre 2 296 seulement importés. C'est un précieux encouragement pour notre industrie mulassière. Les principaux pays qui demandent des mulets sont toujours l'Espagne et l'Italie. Par contre, l'étranger nous fournit beaucoup plus d'ânes que nous ne lui en vendons. L'Algérie est le pays qui en demande le plus. Il y a là un enseignement pour les petits cultivateurs qui devraient se livrer plus largement à ce genre d'élevage facile et peu coûteux.

Nous trouvons, dans ce même rapport, d'autres faits intéressants dont voici le résumé. L'État possède environ trois mille étalons, mais ils sont insuffisants pour les besoins de la reproduction; il doit donc recourir à l'industrie privée en *approuvant* un certain nombre d'étalons appartenant à des particuliers, principalement dans l'ordre des chevaux de gros trait. A cet effet, il encourage l'industrie étalonnière dans tous les départements où l'on se livre principalement à ce genre d'élevage. L'administration considère qu'elle doit surveiller celui-ci, le diriger, lui donner une impulsion sans le brider, en laissant une large initiative à chacun. Cette tendance ne saurait être trop encouragée parce qu'elle est sa véritable voie.

A propos des courses, nous apprenons qu'elles sont de plus en plus en faveur. Le nombre des jours de course qui a été de 749 en 1897 est monté à 803 en 1898.

L'élevage du cheval serait donc en bonne situation en France, si les progrès de la traction mécanique, qui tend à se substituer à la traction animale ne constituait un point noir à l'horizon, dont doivent se préoccuper les économistes.

Jusqu'ici, il est vrai, la vente ne s'en est pas ressentie, mais si ce mouvement prenait une certaine extension il pourrait en être autrement. Nous pourrions avoir la crise du cheval après avoir eu la crise du blé. Selon toutes probabilités le cheval de luxe, le carrossier, le cheval de guerre, les chevaux de vitesse ne seront pas atteints; il serait difficile, impossible même de les remplacer, mais il n'en serait pas de même du cheval de gros trait. Le cheval d'omnibus, de camionnage, pourrait bien perdre de sa valeur si le jour venait où l'offre dépasserait la demande.

Mais cette crise, si elle se produit ne sera, selon toute probabilité, que passagère. Il en sera de la traction mécanique comme autrefois des chemins de fer; le mouvement engendre le mouvement et facilite les transactions et les déplacements. Il faudra donc encore des chevaux et nos chevaux français seront toujours recherchés, principalement à l'étranger, à cause de leurs qualités de fonds et de leur bon dressage. N'oublions pas en effet, qu'on ne trouve nulle part au monde des chevaux pouvant être comparés, même de loin, au boulonnais et au percheron, dont la France peut s'enorgueillir à bon droit.

ALB. LARBALÉTRIER.

RECETTES UTILES

NOUVELLE HUILE POUR CYLINDRE A VAPEUR. — Cette huile est composée de :

Suint de laine neutre.....	40 parties
Oleonaphte (naphte russe pour machines) d'une densité de 0,90518.	60 —

Le tout fondu sur un feu doux.

ZOOLOGIE

CURIEUSE CROISSANCE DES CRINS

CHEZ UN CHEVAL

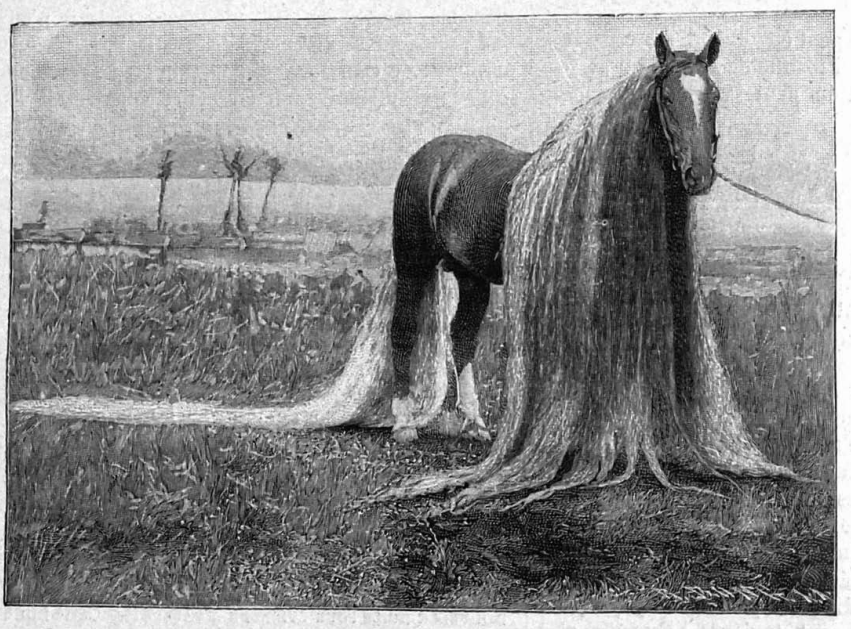
Le cheval dont notre gravure reproduit l'aspect est véritablement extraordinaire. Son énorme crinière, tombant à droite et à gauche du cou et descendant jusqu'au milieu du dos, le recouvre comme un manteau ; sa queue, qui défie toute concurrence, traîne au loin derrière lui. Quant aux poils des autres régions du corps, ils ne se présentent aucune particularité spéciale.

Ce spécimen pileux de la race chevaline se nomme

Linus II ; il est, comme de juste, le fils de Linus I, jument célèbre il y a quelques années sur les hippodromes américains. Les Etats-Unis sont, en effet, sa patrie. Notre dessin n'est que l'exacte reproduction d'une photographie de M. James Rutherford, de Waddington.

La crinière, épaisse en proportion de sa longueur, n'a pas moins de 3m,34 ; la queue, plus développée encore, mesure 4m,86 de sa naissance à son extrémité.

La marche de ce bel animal doit être rendue difficile par l'allongement phénoménal de sa crinière, il est probable qu'on a soin de la lui relever sur la tête, comme un chignon, ou de lui en entourer le cou comme un boa, au moment où on veut l'atteler ou le monter. Quant à la queue, on ne doit pas non plus la laisser traîner sur les routes où elle balaierait la poussière ; on ne l'étale qu'aux jours de fête.



Curieuse croissance des crins d'un cheval. — Linus II, cheval américain.

La science a déjà enregistré quelques exemples remarquables de croissance des crins chez les chevaux ; mais celui-ci, qui est le dernier en date, les dépasse tous.

Jadis, les grenadiers du premier empire, coupèrent leurs moustaches pour faire un oreiller au roi de Rome, Linus II, sacrifiant ses crins, fournirait aussi aisément à son maître les éléments d'un bon matelas.

Le cheval n'est pas seul à pouvoir posséder un développement extraordinaire du système pileux. Nous ne voulons pas parler des femmes à barbe, ornement indispensable cependant de toute foire qui se respecte, mais de celles — rares il est vrai — dont la chevelure, maintes fois chantée par les poètes, touche à terre.

L'homme lui-même — du côté de la barbe est la toute-puissance — porte parfois aux lèvres et au menton des poils d'une longueur invraisemblable.

Marbot raconte, dans ses Mémoires, que le général Morland ayant été tué à Austerlitz, les médecins, pour conserver son corps, l'enfermèrent dans un tonneau de rhum qui fut transporté à Paris et qui resta à l'Ecole de médecine. En 1814, le tonneau s'étant brisé, on fut très étonné de voir que le rhum avait fait pousser les moustaches du général de façon si extraordinaire qu'elles descendaient plus bas que la ceinture. N'insistons pas, car il s'agit là d'un procédé artificiel que l'on préfère n'utiliser que le plus tard possible.

Le record de la barbe, chez les vivants, appartient, paraît-il, à un ouvrier métallurgiste, né à Vandenesse, dans la Nièvre, le 15 mai 1826, et qui habitait encore cette ville il y a deux ou trois ans ; peut-être y vit-il encore aujourd'hui.

D'après le *Progrès médical*, auquel nous empruntons les détails qui suivent, le *recordman* nivernais était déjà barbu à l'âge où l'on joue aux billes ; à quatorze ans, sa barbe avait 15 centimètres de longueur. Les années ont passé, la barbe a blanchi, mais elle pousse toujours ; en 1897 elle mesurait 3m,32 de longueur ; trois mètres trente-deux centimètres !

Le malheureux, affligé de cette infirmité, — dont il est très fier d'ailleurs — est forcé, lorsqu'il veut marcher, de rejeter comme une vague sa barbe sur son bras, tels les fleuves symboliques des monuments publics. En hiver, elle lui offre cependant une légère compensation : il l'enroule autour de son cou, à l'instar d'un boa. La hauteur de ce Nivernais pileux au-dessus du plancher des vaches n'étant que de 1m,60, il en résulte que sa barbe atteint plus du double de sa taille.

Qui l'emporte, d'après vous, du champion américain ou du champion français ? Linus II possède, il est vrai, des crins de 4m,86, mais ceux de sa crinière n'ont que 3m,34. Il faut aussi, pour être juste, tenir compte de la taille.

Laissant de côté tout amour-propre national, nous croyons cependant que l'ouvrier nivernais l'emporte sur le cheval américain et qu'il mérite le titre de champion du monde pour le développement du système pileux.

Victor Delosière.

ROMAN

L'EAU DE JOUVENCE

(SUITE) (1)

Lui-même, Gaston deviendrait également immortel, car son oncle ne pouvait pas, plus tard, ne pas le faire profiter à son tour des propriétés de l'eau de Jouvence. Mais il n'héritait plus, voilà le grand point, et il devait maintenant se contenter de son maigre salaire d'employé au ministère des Finances. Il est vrai qu'avec l'immortalité en perspective, il pouvait prétendre aux postes les plus élevés et les plus rémunérateurs ; dans toutes les fonctions gouvernementales, on avance lentement mais sûrement. Cependant, la limite extrême serait bientôt atteinte, dans une centaine d'années, surtout avec l'aide des protections. Jeanne Legentil aurait-elle la patience d'attendre si longtemps pour l'épouser ? Non, très probablement. Femme varie souvent, dit la chanson, et Jeanne n'attendrait pas de si longues années le moment où l'employé au ministère des Finances serait nommé chef de bureau. Gaston Corvec gagnait l'immortalité, mais perdait son héritage et sa femme. La jeune fille, encore bien jeune, ne pensait guère au mariage et préférait le jeu du croquet, sur la plage, aux soucis futurs du ménage. Elle et son frère, se trouvaient donc les moins atteints par le rajeunissement du docteur. Quant à monsieur Legentil et à sa digne épouse, ils auraient vu avec plaisir le mariage de Corvec avec leur fille ; mais, du moment où le jeune homme perdait l'héritage de son oncle, ils se montreraient disposés à chercher ailleurs un parti plus *convenable*. Le plus affecté de tous était peut-être le docteur Danic. Il avait pris l'habitude de considérer son ami comme un grand enfant. Le père *La Jouvence* était un doux maniaque, tracassé à la fin de ses jours par les mystères de l'occultisme, des tables tournantes, du spiritisme, par la recherche des impossibilités scientifiques. Puis, voilà que tout à coup cet illuminé découvrait le secret de rajeunir ! Ne serait-il pas capable de trouver un jour la pierre philosophale, le talisman qui change les métaux, vils en or pur ? — Le démon de la jalousie pénétrait dans le cœur de Danic. Oui, il jurait de découvrir le secret de son ami, il voulait devenir immortel, lui aussi. Hier, Kernescop avait refusé de le dévoiler, ce secret, mais aujourd'hui il allait le revoir et il finirait bien par le lui arracher.

L'EAU DE JOUVENCE. — En revenant sur ses pas, il faillit être atteint par la chute d'une cabine dont la toiture vint rouler jusqu'à ses pieds.

Le lendemain de son arrivée, le docteur Danic se leva donc avec l'intention bien arrêtée d'aller voir de suite son ami et de causer longuement avec lui. La soirée de la veille avait été fort belle et les étoiles brillaient dans un ciel serein. Quel ne fut pas son étonnement quand, en ouvrant ses volets à cinq heures et demie du matin, car le docteur se levait de très bonne heure, il vit de hautes vagues sur la mer, en même temps qu'un coup de vent violent refermait brusquement les volets.

« Une tempête ! dit-il, en assujettissant mieux les volets. Pauvres marins, plus d'un perdra aujourd'hui la vie. Que cette tempête a été soudaine ! »

Ces violents coups de vent, au commencement du mois d'août, sont fort rares. Celui-ci, survenu très brusquement, non prévu par le Bureau météorologique, parce que le baromètre n'avait pas baissé quelques heures avant son arrivée, celui-ci devait surprendre les marins et causer bien des naufrages.

Il était trop matin pour sortir. Le docteur Danic, à l'abri derrière les vitres de la fenêtre, regardait les flots de la mer se soulever sous la poussée des rafales

(1) Voir le n° 633.

de la tempête. Spectacle majestueux et sublime, comme celui qu'offre toujours la nature quand les forces qui l'animent se déchaînent, mais aussi spectacle triste quand on songe aux malheurs qui l'accompagnent. La vie humaine, celle des autres êtres animés ne comptent plus pour Dieu et se trouvent totalement sacrifiées au moment du bouleversement des éléments. Quelques bateaux de pêche se montraient au loin et se rapprochaient insensiblement du port. Quand ils passaient au milieu du creux laissé entre deux vagues, ils disparaissaient et, pendant quelques secondes on pouvait les croire engloutis; les matelots avaient dû replier leurs voiles et se dirigeaient vers le port avec l'aviron. Enfin, ils rentrèrent tous successivement et purent se mettre à l'abri derrière la digue. Le docteur poussa un soupir de soulagement quand il vit le dernier bateau en sûreté.

A huit heures, le docteur se décida à sortir malgré la tempête qui redoublait. Il voulut prendre par la plage, mais le sable était lancé par le vent avec tant de violence que les grains lui pénétraient dans la peau et lui causaient une réelle souffrance. En revenant sur ses pas, il faillit être atteint par la chute d'une cabine dont la toiture vint rouler jusqu'à ses pieds.

La route de terre lui permit d'atteindre assez rapidement le centre du bourg et la maison de son ami. Le vent dans le dos, il devait même ralentir sa marche pour ne pas tomber en avant sous la poussée des rafales.

« Comment, s'écria Kernescop en voyant entrer son ami, comment avez-vous pu oser vous aventurer jusqu'ici par un temps pareil ! Je n'aurais pas osé sortir, à mon âge.

— Vous oubliez donc que vous avez rajeuni de dix ans et que vous marchez comme un jeune homme, répliqua Danic.

— C'est vrai, j'oublie toujours que je n'ai plus, que soixante ans. L'homme ne se voit pas vieillir...

— Et il ne se voit pas rajeunir non plus. acheva Danic. Je viens vous demander si vous êtes décidé à me faire connaître votre secret aujourd'hui. Moi aussi, j'ai envie de rajeunir de quelques années.

— Non, mon cher ami, n'insistez pas, je vous en prie, c'est inutile.

— Pourquoi ?

— Par humanité.

— Je ne comprends pas. L'humanité voudrait, au contraire, que vous fassiez profiter les autres de l'immense bienfait de votre découverte.

— Je ne prétends pas emporter ce secret avec moi dans la tombe, croyez-le bien, et...

— Mais vous allez vivre des siècles, puisque vous pouvez maintenant rajeunir à volonté. Attendre, c'est laisser mourir beaucoup de personnes de vieillesse. Moi, par exemple, me laisserez-vous mourir, moi, votre meilleur ami ?

— Ces paroles devenaient inutiles si vous ne m'aviez pas interrompu. Je ne veux pas emporter mon secret dans la tombe, je vous l'ai déjà dit. Or, comme je puis mourir d'un instant à l'autre, puisque j'ai vaincu la vieillesse et non la maladie...

— Oui, hélas ! il meurt beaucoup plus d'hommes par la maladie que par la vieillesse ! observa Danic.

— Je veux prendre des précautions et laisser mon secret chez un notaire. On ouvrira l'enveloppe seulement après ma mort.

— Soit, mais alors appelez le notaire de suite, car vous pouvez mourir aujourd'hui. En sortant, tout à l'heure, une tuile peut vous tomber sur la tête et vous tuer.

(*A suivre.*) A. Bleunard.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 2 Janvier 1900

Végétation des lupins blancs dans les sols calcaires. — On sait que certaines plantes vivent volontiers, et même de préférence, dans les sols calcaires et sont dites *calcicoles*. D'autres, au contraires, ne peuvent y vivre et sont dites *calcifuges*. On avait cru que les lupins blancs, plantes légumineuses bien connues qui poussent à merveille dans les terres sablonneuses, appartenaient à cette dernière catégorie, parce qu'il était, au contraire, extrêmement difficile de les faire venir sur d'autres sols.

Or, voici que MM. Dehérain et Demowly annoncent que les lupins blancs ne sont nullement calcifuges. On peut très bien, en effet, les faire croître dans des sols plus ou moins calcaires, pourvu toutefois qu'ils y trouvent les germes des bactéries dites *nitrifiantes*, parce qu'elle fixe l'azote atmosphérique en provoquant la formation de nodosités sur les racines des légumineuses.

Jusqu'ici, rien de bien nouveau : mais le point intéressant c'est que les auteurs ont constaté que les bactéries nitrifiantes ne travaillaient pas toujours au profit de la plante dont elles habitent les nodosités radiculaires. Certaines produisent des nodosités énormes qui, loin de contribuer au développement de la plante, l'épuisent par une sorte de parasitisme.

L'origine des maladies. — Il se produit, dans le monde savant et médical, une réaction très intense contre les théories microbiennes.

MM. Guillemonat et Levaditi apportent de nouveaux arguments contre l'influence prépondérante attribuée aux microbes. Celui-ci n'existe pas toujours à l'origine des maladies; d'autre part, sa présence ne détermine pas forcément un processus morbide.

Donc, en premier lieu, la maladie peut évoluer sans microbes ; — en second lieu, il peut y avoir constatation de la présence des microbes pathogènes, sans que la maladie s'ensuive.

Dans ces conditions, ce sont les théories microbiennes qui paraissent, effectivement, bien malades.

Que leur subtitue-t-on ? Il ne faut pas s'en étonner outre mesure : c'est l'*état physiologique de l'organisme*, c'est-à-dire, tout simplement la vénérable *idiosyncrasie* des médecins prépastoriens.

L'*idiosyncrasie*, c'est-à-dire, la résultante, (au moment où l'on examine l'individu sain ou malade), de toutes les influences physiologiques héréditaires ou acquises.

MM. Guillemonat et Levaditi font remonter les influences héréditaires jusqu'à la mauvaise qualité de la matière première, de la cellule formatrice, de l'ovule, lésé chez la mère par la maladie comme toutes les autres cellules; — ou même à l'action des poisons fabriqués chez la mère par cette maladie, et venus au travers du placenta chez le rejeton pour altérer ses tissus.

Décès. — Le président annonce à ses confrères la perte

que l'Académie vient de faire en la personne : 1° de sir James Paget, correspondant de l'Académie, décédé à Londres à l'âge de quatre-vingt-cinq ans. — Le défunt était l'un des plus éminents chirurgiens de l'Angleterre, président du Collége des chirurgiens, vice chancelier de l'Université de Londres, baronnet en 1891, chirurgien du prince de Galles depuis 1869 et de la reine depuis 1877. Il était de plus l'auteur de diverses publications spéciales entre autres d'une conférence sur la pathologie chirurgicale, etc., etc.

2° De M. Matheron, de Marseille, correspondant de la section de minéralogie depuis 1895.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

L'Association américaine pour l'avancement des sciences. — L'Association américaine pour l'avancement des sciences a tenu son 48e Congrès annuel à Colombus, du 19 au 25 août, sous la présidence de *Edward Orton* qui, dans son discours inaugural, a retracé l'histoire du développement de l'Association.

Le président sortant, *M. Putnam*, a parlé sur « un problème d'anthropologie américaine »; les discours des présidents de section ont été les suivants :

Science sociale et économique : *M. Benjamin*, sur « les anciens présidents de l'association »; géologie et géographie : *M. Whitcaves*, sur « le Dévonien au Canada »; physique : *M. Thomson*, sur « le domaine des recherches expérimentales »; mathématiques et astronomie : *M. Macfarlane*, sur « les principes fondamentaux de l'algèbre »; mécanique et génie civil : *M. Bull*, sur « l'éducation de l'ingénieur comme préparation aux travaux de recherches scientifiques », zoologie : *M. Gage*, sur « l'importance et les promesses de l'étude des animaux domestiques »; chimie : *M. Venable*, sur la « définition de l'élément »; botanique : *M. Barnes*, sur « les progrès et les problèmes de la physiologie végétale »; anthropologie : *M. Wilson*, sur les « débuts de la science de l'anthropologie préhistorique ».

Le président pour 1900 est *M. Woodward*, de l'Université Columbia.

Congrès international de physique en 1900. — Un Congrès international de physique se réunira à Paris, du 9 au 12 août 1900. Le comité d'organisation, présidé par *M. Cornu* propose le programme suivant :

1° Rapports et discussion sur un nombre limité de sujets arrêtés d'avance, tels que la définition des unités, la bibliographie en physique, les laboratoires nationaux, etc.;

2° Visites à l'Exposition, aux laboratoires et ateliers;

3° Conférences sur les progrès récents.

Les secrétaires sont *MM. Guillaume*, pavillon de Breteuil, à Sèvres (Seine-et-Oise), et *Lucien Poincarré*, 105 *bis*, boulevard Raspail, à Paris.

La vaccination contre la fièvre jaune. — *M. Domingos Freire*, directeur de l'Institut bactériologique de Rio-de-Janeiro, nous adresse un fort intéressant mémoire sur la bactériologie, la pathogénie, le traitement et la prophylaxie de la fièvre jaune.

L'auteur y défend avec talent l'existence du microcoque qu'il a découvert, et qu'il considère comme pathogénique, contre le bacille ictéroïde présenté par *M. Sanarelli*, et qui ne serait qu'un agent de septicémie secondaire.

Une des meilleures preuves apportées par M. Domingos Freire à l'appui de sa thèse, c'est l'efficacité des vaccinations qu'il pratique depuis plusieurs années avec des cultures atténuées du microcoque en question.

Ces vaccinations, de 1883 à 1897, ont été faites au nombre de 12 665; et, alors que dans les épidémies observées la mortalité des non inoculés montait à 30, 40 et même 50 p. 100, la mortalité chez les inoculés a oscillé entre 0,3 et 1 p. 100.

L'épilepsie tabagique. — En injectant à des chiens et à des cobayes une macération du tabac français qu'on trouve dans le commerce sous le nom de tabac en carotte ou tabac à chiquer, plus toxique que le tabac à fumer. *MM. Gilbert Ballet* et *Maurice Faure* ont provoqué chez ces animaux des attaques convulsives épileptiformes.

La dose employée était de 2 cent. cubes par kilogramme d'animal d'une macération faite pendant 10 minutes de 10 gr. de tabac dans 100 gr. d'eau bouillante.

A la suite de ces attaques, les animaux restent immobiles quelques minutes, comme endormis, puis ils s'éveillent, et l'on constate souvent de l'hémiplégie ou de la paraplégie qui dure plusieurs heures. Au lieu et place de ces paralysies, on peut observer un état spasmodique, très accentué. Il existe aussi des anesthésies.

Lorsque la dose injectée est trop forte, l'attaque se déclare avec une grande intensité, et l'animal meurt dès le début de la phase convulsive. Quand cette phase est passée, la mort ne se produit plus, si ce n'est exceptionnellement, même plusieurs heures après les accidents. Le plus souvent l'animal se remet bien.

En résumé, l'intoxication aiguë par la macération de tabac à chiquer français donne lieu, chez certains animaux, à des accidents immédiats, multiples, parmi lesquels des convulsions qui peuvent présenter les caractères qu'affecte chez l'homme, la crise épileptique.

Des faits de cet ordre n'avaient pas encore été signalés.

Un petit nombre d'expérimentateurs, parmi lesquels Claude Bernard, ont vu, il est vrai, des secousses musculaires, chez divers animaux, dans l'empoisonnement par la nicotine, mais sans observer d'attaques épileptiques.

D'autre part, l'on a invoqué plusieurs fois le rôle de l'intoxication tabagique chez l'homme, sous toutes ses formes, comme générateur d'épilepsie, sans apporter de faits exactement et complètement décrits.

Ces expériences serviront donc à éclairer cette question imparfaitement connue. Ils contribueront aussi à l'étude de la pathogénie des épilepsies toxiques; en effet, on en peut déduire que le facteur prédisposition ou hérédité, ordinairement invoqué chez l'homme, a joué, chez les animaux, un rôle négligeable en face de l'importance prise par l'intoxication.

LA SCIENCE DANS L'ART

L'apogée et le déclin de l'armure

Nous avons vu quelles étaient les différentes parties de l'armure au début du XVe siècle. Elle va devenir d'abord plus résistante, plus close et plus légère, mais bientôt le perfectionnement des armes à feu obligera à l'alourdir à tel point que le soldat renoncera à la porter, préférant les risques d'une blessure à la fatigue et à la gêne terribles que le harnois de guerre lui imposait.

Vers la fin du XVe siècle, sous Charles VIII et

Louis XII, le plastron de la cuirasse se bombe, sa dossière se prolonge souvent en un garde-rein qui défend le séant. Les épaulières se redressent à angle droit, plus sur l'épaule gauche que sur la droite, formant autour du cou une sorte de collerette de fer, le *garde-collet* ou *passe-garde*, destiné à protéger le cou. Les *tassettes* ou gardes des flancs, qui étaient auparavant d'une seule pièce, se composent de pièces articulées qui permettent la flexion du torse. Le soleret, qui s'allongeait en une pointe, se raccourcit à la mesure du pied et prend la forme carrée comme toutes les chaussures du temps.

« Le costume civil, dit M. Lacombe, dans son intéressante histoire des armures, influe toujours sur le costume militaire. Comme nouvelle preuve à l'appui de cette vérité, on trouve des armures creusées et taillades à la manière des habits de drap ou de soie de cette époque.

Un trait qu'on doit exagérer bientôt commence sous François Ier à se marquer; un arrêt partage le plastron de la cuirasse en deux versants, et se dessine vaguement en pointe à la hauteur de l'estomac.

Sous Henri II et surtout sous Henri III, à l'imitation de ces habits bizarres qu'on remarque d'abord dans les peintures du temps, la taille de la cuirasse s'allonge, et la pointe de l'arête descend plus bas vers la ceinture, en même temps qu'elle s'accuse bien davantage. »

Jusqu'au règne de François Ier, les harnois de guerre demeurèrent assez légers, une armure complète ne pesant guère plus de cinquante livres, poids qui, réparti sur tout le corps, n'a rien d'exagéré, mais les choses changent, dès le milieu du XVIe siècle. Pour résister aux armes à feu, de jour en jour plus redoutables, on façonna d'abord en biseau le plastron de la cuirasse, puis on se mit à lui ajouter des pièces de renfort tant et si bien qu'une cuirasse à l'épreuve du mousquet finit par peser soixante livres.

Sous Henri III, l'usage des grévières et des solerets commence à se perdre ; on porte des bottes en buffle qui montent jusqu'aux genoux. Les tassettes disparaissent et sont remplacées par de grands cuissards articulés allant des hanches aux genoux et imitant les culottes bouffantes du costume civil. Les passe-garde partent en même temps et l'épaulière redevient unie.

Les canons d'avant-bras tendent à disparaître; les gardes des gantelets, très longues, les remplacent. La cuirasse est de plus en plus courte, elle porte, sur le côté droit, un petit appendice, le *faucre* ou arrêt de la lance, visible sur notre gravure.

L'APOGÉE ET LE DÉCLIN DE L'ARMURE.
Demie armure, avec heaume et brigandine.

Jamais les armures ne furent plus lourdes ni plus solides qu'au XVIIe siècle. Elles résistaient fort bien aux balles, du moins les meilleures, mais leur poids considérable et leur prix ruineux les firent abandonner peu à peu. La fatigue qu'elles occasionnaient était insupportable. On ne s'armait plus qu'au moment de la bataille et bientôt, malgré les ordres sévères des chefs, on prenait prétexte de la surprise ou de la hâte pour ne plus s'armer du tout. Malgré les efforts de Louis XIII et de Richelieu la répugnance était générale et on préférait alors, comme aujourd'hui, la liberté d'action à la sécurité.

Vers 1660 toutes les pièces de l'armure sont tombées peu à peu ; il ne reste plus que la cuirasse qui disparaît pour l'infanterie quinze ans plus tard. Seul un régiment de cavalerie, dit de cuirassiers, continua la tradition sous Louis XIV.

Cependant aux sièges, dans les tranchées, on continua pendant quelque temps à porter l'armure complète. On voit dans les mémoires de l'époque que Louis XIV allait à la tranchée, comme tout le monde, avec l'armure et le pot en tête.

Aujourd'hui la cuirasse que portent quelques-uns de nos régiments de cavalerie est la seule survivance de l'armure si belle et si complète du moyen-âge.

G. ANGERVILLE.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. Éd. CRÉTÉ.

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

LES ROCHES DE GLATZ.

Le comté de Glatz, compris dans le district de Breslau, en Silésie, est une dépendance de l'Allemagne, mais il apparaît en quelque sorte sur la carte comme une enclave prussienne en Bohême. Glatz est dans la haute vallée supérieure de la Neisse, entourée de toutes parts par des montagnes appartenant au haut massif qui sépare la Bohême des plaines de l'Allemagne. Cette ville est sur la route qui conduit de Vienne en Allemagne par la Moravie. Aussi le comté de Glatz doit-il à sa situation géographique d'avoir été très disputé. Il le fut d'abord entre la Bohême et la Pologne, puis il passa aux duchés silésiens en 1278, revint à la Bohême en 1322, fut donné par Georges Podiebrad à son fils Henri de Munsterberg en 1462, vendu à l'Autriche en 1534, réuni à la Bohême en 1578, organisé à part en 1623 et cédé enfin à la Prusse en 1742.

Les roches de Glatz. — Rocher en forme de chameau.

Les montagnes qui séparent la Bohême de la Silésie, au milieu desquelles s'ouvre la vallée où est située la ville de Glatz, ont reçu dans leur ensemble le nom de Sudètes, mais elles se composent de plusieurs groupes qui portent des appellations différentes et se rattachent d'ailleurs assez mal les unes aux autres.

Au nord-ouest, est la chaîne granitique appelée Isergebirge qui tient à l'ouest au Lausitzergebirge et de l'autre côté au puissant massif du Riesengebirge. Celui-ci se rattache par le Heuscheuer, d'un côté à l'Eulengebirge qui appartient a la Prusse par ses deux versants, de l'autre à l'Adlergebirge qui continue la frontière vers le sud-est. Une chaîne transversale, dite Glatzer Schneegebirge, que domine le Gross Schneeberg (1424 mètres), relie l'Adlergebirge aux Sudètes proprement dites, mais qui sont tout entières en Autriche.

Le comté de Glatz se trouve donc occuper le fond d'une cuvette dont l'altitude moyenne est de 320 mètres et qui est entourée par le Schneeberg au sud-est, le Reichenstein (879 mètres) et l'Eulengebirge (1 000 mètres) au nord-est, l'Heuschener (920 mètres) au nord-ouest, l'Adlergebirge (1 085 mètres) au sud-ouest.

L'Eulengebirge renferme des gisements houillers exploités depuis une centaine d'années et autour desquels sont venues se grouper quelques villes.

Schweidnitz est la capitale de ce district houiller. Cette chaîne s'étend du sud-est au nord-nord-ouest, sur un espace de 40 kilomètres environ, entre la Neisse et son affluent la Weistritz. Le Hohe Eule atteint 1 000 mètres, le Sonnenstein, 965 mètres, l'Otterstein, 871 mètres, la Hahnenkoppe, 739 mètres. L'Eulengebirge se rattache au Heuscheuer par des faîtes irréguliers, hérissés de défilés, coupés de rochers, parsemés de bois.

Tout le massif du Riesengebirge est composé de roches primitives et une grande partie de cette formation se trouve dans la Silésie prussienne. Le Schneeberg appartient aux terrains primitifs.

Les terrains crétacés qui sont très développés en Bohême, principalement dans le nord et le nord-est, se retrouvent en Silésie, au nord des hautes chaînes qui séparent les deux pays. Ils s'observent notamment au Heuscheuergebirge, à la base duquel les fossiles sont nombreux.

Le système crétacé est assez largement représenté dans la Saxe, la Silésie et la Bohême par l'étage cénomanien. Cette formation débute le plus souvent, dans ces pays, par une roche de grès parfois glauconieux, se débitant en blocs parallélipipédiques et dite quadersandstein.

Dans certains endroits, comme à Niederschönd et à Perutz, ainsi qu'à Schutzfels en Bavière, cette assise contient à sa base des couches à végétaux terrestres dont la flore, ainsi que le fait remarquer M. de Saporta, porte un cachet d'opulence et de fraîcheur qui dénote une végétation exubérante.

Le Heuscheuer marque précisément le point culminant d'une chaîne de quadersandstein qui forme des contreforts s'étendant jusqu'en Bohême. Elle se fait remarquer par les formes singulières qu'affectent souvent les roches qui représentent en beaucoup d'endroits des figures gigantesques et parfois des plus curieuses.

Telle est par exemple cette roche que montre notre gravure et qui est surmontée d'un chameau colossal, si artistement ciselé par la nature qu'on le croirait fait par la main des hommes.

Les grès crétacés dont nous parlons sont, à certains endroits, traversés par des pointements basaltiques qui présentent leur séparation prismatique accoutumée.

A leur contact, le quadersandstein a été calciné et le retrait y a fait naître une structure colonnaire.

Les vallées et les marais de la région de Glatz possèdent un grand nombre de tourbières, mais elles sont peu exploitées.

La ville de Glatz est bâtie sur la rive gauche de la Neisse.

Cette rivière réunit ses premières eaux au pied du Schneeberg. On l'appelle la Neisse de Glatz pour la distinguer de deux autres rivières de Prusse qui portent le même nom, la Neisse de Lusace ou de Gœrlitz, affluent gauche de l'Oder, et la Neisse furieuse, affluent droit de la Katzbach. La Neiss de Glatz reçoit à droite la Biele de Glatz, et à gauche la Weistritz et la Steine de Glatz. Elle coule d'abord du sud au nord, puis au delà de Glatz elle se dirige vers l'est et va se jeter dans l'Oder, sur la rive gauche. Toute la haute vallée de la Neisse est des plus pittoresques.

Au-dessus de la ville de Glatz s'élève, dominant la rivière de 63 mètres, un rocher que couronne une vieille forteresse. Sur la rive droite, les Prussiens ont fortifié le Schœferberg. Bâtie au temps de Henri Ier, Glatz repoussa les efforts des Hussites en 1429, et plus tard ceux des Suédois. Le baron de Trenck fut enfermé dans la forteresse en 1745. La vieille église paroissiale renferme les tombes de sept ducs de Silésie.

Glatz possède des tanneries, des bonneteries, des fabriques de drap et de toile. Il y a dans tout le pays de Glatz des filatures de coton, des fabriques de cotonnades, des verreries.

Le comté de Glatz est particulièrement fertile et il a pu, ainsi que quelques autres régions de la Silésie, être appelé le grenier de la Prusse.

G. Regelsperger.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

—

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

L'année 1900 sera remarquable par une belle éclipse totale de soleil visible depuis le golfe du Mexique jusqu'à la Mer Rouge, et ayant une durée très suffisante dans la traversée de la péninsule Ibérique, depuis Porto jusqu'à Alicante.

Dans la séance que la Société astronomique de France a tenue le 3 janvier, M. Flammarion secrétaire général, a appelé l'attention des membres sur la nécessité d'envoyer une délégation scientifique nombreuse pour assister à un phénomène assez curieux et assez rare, se produisant à une très petite distance de France dans des conditions excellentes d'observation. Il a annoncé que les compagnies de chemin de fer et de bateaux à vapeur étaient disposées à faire des conditions spéciales aux voyageurs, les maîtres d'hôtel feraient de même, et les nombreux Français fixés dans le voisinage feraient tous leurs efforts pour rendre le séjour agréable à leurs compatriotes.

C'est à propos de l'éclipse de Perpignan qui a eu lieu le 8 juillet 1840, qu'Arago signala l'intérêt qu'offrait l'étude des éclipses totales de soleil, en le prenant au point de vue physique, dont les astronomes ne s'étaient point préoccupés jusqu'ici. C'est au premier des astronomes et des physiciens français que la science contemporaine doit le nombre énorme de travaux dans la constitution du soleil a été l'objet, à la suite de voyages souvent pénibles exécutés dans les deux hémisphères avec une adresse incroyable. En effet un statisticien a calculé que la durée des éclipses totales, visibles dans tout un siècle, n'atteignait pas une heure; c'est à peine un demi-millionième du temps que le soleil reste au-dessus de l'horizon en cent années grégoriennes consécutives, et l'étendue du détroit ombragé ne dépasse pas un millième de la superficie soumise à l'action solaire. La lune ne nous dérobe pas un billionième des rayons que le soleil nous envoie. C'est grâce à cette circonstance, que les fils de Prométhée essaient de pénétrer les mystères de la constitution du plus merveilleux de tous les astres. Une autre fois nous examinerons les procédés mis en œuvre pour réaliser ce tour de force. Aujourd'hui nous allons tâcher de tracer un tableau exact des idées qui peuvent être considérées comme acceptées par la plupart des astronomes.

Du temps d'Arago, on pensait que la surface extérieure du soleil était formée par des nuages lumineux parce qu'ils étaient le siège d'aurores boréales perpétuelles. La terre était donc temporairement dans un état analogue à celui qui caractérise à la fois le soleil et les étoiles ses sœurs. La surface même du soleil était solide et obscure, et elle était le séjour des solaniens dont nous apercevions le domicile à travers les interstices de leurs nuages. Eux voyaient le ciel et quelque-

(1) Voir le n° 631.

fois la terre à travers les lacunes qui étaient, somme toute, fort rares, de sorte qu'ils devaient se faire une idée bien inexacte de la nature du cortège qu'ils traînaient autour d'eux dans le ciel. On doutait beaucoup qu'un aussi petit objet que la terre pût fixer leur attention.

Aujourd'hui l'on suppose que le soleil est recouvert en entier par un océan de laves dont la température est prodigieusement élevée, et dans le sein duquel tous les corps simples sont confondus.

Cet océan ignivome est animé d'un mouvement de rotation très rapide manifesté par celui des taches, dont la vitesse absolue est trois ou quatre fois plus grande que celle des points de l'équateur céleste suivant une loi très compliquée dont nous ne nous occuperons point en ce moment.

La surface solaire telle qu'elle est montrée par la photographie est très compliquée car on y voit non seulement des taches sombres mais aussi des taches brillantes.

On a fait écarter les flots par des éruptions volcaniques vomissant des torrents de fumées, composées d'hydrogène, de sodium, de magnésium, de calcium, éléments qui maintenus à l'état de vapeur constituent l'atmosphère du soleil, et jouent le même rôle que l'oxygène, l'azote, l'argon, le néon, etc., etc., tous les éléments gazeux de la nôtre.

Ce sont ces éruptions qui sortant de taches voisines du limbe limitant la partie visible du soleil, constituent les protubérances rosacées que l'on aperçoit pendant les éclipses totales et que les anciens astronomes attribuaient simplement à l'effet de nuages bleus suspendus dans l'atmosphère de la terre.

Les portions les plus brillantes du disque, que l'on nomme les facules, laisseraient de leur côté filtrer des émanations de nature analogue, plus calmes, plus mesurées.

Elles ne produiraient pas les violentes tempêtes qui doivent accompagner la production des taches. Ces taches dont la forme varie incessamment persistent quelquefois pendant plusieurs mois; on les voit reparaître sur la partie occidentale du limbe, et disparaître une douzaine de jours plus tard sur la partie orientale. Quelquefois on a de la peine à les reconnaître, tant leur forme et leur grandeur ont changé pendant qu'elles traversaient la partie cachée du soleil. Tantôt de grandes sont devenues presqu'imperceptibles, ou se sont démembrées en une série de petites. Tantôt de très petites ont pris des proportions prodigieuses; une seule immense occupe tout le territoire en s'étalant en nombreux archipels.

Il est impossible de mettre en doute leur fragilité, car elles sont quelquefois écartelées sous l'œil des observateurs. Leur instabilité n'a d'analogue, dans la nature, que celle des nuages de l'atmosphère terrestre auxquels on est obligé de les comparer.

Un grand nombre de savants se livrent à l'étude de la statistique des taches, et croient être parvenus à reconnaître une période de onze années dans leur fréquence. D'après les données photographiques de l'Observatoire de Greenwich la surface tachée a été en moyenne de 1 474 millionièmes du disque pendant le cours de l'année 1893; elle n'était plus que de 1 292 en 1894; de 974 en 1895; de 543 en 1896; de 514 en 1897; de 490 en 1898. Les résultats de 1899 ne sont point encore publiés, mais paraissent devoir être encore inférieurs.

Plusieurs météorologistes ont pensé que la grandeur de la surface tachée est un indice de l'activité du soleil, c'est-à-dire de l'énergie de la chaleur qu'il émet. C'est par ces éruptions constantes qu'il arriverait à lutter contre le refroidissement dont il est l'objet de la part des régions célestes au milieu desquelles il se trouve. Dans son *Annuaire astronomique*, où il s'exprime du reste avec une remarquable prudence, M. Flammarion semble incliner vers cette manière de voir, mais il ne cite pas de nombres. D'autres savants, tels que M. Charles Zenger de Prague dont nous avons plusieurs fois cité les travaux, vont plus loin encore. Ils pensent que le passage des taches au méridien central du soleil donne le signal du déchaînement de trombes et d'orages à la surface de la terre. Il pense que l'on trouve dans les phénomènes météorologiques du globe terrestre la trace de cette période à laquelle il attache la plus haute importance.

Quoi qu'il en soit de ces idées, il paraît naturel de chercher la cause des déplorables vicissitudes du temps, dans les variations d'éclat de la surface du soleil. Mais les efforts qui ont été faits jusqu'à ce jour, n'ont pas produit des résultats de nature bien démonstrative. La météorologie est toujours réduite à l'état conjectural. L'on marque du reste des données précises sur la valeur vraie du rayonnement solaire, parce que l'on ne va pas le mesurer au-dessus des nuages, comme il serait possible de le faire tous les jours à l'aide des ballons sondes, vérifiés de temps en temps par des ballons montés. Les météorologistes n'ont à s'en prendre qu'à eux-mêmes des imperfections de leur science. Ils se noient dans l'observation de millions de mesures insignifiantes, et ne font pas le nécessaire pour étudier les variations du pouvoir lumineux de l'astre régulateur!

L'atmosphère du soleil paraît s'étendre bien loin au-delà de l'atmosphère basse dans laquelle apparaissent les protubérances rosacées. En effet les éclipses de soleil sont accompagnées d'une couronne magnifique et de rayons semblables à ceux d'une gloire. Arago attribuait plus simplement ces effets à l'illumination de l'enveloppe extrême de la terre.

Les physiciens ont pensé que le spectroscope leur permet de faire l'analyse de la composition chimique des enveloppes de l'atmosphère solaire, et ils ont annoncé l'existence de gaz nouveaux : l'hélium, le coronium, l'aurorium, le nébulium, dont ils ont même décrit les propriétés et dont ils ont signalé la présence. L'hélium a été découvert à l'état d'occlusion dans les pores d'un composé rare nommé la clevelite. Le coronium paraît avoir été entrevu dans les gaz sortant du cratère du Vésuve. Quant aux autres corps, ils sont encore rangés au nombre des substances hypothétiques.

W. DE FONVIELLE.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

Jardins et Parcs du Champ de Mars

Harassé par la chaleur, fatigué par des kilomètres de galeries, la tête alourdie par l'incessant défilé des merveilles qui passeront sous ses yeux, le visiteur de l'Exposition de 1900 éprouvera une joie indescriptible, tel l'Arabe du désert à la vue d'une fraîche oasis, en rencontrant un beau massif d'arbres à l'ombre duquel il pourra s'asseoir, le regard charmé par l'éclat des corolles, l'odorat agréablement caressé par leurs parfums. Si la plus noire ingratitude n'habite pas son cœur, il adressera une action de grâces au mortel bienfaisant qui lui a ménagé dans la fournaise ce coin de paradis.

JARDINS ET PARCS DU CHAMP DE MARS. — Le petit lac à l'est de la Tour Eiffel.

Trop petit, hélas ! le paradis. Nous ne reverrons plus les grands parcs anglais de 1889. Les jardiniers ont dû reculer devant les architectes ; les constructions ont empiété sur la verdure ; le besoin de place pour satisfaire tous les exposants en faisait une nécessité inéluctable.

Malgré l'envahissement de la bâtisse triomphante, nous aurons des jardins de surface convenable, sinon très grande ; grâce à l'habileté de M. Vacherot, le très estimable jardinier en chef de l'Exposition, ils formeront à la grande foire du monde un merveilleux décor.

Ce n'est pas une mince difficulté que de tracer le jardin d'une Exposition universelle sans enfreindre les règles de l'art, sans choquer les lois de l'esthétique ; il faut satisfaire à toutes les commodités du public, assurer des dégagements suffisants, réserver les emplacements nécessaires à de nombreux édicules, kiosques à musique, cafés, restaurants, urinoirs, etc., orner les uns, dissimuler le mieux possible les autres.

M. Vacherot, continuateur de M. Lafourcade, jardinier en chef de l'Exposition de 1889, a su, de la façon la plus savante et la plus heureuse, surmonter toutes les difficultés. Ses plans, approuvés par M. Bouvard, directeur de l'architecture des parcs et des jardins, sont aujourd'hui en grande partie exécutés. Une récente visite aux chantiers de l'Exposition nous a montré que l'œuvre de M. Vacherot donnera au public une complète satisfaction.

Trois parties principales étaient à orner : les alentours des nouveaux Palais des Champs-Élysées, l'Esplanade des Invalides et le Champ de Mars.

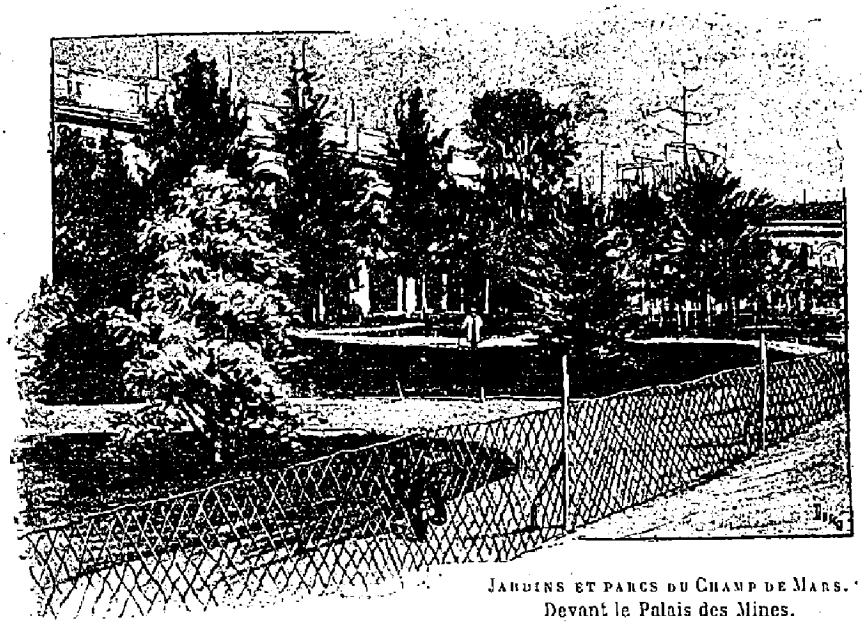
Nous ne nous occuperons pour l'instant que de ce dernier, complètement terminé, dans ses grandes lignes, à l'heure où nous écrivons.

Disons tout d'abord que l'ensemble des jardins a été étudié de façon à diriger les regards du public, vers une toile de fond incomparable : la grande cascade, située en avant du féerique Palais de l'Électricité. Les arbres placés sur les côtés du jardin central sont de grande taille ; les essences ornementales employées deviennent de plus en plus petites, jusqu'à l'allée du milieu.

Une grande allée de 30 mètres de large y conduira : coupant le Champ de Mars en deux parties symétriques, elle canalisera le flot des visiteurs se rendant du pied de la Tour Eiffel au Château d'Eau monumental. Des chemins perpendiculaires donneront accès aux Palais latéraux du Génie civil et des Fils et Tissus.

Parallèlement à ces constructions, dont l'énorme charpente de fer est déjà montée, sont deux longues avenues de beaux platanes poussés là comme par enchantement. Le long de ces arbres, des espaces, aujourd'hui à peine délimités, seront couverts de plates-bandes, ornées de massifs d'arbustes variés et de corbeilles fleuries.

Des emplacements sont réservés pour quatre kiosques à musique. Des musiques militaires s'y feront entendre journellement.



JARDINS ET PARCS DU CHAMP DE MARS. — Devant le Palais des Mines.

Afin de ne pas gâter la perspective, les deux voisins de la grande cascade, ne seront pas entourés d'arbres; ceux du bas, situés vers l'extrémité des perrons, dans la partie en raccord avec le Parc de la Tour Eiffel, auront des garnitures d'un bel effet; l'un sera ombragé par des marronniers d'Inde blancs et rouges, l'autre par des acacias de Besson, déjà en place.

Toute cette partie centrale est de ce style géométrique dit « français », sans doute parce que notre compatriote Le Nôtre lui fit, au grand siècle, atteindre son plus haut degré de perfection. Notre pays n'en saurait cependant revendiquer l'invention, car les jardins à tracé régulier étaient connus dans l'antiquité; les jardins suspendus de Babylone étaient bien certainement de ce style. L'art des jardins, très florissant en Italie, prit une grande extension, en France, sous la Renaissance, alors que les seigneurs cessèrent de s'enfermer entre les épaisses murailles de leurs donjons et ouvrirent leurs habitations à l'air et à la lumière. De cette époque datent les jardins, dits à compartiments, et notamment ces immenses parterres où les buis et autres arbustes à feuillages persistants étaient taillés et régularisés de façon à représenter des rinceaux d'ornementation, contrastant avec un sol recouvert de sables de couleurs. Ces dispositions se firent de plus en plus architecturales sous le Grand Roi; et, comme à cette époque la France dictait la mode à l'univers, on copia partout les jardins à la française.

En revanche — ô bizarrerie des appellations! — la France a des titres beaucoup plus sérieux à la paternité des jardins paysagers, dit « jardins anglais ».

Ils furent imaginés, au début du XVIIIe siècle, par un acteur comique, Dufresny, mais eurent d'abord une grande vogue en Angleterre, d'où ils nous revinrent plus tard, comme une nouveauté.

Ainsi que l'indique leur nom, ils forment paysage et imitent la nature. Ils présentent des accidents de terrains; des sentiers sinueux conduisant à des grottes, à des ruines; des ruisseaux serpentent au milieu des pelouses; du sein des massifs émergent des rochers. A ce style pittoresque appartient le Parc de la Tour Eiffel, qui doit abriter tant d'édifices d'aspect divers et de toutes dimensions, depuis, le Palais de l'Optique et celui du Cos-

JARDINS ET PARCS DU CHAMP DE MARS. — Plantation de conifères.

tume, jusqu'au Restaurant populaire et aux Pavillons des républiques de l'Amérique latine. Des routes assez larges ont été tracées pour assurer une libre circulation entre les différentes concessions. Pas une de ces dernières qui ne soit égayée par de la verdure.

Les deux lacs situés au pied de la tour géante, à droite et à gauche de l'axe du Champ de Mars, sont conservés avec leurs rochers et leurs pelouses, mais les massifs qui les avoisinent séront complètement transformés. Le visiteur se trouvera subitement au milieu d'un paysage tropical : partout autour de lui, des fourragères arborescentes, des *Draecena* géants, des *Musa* aux larges feuilles, des palmiers au stipe élancé, des bambous à l'élégant feuillage.

Entre les pieds de la tour est une région mixte dans laquelle se mélangent harmonieusement le style français et le style paysager et qui est destinée à raccorder le Parc, dit de la Tour Eiffel, à la partie centrale géométrique. L'axe de ce jardin passe par le milieu de la grande allée de 30 mètres dont nous parlions plus haut.

Tel est, dans son ensemble, le Parc du Champ de Mars ; il n'est pas très vaste, mais, comme il est heureusement dessiné et bien proportionné, il paraît grand. Il est aujourd'hui complètement terminé ; il ne manque dans les massifs, que les essences auxquelles serait fatal, en plein air, un de nos hivers parisiens, et les corbeilles de fleurs que le mois d'avril prochain verra éclore. F. Faideau.

HISTOIRE DES SCIENCES

UN OBSERVATOIRE CHINOIS

AU XIIe SIÈCLE AVANT NOTRE ÈRE

Au XIIe siècle avant notre ère, la Chine avait acquis un degré de puissance et de richesse dont nous avons un témoignage authentique et irrécusable dans le Tcheou-li ou livre des rites de Tcheou.

Ce document précieux pour l'histoire a été traduit par Éd. Biot et comprend une espèce d'almanach impérial qui fut établi et documenté par le prince Tcheou-Kong, régent de l'empire pendant la minorité de l'empereur Tching-wang (1115 av. J.-C.).

Lorsqu'on parcourt cet ouvrage si curieux, on est frappé de la grandeur de l'empire chinois lors de la rédaction de ce document.

Nous allons donner un extrait de ces antiques annales et nous avons choisi comme spécimen à présenter à nos lecteurs le service organisé des Annalistes ou du Tribunal de l'histoire, qui avait la direction de l'observatoire impérial.

Nous citons textuellement :

SERVICE DU GRAND ANNALISTE
(Ta-sse)

Deux préfets de troisième ordre.
Quatre gradués de première classe.

ANNALISTES INFÉRIEURS

Huit gradués de deuxième classe.
Seize gradués de troisième classe.
Quatre garde-magasins.
Huit écrivains.
Quatre aides.
Quarante suivants.

SERVICE DES OFFICIERS
CHARGÉS DE MONTER ET D'OBSERVER
(Toung-siang-chi)

(Ils montent, dit le commentaire, sur les hautes tours pour examiner la position des astres du ciel : ils relèvent du grand annaliste qui a, parmi ses attributions, l'examen de l'état du ciel).

Quatre gradués de deuxième classe.
Quatre gradués de troisième classe.
Deux garde-magasins (instruments).
Quatre écrivains.
Huit suivants.

SERVICE DES OFFICIERS
CHARGÉS DE PRÉSERVER ET D'ÉCLAIRCIR
(Pao-tchang-chi)

(Ces officiers, dit le commentaire, surveillent les changements de l'état du ciel. Le Toung-siang-chi examine le calendrier pour connaître les routes du ciel, c'est-à-dire les routes que parcourent le soleil et la lune, ainsi que les planètes. Le Pao-tchang-chi augure sur les constellations célestes pour examiner les changements des saisons).
Deux gradués de deuxième classe.
Quatre gradués de troisième classe.
Deux garde-magasins.
Quatre écrivains.
Huit suivants.

Le personnel se complète par le service de l'intérieur et de l'extérieur qui comprend trois préfets, cinquante-six gradués, quatre garde-magasins, huit écrivains, six aides et soixante suivants.

Soit un total de deux cent soixante-six employés.

De grands travaux astronomiques furent exécutés dans les observatoires (*Mémoire des missionnaires de Peking*, 1776. *Histoire de la Chine*, par le P. de Maïlla. *La Chine*, L. Carn), qui remontaient à Yao, 2357 ans avant J.-C., tels les calculs établis pour régler le temps de telle sorte que les lunaisons, prises numériquement dans l'ordre civil, ne pouvaient s'écarter trop sensiblement des points des solstices ou des équinoxes auxquels elles devaient répondre.

Ces astronomes, disent les mémoires, avaient fixé les équinoxes et les solstices par la comparaison des cieux où se trouvaient le soleil et certaines constellations.

Ils avaient combiné le tout avec le nombre de lunaisons qui étaient la mesure de l'année civile et il s'ensuivait que leur année luni-solaire pouvait, au moyen de ces intercalations, régler sans confusion l'un et l'autre ordre astronomique.

Ces astronomes savaient déjà que trois années consécutives de 365 jours chacun, laissaient un jour entier à ajouter à celle qui le suivait.

Ils avaient trouvé que cette quatrième année de 366 jours leur permettait de fixer la marche et la mesure des années lunaires, en ajoutant de temps en temps une treizième lunaison aux douze dont une année civile se composait.

Ils avaient calculé aussi les passages des astres au méridien et divisé l'équateur et le zodiaque en 360°. Bref leurs connaissances astronomiques étaient vastes et sous l'empereur Tching-ouang (1100 ans av. J.-C.), le Kang-mou nous raconte que des ambassadeurs d'un état voisin avaient apporté cinq charriots qui indiquaient la route qu'ils tenaient, au moyen d'une petite boîte fixée au pavillon et surmontée d'une main qui indiquait toujours le sud, de quelques côtés que les véhicules se tournassent. Il est évident que nous devons y voir la boussole qui ne fut apportée en Europe que vingt-deux siècles plus tard, vers l'an 1110, par les Européens qui l'empruntèrent aux Arabes, lors de la première croisade, ces derniers la tenant probablement des Chinois. V. Amilhau.

PHYSIQUE DU GLOBE

La météorologie au point de vue économique

Dans leurs savantes considérations sur la coopération si féconde du capital et du travail, les économistes oublient fréquemment de faire entrer en ligne de compter certains « travaux » non moins productifs que ceux de l'agriculture, de l'industrie et du commerce. De ce nombre sont les observations météorologiques qui, par les soins des gouvernements et par l'initiative privée, prennent tous les jours une plus grande extension. Malgré ces progrès, les météorologistes sont unanimes à réclamer une augmentation de subsides, une extension plus grande encore du réseau météorologique qui enserre le globe.

Mais, vont se demander bien des gens, cet argent sera-t-il « bien placé » ? Les capitaux mis dans cette « affaire » seront-ils productifs ?

Pour répondre à cette question, essayons de chiffrer le bilan des services rendus par la météorologie, dont l'organisation actuelle est pourtant reconnue insuffisante. Vis-à-vis de la navigation et du commerce maritime, la météorologie remplit un double rôle : par l'étude du régime des courants et des vents dans chaque région, elle indique des routes rationnelles, basées sur des données scientifiques, qui diminuent notablement la durée des voyages ; — en avertissant à l'avance les intéressés des perturbations probables de l'atmosphère, elle contribue à leur sécurité. Dans les deux cas, la météorologie rend des services dont l'importance n'échappera à personne.

En voici un exemple. Il y a trente à quarante ans, le voyage des voiliers, d'Angleterre à Sydney, en Australie, et le retour, exigeaient ensemble 250 jours de navigation. Par la connaissance plus précise du régime des vents et des courants, ces deux traversées se font actuellement en 130 jours environ, en doublant le Cap de Bonne-Espérance à l'aller et le Cap Horn au retour. Le fret étant de 1 franc par tonne et par jour, un navire de 700 tonnes réalise, pour une réduction de 30 jours seulement, une économie de 21 000 francs, et les 2000 navires qui font annuellement cette traversée épargnent la somme énorme de 42 millions de francs.

En admettant que le commerce maritime du monde entier réalise ainsi annuellement une économie de 100 millions (chiffre certainement inférieur à la réalité), depuis quarante ans que ces réformes ont été faites, l'humanité est redevable de ce chef à la météorologie d'une valeur de plus de 4 milliards.

Mais si la météorologie étudie les phénomènes favorables à la navigation, elle se préoccupe surtout de ces perturbations atmosphériques si fatales au commerce maritime. L'océan engloutit annuellement une moyenne de 2000 navires et de 20 000 marins. Or, ce chiffre serait certainement triplé, sans les avis météorologiques qui retiennent au port les navires en partance et font gagner le large aux navires mouillés à proximité d'une côte sans abri. Ajoutons que le nombre des sinistres serait, au contraire, beaucoup diminué, si ces avis étaient mieux écoutés des armateurs et des marins. Eh bien ! sans parler de tant de vies humaines dont aucune somme ne peut exprimer la valeur, comment chiffrer l'économie annuelle réalisée par la préservation de 4000 navires et de leur cargaisons ?

On voit quels immenses services la météorologie rend à la navigation. Mais ne faut-il pas aussi tenir compte des avertissements utiles qu'elle donne pour les voyages terrestres, que les perturbations atmosphériques rendent parfois fort onéreux ou stériles ?

Il faut ajouter encore à cette de bienfaits, ceux que la météorologie rend à l'agriculture et même à l'industrie. Aux agriculteurs, les avis météorologiques dénoncent les probabilités de gelées et de pluies, ce qui leur est utile pour abriter à temps les récoltes fragiles ou pour rentrer les foins.

Au point de vue industriel, rappelons qu'il existe des relations étroites entre les variations barométriques et les sinistres des houillères. Lorsque le baromètre baisse, le *grisou* sont avec plus d'abondance des feuillets de la houille, et s'accumule plus rapidement dans les galeries, à moins que, tenant compte de cette indication, on ne rende immédiatement plus intense le mouvement des ventilateurs. De ce chef encore, la météorologie peut prévenir bien des désastres. Nous ne croyons pas exagérer en portant à 2 milliards annuels l'évaluation des services matériels rendus par les observations météorologiques ; et quand on considère les lacunes qui existent encore dans ces observations, il est facile de prévoir que ce chiffre déjà considérable serait au moins doublé, si les gouvernements prêtaient l'oreille aux justes réclamations des météorologistes.

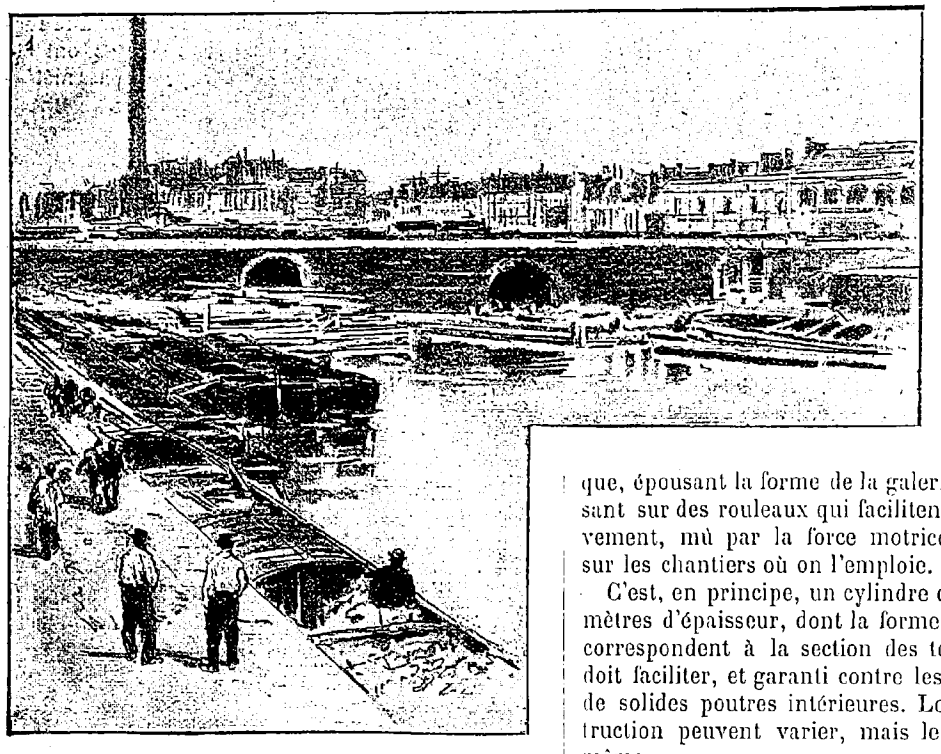
S. Geffrey.

TRANSPORTS URBAINS

Le chemin de fer métropolitain de Paris[1]

II

Les conditions spéciales dans lesquelles devaient être effectués les divers travaux de terrassement et de construction des galeries souterraines du chemin de fer métropolitain, de façon à ne pas entraver la circulation dans les rues de Paris, posaient aux sou-



Le chemin de fer métropolitain de Paris. Les travaux du canal Saint-Martin.

missionnaires plusieurs problèmes, — notamment ceux du mode d'avancement souterrain, de l'évacuation des déblais et de l'amenée des matériaux de construction. Voyons comment ils ont été résolus.

Dans la généralité des cas, lorsqu'on creuse une galerie souterraine, ou même une simple tranchée, comme on peut le voir dans les travaux de mines et dans les travaux d'égoûts, on soutient les parois latérales et le toit au moyen d'étais en bois, qui ont reçu le nom général de *boisages*, et qui sont plus ou moins multipliés et compliqués suivant la nature des terrains à traverser. Leur objet, en effet, est de prévenir les éboulements, et ceux-ci sont plus ou moins à craindre suivant la ténacité des terres, les pressions que celles-ci ont à subir.

Quand le terrain est solide, quelques étais placés de distance en distance sont généralement suffisants. Parfois, il faut les multiplier, les rapprocher, et former ainsi, autour de la galerie d'avancement, une sorte de cadre continu.

De là, semble procéder l'idée des *bouclier*, dont on attribue l'intention à l'ingénieur Brunnel pour la construction du premier tunnel sous la Tamise, en 1825, et qui a reçu, depuis lors, de nombreuses applications.

Le bouclier équivaut à un boisage permettant de procéder sans danger aux terrassements d'une galerie, à la construction des maçonneries définitives qui doivent soutenir les parois, — mais essentiellement *mobile* et susceptible d'être déplacé de l'arrière à l'avant au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

A cet effet, il forme un tout rigide, une sorte de carapace métallique, épousant la forme de la galerie à creuser, reposant sur des rouleaux qui facilitent sa mise en mouvement, mû par la force motrice dont on dispose sur les chantiers où on l'emploie.

C'est, en principe, un cylindre en tôle de 20 millimètres d'épaisseur, dont la forme et les dimensions correspondent à la section des terrassements qu'il doit faciliter, et garanti contre les déformations par de solides poutres intérieures. Les détails de construction peuvent varier, mais le principe reste le même.

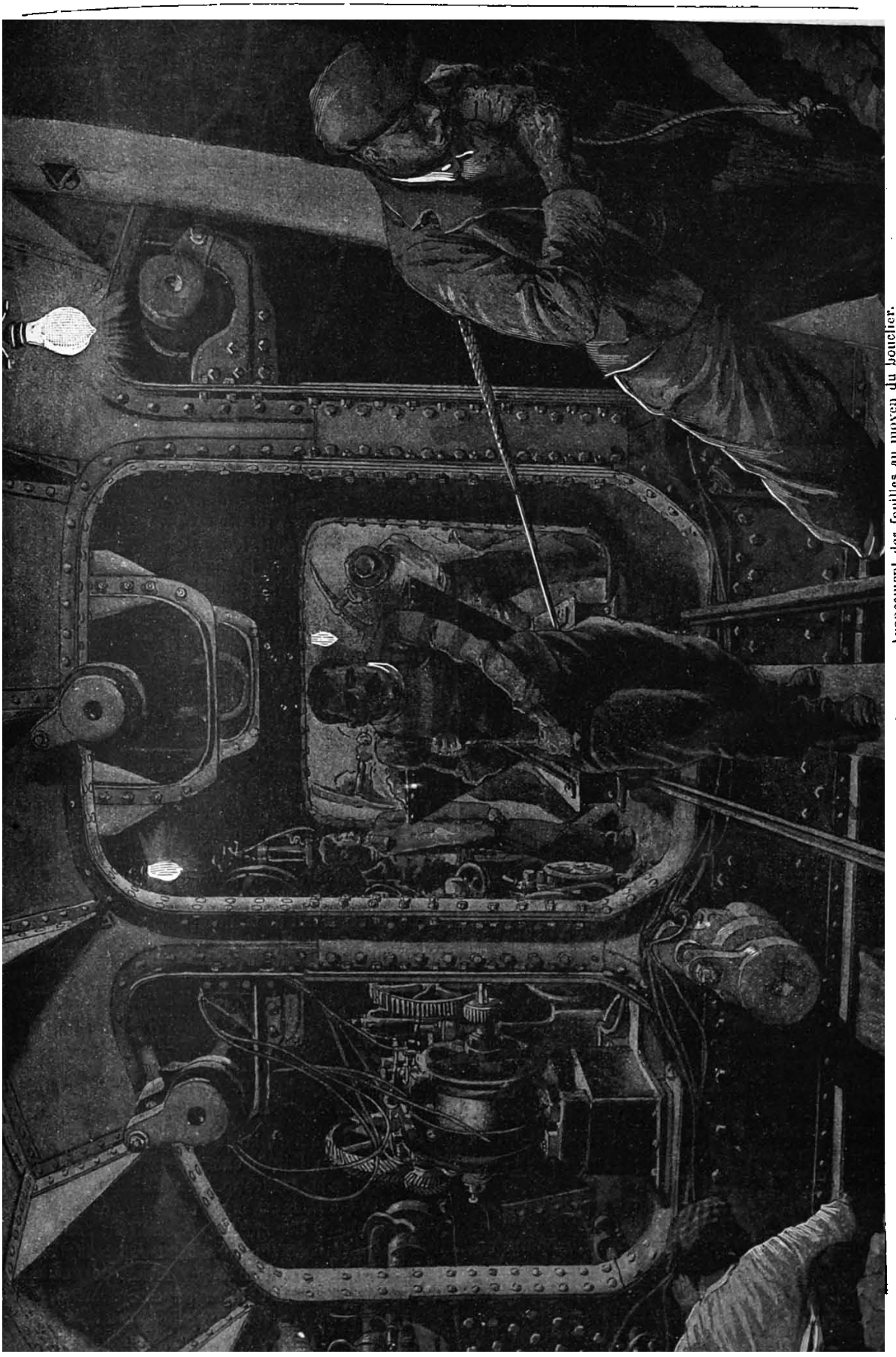
L'avancement régulier de cette lourde masse métallique est obtenu, sur les chantiers du métropolitain, par une série de vérins hydrauliques placés sur son pourtour, où l'eau est refoulée par un moteur hydraulique à une pression de 70 à 90 atmosphères. Chaque vérin pouvant être actionné séparément, on peut rectifier la marche du bouclier, si elle éprouve accidentellement quelque déviation.

Au début, les diverses pièces du bouclier sont descendues séparément dans la première fouille d'attaque du souterrain et montées sur place. A l'arrière une construction résistante formée de poutres assemblées sert de première butée aux pistons des vérins, qui s'appuieront ensuite sur les cintres métalliques, supportant de mètre en mètre les maçonneries élevées au fur et à mesure de l'avancement.

C'est sous la protection de ce *boisage mobile* que se font les travaux de terrassement et de maçonnerie.

L'intervalle qui reste entre la partie supérieure de la voûte de maçonnerie et les terres surincombantes

(1) Voir le n° 631.



LE CHEMIN DE FER MÉTROPOLITAIN DE PARIS. — Avancement des fouilles au moyen du bouclier.

est rempli, par l'intermédiaire de tuyaux de drainage insérés de place en place, d'un mortier de ciment refoulé par une pompe puissante. Cette nappe fluide est projetée par la pression dans tous les interstices du sol, et quand la prise est faite, il en résulte que la voûte forme un bloc ininterrompu et solidaire avec tout le terrain environnant.

Comment peut-on suivre avec rectitude le tracé adopté?

L'axe du souterrain a d'abord été arrêté sur un plan parcellaire de la Ville de Paris, puis reporté sur le terrain avec vérification nouvelle à tous les carrefours. A chaque déplacement du bouclier, on vérifie si ce mouvement s'est effectué exactement dans l'axe, et l'on corrige immédiatement, au moyen des vérins, la moindre déviation.

D'ailleurs, lorsque l'épaisseur du sol, entre le sommet de la voûte souterraine et le niveau du sol de la rue ne dépasse pas 2 à 3 mètres, on perfore des trous de sonde avec de longues broches métalliques et l'on introduit un fil à plomb qui permet de vérifier la direction de l'axe à ciel ouvert.

Dans les parties en courbe, on n'actionne les vérins que d'un côté, de façon à faire pour ainsi dire pivoter le bouclier dans la direction voulue.

Les terrains traversés sont généralement des terrains de remblais superposés, de différentes époques, composés de graviers, de sables, de marnes, de limons. De nombreuses galeries d'égoût et des conduites d'eau étant recoupées sous les angles les plus divers, par le tracé du métropolitain, il a fallu les déplacer ou les modifier.

Enfin, pour pouvoir évacuer les déblais par voie fluviale, il a fallu pratiquer quatre galeries souterraines de service entre la ligne des fouilles et la Seine.

La première de ces galeries, de 220 mètres de longueur, de 3 mètres de largeur aux naissances de la voûte et de $2^m,50$ de hauteur dans l'axe, passe sous la rue Lobau.

La deuxième, de 246 mètres de longueur et de la même dimension que la précédente, passe sous la rue du Louvre.

La troisième galerie emprunte sur la plus grande partie de sa longueur, l'égoût amenant le trop plein du collecteur Rivoli au déversoir du quai de la Conférence. Il est terminé par une galerie neuve de même section ($2^m,50 \times 2^m,50$), aboutissant à une estacade un peu en aval du pont de la Concorde. Longueur totale : 212 mètres.

Enfin, la quatrième galerie, passe sous l'avenue d'Antin, s'infléchit un peu avant le Cours-la-Reine, pénètre sous l'enceinte de l'Exposition, et aboutit à une estacade installée en amont du pont des Invalides.

La dépense d'établissement de ces galeries a été estimée à 400000 francs.

Les parties du tracé du métropolitain comprises au-delà de la place de l'Étoile se trouvant trop loin de la Seine pour pouvoir utiliser cette voie pour l'évacuation des déblais et l'approvisionnement en matériaux, il a fallu y suppléer par de nombreux puits d'extraction reliés par des voies de garage à la ligne des tramways de Saint-Germain. Les convois de déblais sont ainsi remorqués par voie ferrée, la nuit, vers Rueil et Nanterre.

La voûte courante comportant environ 45 mètres cubes de déblai et 14 mètres de maçonnerie par mètre linéaire, on peut calculer pour l'ensemble de la ligne, un total approximatif d'environ un million de mètres cubes de terre à déblayer, et de 35000 mètres cubes de maçonnerie à exécuter.

La maçonnerie est exécutée en meulière, en béton ou en blocs de béton moulés et comprimés.

PAUL COMBES.

ALIMENTATION

LE LAIT DE CHÈVRE

C'est à juste titre que l'on a dit que la chèvre était la « vache du pauvre » car c'est l'animal domestique rustique par excellence, qui, avec une nourriture minime et de qualité inférieure, que tous les autres herbivores dédaignent, fournit en abondance, un lait riche et éminemment hygiénique.

Cependant, certaines personnes éprouvent une véritable répulsion pour le lait de chèvre, auquel elles trouvent un « goût particulier » *sui generis*. Nous devons faire remarquer que cette répulsion n'est pas justifiée, car lorsque la chèvre est entretenue avec soin et que la traite est effectuée avec tous les soins de propreté désirables, son lait n'a pas plus d'odeur que celui de la vache.

Le lait de chèvre est plus léger, plus digestif et plus riche en crème que celui de la vache. Il présente en outre, ce grand avantage, de ne jamais sentir les plantes aromatiques, venéneuses ou autres, dont la chèvre fait quelquefois sa nourriture.

Au demeurant, voici, pour fixer les idées, la composition du lait de chèvre, comparée à celle du lait de vache et du lait de femme :

	Chèvre	Vache	Femme
Densité.....	1033,53	1033,38	1032,67
Caséine.....	54,44	53,04	39,24
Beurre.....	25,93	27,52	26,66
Sucre.....	31.16	10,25	43,63
Sels.....	0,56	0,45	1,38
Eau.....	887,71	880,71	886,51

Certes, ce ne sont là que des moyennes, car la composition du lait de chèvre, comme celle du lait de vache, varie beaucoup, non seulement avec la nature des aliments, mais encore avec une foule d'autres causes. Cependant, ces chiffres nous montrent que le lait de chèvre a beaucoup plus d'analogie avec celui de la femme que le lait de vache. Si nous avons mis ces chiffres en comparaison, c'est parce que la chèvre, comme on le sait, allaite volontiers les enfants qu'on lui confie et que souvent

même, elle éprouve un véritable plaisir à accomplir cette tâche.

Le lait de chèvre est le moins sujet de tous ceux des animaux domestiques, à l'envahissement des végétations microbiennes. Or, il est intéressant de signaler toutes ces qualités, au moment où la municipalité parisienne, encouragée par le succès de la chèvrerie du Val-Girard, se dispose à en organiser d'autres pour subvenir aux besoins des crèches municipales.

Voici à ce sujet, ce que dit M. J. de la Boulaxe : « Les nouveau-nés sont fréquemment atteints, tout le monde le sait, par une maladie très grave, la diarrhée infantile, qui parfois atteint le caractère d'une véritable épidémie, principalement en été et par les temps orageux. » Chaque année, le fléau fait des hécatombes d'enfants, principalement parmi ceux qui sont élevés au biberon. Or, aucun moyen préventif véritablement efficace n'a été trouvé jusqu'ici.

« On compta beaucoup, à un certain moment, pour lutter contre cette maladie, sur le lait stérilisé, mais c'est le contraire qui eut lieu. Il faut donc revenir en arrière et se rapprocher le plus possible de la nature. »

Pendant longtemps on attribua à la composition du lait de vache, qui est plus riche en beurre, moins aqueux et par conséquent plus lourd, ces accidents, caractérisés par des digestions laborieuses suivies de lésions de l'estomac. Les découvertes de Pasteur et les remarquables travaux de son successeur M. le Dr Duclaux, sur les *fermentations lactiques*, apportèrent un jour nouveau dans la question. On reconnut la présence dans le lait, d'une multitude de ferments plus ou moins infectieux, comme celui de la tuberculose et son envahissement presque instantané après la traite par d'autres germes, non moins nuisibles. Ils étaient légion ; on proposa pour les détruire, de faire bouillir le lait avant de le donner à l'enfant. De là naquit l'industrie de la stérilisation. Cette mesure est excellente et elle arrêta presque immédiatement l'apparition et le développement d'une foule de maladies, partout où elle fut appliquée judicieusement.

Cependant la diarrhée infantile s'est montrée sous ce rapport, plus tenace que la tuberculose, car elle continue, dans certaines années, à faire de grands ravages.

Or, la science a été amenée, après de multiples observations, à déclarer qu'elle avait pour origine un poison spécial et très subtil, qui se formait dans l'estomac même de l'enfant au contact du lait et des sucs bilieux, sous l'influence d'une température élevée et d'une atmosphère chargée d'électricité. Cette coïncidence est d'ailleurs prouvée par la recrudescence de la maladie pendant l'été. L'explication que nous donne la médecine est donc parfaitement admissible, mais elle ne tranche nullement la question de l'allaitement, puisque le mal a pour cause le lait lui-même.

Donc, encore une fois, il faut se rapprocher le plus possible de la nature en fournissant à l'enfant du lait aussi frais que possible et identique à celui de la mère.

Or, ainsi que nous l'avons vu plus haut, celui de la chèvre remplit précisément ces conditions.

Un autre point est à considérer. On sait que la vache est très sujette à la tuberculose et que celle-ci se propage par son lait, lorsqu'il n'a pas subi l'ébullition ou la stérilisation, qui l'une et l'autre agissent toujours quelque peu sur la saveur du produit. Le lait de chèvre ne présente pas ce danger, car cet animal est réfractaire à la tuberculose. C'est pourquoi on ne saurait trop conseiller l'usage du lait de chèvre aux personnes faibles de poitrine sujettes plus que les autres à devenir « poitrinaires ».

Mais les chèvres ne sont pas toutes également bonnes laitières. Il faut savoir les choisir.

Comme la vache, la chèvre bonne laitière, doit avoir les signes du « féminisme » très accentués.

« Dans le midi, dit M. le professeur Ch. Cornevin, on admet qu'une oreille développée est un signe favorable pour la lactation et plusieurs pensent que la présence des pendeloques qu'on observe sur le cou de quelques brebis de races méridionales et sur beaucoup de chèvres, est également un bon indice. Nos observations nous ont montré qu'il n'y a pas de rapport entre ces appendices et l'abondance de la sécrétion lactée. »

Notons pour terminer, que, dans certains pays, particulièrement dans le Mont-Dore, on fait avec le lait de chèvre un fromage d'un goût fin et excellent, extrêmement délicat, dont nous entretiendrons prochainement les lecteurs de *La Science Illustrée*.

A. Larbalétrier.

RECETTES UTILES

Poudre a argenter. — On peut argenter les objets en cuivre par frottement au moyen de la poudre suivante :

Nitrate d'argent.....	1	partie
Blanc d'Espagne en poudre.....	8	—
Cyanure de potassium.....	2	—

Mélanger intimement au mortier, humecter légèrement de cette poudre avec quelques gouttes d'eau et frotter l'objet préalablement bien nettoyé.

Faire très attention en se servant de ce mélange, le cyanure de potassium étant un des plus violents poisons.

Reproduction sur bois. — Lorsque l'on place une surface en bois pendant deux semaines à l'action des rayons du soleil, on remarque une teinte brune sur la face exposée. En couvrant certaines parties de cette surface, elles garderont leur couleur primitive, tranchant ainsi sur celles exposées aux rayons du soleil. Se basant sur ce principe, MM. Pliwe et Weiss ont fondé un établissement pour l'imitation des incrustations sur bois. Le bois raboté à frais est placé sous des calibres à jour en fer blanc, en bois ou en fort papier. Afin d'éviter tout déplacement des calibres, on les fixe avec de la colle, puis l'on place ces bois dans un châssis à copier, dans le genre de ceux employés en photographie. Pour que le bois ne travaille pas, il est fixé par des listes, puis exposé 15 jours au soleil. Lorsqu'il a pris la couleur brune, il faut fixer le dessin soit par le polissage,

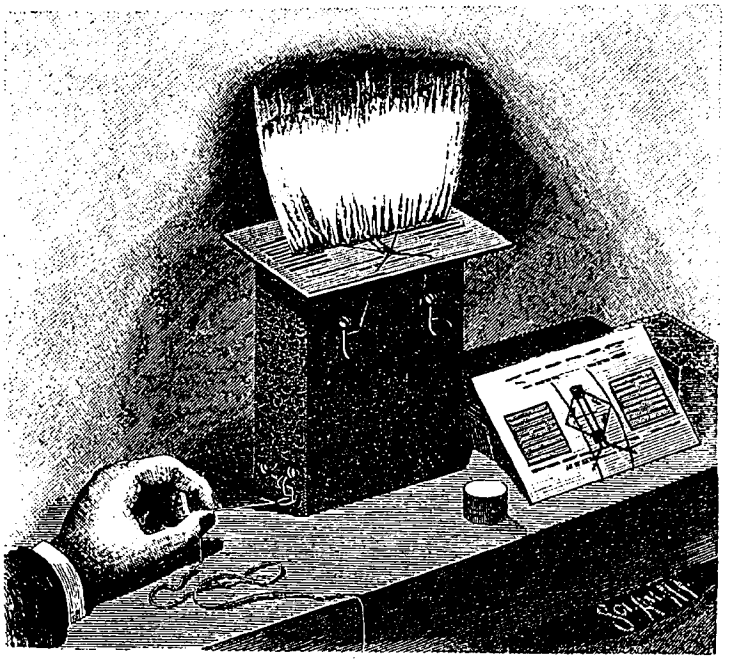
le vernis ou la cire. Les bois avec lesquels on obtient les meilleurs résultats sont les bois blancs, tels que les différentes espèces de pins d'environ 5 ans, ils donnent un beau brun or lequel ressort notablement après le polissage et qui ne peut être atteint ni par la macération ni par le feu.

APPLICATIONS DES SCIENCES

Appareil électrique pour poudre-éclair

DE MAGNÉSIUM

L'emploi de la lumière au magnésium pour les photographies nocturnes ou d'intérieurs sombres date déjà de près d'un demi-siècle et les dispositifs imaginés pour brûler ce métal ou sa poudre sont innombrables. Certains sont la simplicité même, comme le tison-éclair qui n'est qu'une allumette, d'autres sont un peu plus perfectionnés, mais peuvent encore être construits par l'amateur lui-même; d'autres enfin sont des appareils assez compliqués et d'un prix élevé.



APPAREIL ÉLECTRIQUE POUR POUDRE-ÉCLAIR DE MAGNÉSIUM.
Ensemble du dispositif.

Quel que soit le modèle adopté, il faut que la flamme produite soit intense, aussi vive que possible et, pour cela, que la combustion de la poudre soit presque instantanée; il doit mettre l'opérateur à l'abri des brûlures du magnésium incandescent qui sont très vives et très douloureuses; enfin, si l'on veut photographier un grand espace, il faut que l'appareil permette de brûler à la fois une grande quantité de poudre.

Le nouvel appareil que nous allons décrire réunit tous ces avantages et quelques autres encore dont nous parlerons plus loin. Il se compose d'une boîte contenant une puissante pile sèche dont les pôles sont reliés à deux systèmes de bornes métalliques; les premières, situées à la partie supérieure du grand côté portent des fils métalliques dont le rôle sera indiqué tout à l'heure; les autres sont visibles à la partie inférieure du côté droit; elles portent un ensemble de ressorts et de fils métalliques disposé de telle sorte que lorsqu'on tire une petite poignée, soit à la main, soit à l'aide d'un fil, on ferme le circuit.

Au-dessus de la boîte, on place le *carton-éclair* sur lequel deux fils de platine très fins, formant un losange, peuvent être aisément portés au rouge par le courant. Ces fils se recourbent sous le carton et sont facilement mis en contact avec les tiges métalliques partant des bornes supérieures.

La poudre-éclair, contenue dans une petite boîte ronde, est répandue sur la carte dans l'espace en losange. Pour l'enflammer, il est seulement nécessaire de faire passer le courant électrique en tirant légèrement sur le fil relié à la petite poignée inférieure; le platine rougit et enflamme la poudre.

L'opération est, comme on le voit, extrêmement simple; elle permet de rester à une assez grande distance de la flamme et de se photographier soi-même isolé ou dans un groupe. Il suffit pour cela, après avoir disposé convenablement la chambre noire sur un pied, de comprimer la poire en caoutchouc de la main droite pour ouvrir l'obturateur, en même temps qu'on tire de la main gauche le fil qui fait passer le courant et enflamme le magnésium. On obtient ainsi de très bons portraits d'enfants.

La poudre, placée à 2 mètres ou 2m,50 du sujet, est disposée de manière à éclairer, par son inflammation, le côté ombré de la face, l'autre étant éclairé par une fenêtre.

Si l'on opère la nuit, il faut faire la mise au point à l'aide d'une bougie allumée que l'on déplace.

Il n'est pas nécessaire d'avoir l'obscurité complète: on peut laisser dans la pièce une lampe munie de son abat-jour, mais dans ce cas, il faut que les personnes à photographier restent immobiles pendant tout le temps qu'est retiré le bouchon de l'objectif, surtout si l'éclairage consacré est assez intense. Comme nous le disions plus haut, cet appareil est surtout utilisable lorsqu'on doit reproduire de très grandes surfaces. Pour les circonstances ordinaires, les appareils à poudre-éclair, universellement connus, sont très suffisants.

V. DELOSIÈRE.

ROMAN

L'EAU DE JOUVENCE

(SUITE) (1)

— Non, mon cher ami, répondit Kernescop, non, je ne suis pas aussi pressé que cela. Les résultats obtenus jusqu'ici sont excellents, j'en conviens, mais j'ignore ce que me réserve l'avenir. L'homme ne bouleverse pas impunément les lois de la nature. Jusqu'ici la loi inexorable a voulu que tous les êtres vivants périssent de vieillesse. Moi, j'ai brisé cette loi, j'ai fait reculer la vieillesse. Mais qui sait comment la nature va se venger, quelle maladie va peut-être m'emporter dans quelques jours, quelle infirmité va anéantir ce regain de vie ? Il faut mourir quand même, je le crois, j'en ai la certitude. Je suis donc absolument décidé à continuer l'expérience sur moi-même, et sur moi seulement. Je ne veux pas, par mon imprudence, ajouter une calamité nouvelle à toutes celles qui accablent déjà l'humanité.

— Mais rajeunir ne peut jamais devenir une calamité !

— Si, quand on en abuse. Répondez à ma question, mon cher ami. Celui qui a découvert que la morphine calmait les douleurs locales, les névralgies, les maux de dents, a-t-il été un bienfaiteur de l'humanité ?

— Incontestablement.

— Et cependant voyez combien la morphine a causé de désastres ; comptez le nombre des hommes intelligents, de génie même, morts fous après avoir abusé de la morphine.

— C'est vrai, mais croyez-vous qu'il puisse jamais se trouver des hommes ou des femmes pour faire abus de jeunesse ? La morphine conduit à la folie, mais votre eau de Jouvence n'a pas le même inconvénient.

— Je n'en sais rien encore, elle possède peut être un inconvénient plus grave. L'expérience seule mettra en évidence ses qualités ou ses défauts. Tenez, vous me jurez de garder le silence sur ce que je vais vous révéler.

— Je le jure.

— Eh bien ! sachez-le, mon cher Danic, je suis en proie au désir insensé de devenir encore plus jeune. Je force les doses de mon élixir. Je sens que cela devient de la folie, que je périrai victime de mon imprudence. Mais que voulez-vous, c'est plus fort que moi, je ne puis résister au désir de redevenir très jeune. Nouveau Faust, j'ai la passion des plaisirs de la jeunesse que me refuse encore la cinquantaine. Je me regarde chaque jour dans le miroir et je vois chaque jour disparaître un cheveu blanc, s'atténuer davantage une ride de mon front. J'en éprouve une joie dont vous ne pouvez-vous faire la moindre idée. Oh ! mon ami devenir jeune, n'avoir que vingt-cinq ans, retrouver l'aurore de la vie, les sensations délicieuses de la jeunesse.....

L'EAU DE JOUVENCE.
— « Mais vous devenez fou, mon pauvre ami ! »

— Mais vous devenez fou, mon pauvre ami, vous devenez fou ! s'écria Danic en se levant.

— Asseyez-vous, mon cher ami, reprit Kernescop en se calmant et reprenant un ton plus naturel, j'ai encore à vous parler très sérieusement. Il est devenu nécessaire que je quitte Quiberon. On a remarqué le changement étrange qui s'est opéré en moi depuis six mois, car ma découverte date de six mois seulement.

— Et vous avez rajeuni de dix ans en six mois ?

— Oui, mon élixir est doué d'une puissance incomparable. Pour avoir vingt-cinq ans...

— Voilà votre folie qui vous reprend.

— Pour avoir vingt-cinq ans, il me faut encore gagner trente-cinq ans. Or, à raison d'un gain de dix ans en six mois, cela fait vingt et un mois, admettons deux ans, si vous voulez.

(1) Voir le n° 634.

— Vous espérez donc avoir vingt-cinq ans dans deux ans?

— Oui, si mon élixir continue à produire le même effet. Je ne puis rester à Quiberon pour continuer mon expérience, car je veux éviter qu'on sache ma découverte.

— Est-ce que tout le monde ne la connait pas ici? demanda Danic très étonné.

— Non, personne ne s'en doute même. Je vous supplie donc de garder un silence complet sur mon rajeunissement et d'exiger la même discrétion chez tous les membres de votre famille. Mon neveu est déjà prévenu.

— Je vous le promets encore. Mais comment avez-vous fait pour cacher votre rajeunissement aux habitants de Quiberon? Le changement opéré en vous est tellement manifeste!

— Je leur ai expliqué que ce fait singulier se produit parfois et qu'il résulte d'une hygiène bien comprise. Aussi, depuis ce moment, personne ne boit plus avec excès à Quiberon dans l'espoir de devenir jeune. Il n'existe plus d'ivrognes dans ce pays.

— Voilà un mensonge qui a eu un résultat superbe! s'écria Danic. Je comprends maintenant, en effet, qu'il vous faille quitter Quiberon et aller vous réfugier dans un pays où vous serez inconnu, si vous voulez continuer votre expérience en paix. Vous serez même obligé de changer souvent de résidence.

— Non, si j'habite Paris, cette ville immense où chaque quartier constitue une ville. Je changerai de quartier souvent, voilà tout.

— Parfait, parfait, d'autant plus que nous vous verrons souvent et que je pourrai suivre de près les progrès de votre rajeunissement. Vous me promettez de me faire connaitre votre secret quand vous aurez vingt-cinq ans?

— Je vous le promets. »

IV

VINGT-CINQ ANS!

L'élixir de Kernescop possédait beaucoup plus d'activité que le docteur le croyait. Il ne lui fallut pas deux années pour se rajeunir jusqu'à vingt-cinq ans, mais seulement onze mois. Oui, en trois cent trente jours, le docteur avait rajeuni de trente-cinq ans L'acte de naissance permet toujours de connaitre très exactement l'âge d'une personne qui vieillit, mais il n'existe aucun document pour apprécier l'âge d'un homme qui rajeunit. C'est un problème qu'aucun savant n'a encore eu à résoudre. Kernescop n'évaluait donc son âge actuel à vingt-cinq ans que par approximation, en se regardant dans une glace.

C'était maintenant un beau jeune homme, mince, élancé. Sa chevelure et sa barbe avaient repris une belle teinte noire ; fait plus surprenant, ses vieilles dents étaient tombées et il lui en avait poussé de nouvelles. La transformation se trouvait aussi complète que possible.

Grâce à un changement fréquent de domicile dans les différents quartiers de Paris, son rajeunissement était resté ignoré de tout le monde, sauf de son neveu et des familles Danic et Legentil. Le neveu, consolé de la perte de son héritage, félicitait sincèrement son oncle de son admirable découverte. Son oncle lui avait aussi promis de le rajeunir aussitôt que le besoin s'en ferait sentir.

Quant au docteur Danic, il brûlait de plus en plus du désir de connaître le secret de l'élixir de rajeunissement. Le moment semblait venu de sommer Kernescop de tenir sa promesse. Celui-ci avait atteint l'âge de vingt-cinq ans et c'était l'époque fixée pour la divulgation du fameux secret.

Danic vieillissait et il éprouvait davantage de jour en jour le besoin d'imiter son ami en introduisant dans ses muscles le principe régénérateur de la vie. Il s'en ouvrit donc à Kernescop, un jour que celui-ci passait la soirée chez lui.

— Ça tombe à merveille, répondit le jeune homme, je désirais vous en parler ce soir. Je suis même venu chez vous dans ce but. Vous me trouvez donc tout disposé à vous livrer mon secret, mais à une condition.

— Laquelle?

— Vous me donnerez votre petite fille Jeanne en mariage.

(*A suivre.*) A. BLEUNARD.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 8 Janvier 1906

Les propriétés du polonium et du radium. — M. P. Curie et Mme S. Curie continuent leurs intéressantes expériences sur les deux corps très curieux qu'ils ont découvert dans la pechblende. Il ne se passe guère de séance, sans que ces deux persévérants observateurs ne communiquent des faits nouveaux à ce sujet. Ce sont de petits faits de détails, mais on sait que c'est à l'aide de petits faits que s'édifie la séance.

D'autres savants ont suivi la même voie et simultanément, en Allemagne, et dans le laboratoire de M. H. Becquerel, il a été découvert que, sous l'influence d'un champ magnétique, les radiations du radium se concentrent en un faisceau dense.

Partant de ce fait, M. Curie a soumis à des expériences analogues les radiations du polonium. Celles-ci, soumises à l'absorption de plusieurs écrans successifs, sont principalement arrêtées par le premier et de moins en moins par les écrans suivants, ce qui est assez facile à expliquer, si l'on admet que le premier écran a absorbé à peu près tout ce qui était absorbable.

Pour ce qui est du radium, certaines sont arrêtées, d'autres ne le sont pas.

Toutes ces radiations se propagent d'ailleurs en ligne droite puisqu'elles fournissent sur une plaque photographique une ombre géométrique nettement délimitée.

Nouvel obturateur photographique. — Surtout lorsqu'il s'agit d'obtenir des photographies astronomiques, on se sert d'obturateurs à fente, soit fixes, soit mobiles. Or, cette fente se trouve généralement au moins à un centimètre de distance de la lentille de l'objectif.

M. Piegrist décrit un nouveau dispositif plaçant la fente de l'obturateur à un dixième de millimètre de l'objectif. L'avantage est évident : on coupe ainsi le rayon lumineux à sa base, beaucoup plus nettement qu'avec les obturateurs ordinaires. Les épreuves obtenues ainsi sont effectivement superbes.

Affaires diverses. — M. Mascart présente une note de

M. Moureau sur la valeur des éléments magnétiques au 1er janvier 1900.

Après avoir désigné MM. Darboux et Moissan pour la représenter aux fêtes du deuxième centenaire de l'Académie des sciences de Berlin, l'Académie se forme en Comité secret pour l'examen d'un legs qui lui a été fait.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

L'ÉDUCATION AGRICOLE EN RUSSIE. — Nous trouvons, dans le bulletin officiel américain *Experiment Station Record*, des détails intéressants sur l'organisation du système d'éducation agricole en Russie.

Ce système d'éducation, élaboré par le ministre de l'Agriculture, comprend les lignes suivantes :

1° Éducation supérieure fournie par des instituts agronomiques indépendants, répartis dans les principales zones agricoles de la Russie et par des chaires d'agriculture et des sciences connexes dans les universités ;

2° Écoles supérieures d'agriculture correspondant aux écoles techniques ;

3° Écoles d'agriculture ;

4° Diffusion des renseignements agricoles généraux.

Les écoles ordinaires d'agriculture comprennent : un enseignement secondaire, un enseignement primaire, des classes d'agriculture et des cours d'agriculture pratique. Elles sont placées sous la direction du ministre de l'Agriculture, et leurs dépenses sont couvertes par les municipalités, les communes, les associations, etc., avec le concours de l'État.

Les écoles primaires d'agriculture sont ouvertes à tous les enfants sachant lire et écrire, et ayant quelque connaissance en arithmétique ; les cours durent d'un an à trois ans ; ils comprennent, en dehors de l'instruction générale, l'enseignement des éléments d'agriculture avec exercices pratiques. Les classes d'agriculture sont réservées aux jeunes paysans, elles ne durent que deux ans et l'on s'y borne à enseigner les principes élémentaires d'agriculture et leur application aux conditions locales. Enfin les écoles secondaires, où les études durent quatre ans, sont ouvertes aux jeunes gens ayant terminé les études de l'école primaire ; on y enseigne, en dehors de l'enseignement général, les sciences naturelles, l'économie agricole et rurale, l'élevage des bestiaux, l'art du vétérinaire, la législation agricole, l'horticulture, la charpente et l'art du forgeron dans leurs applications aux machines agricoles, etc.

La diffusion des connaissances agricoles serait obtenue par les mesures suivantes : organisation de conférences publiques sur les questions agricoles pour les différentes classes de la population ; adjonction de petits jardins aux écoles publiques et enseignement approprié des instituteurs qui devront avoir des notions d'agriculture, d'horticulture, de jardinage, etc. ; enseignement de l'agriculture dans les écoles normales ; introduction de cours supplémentaires d'agriculture dans les écoles de campagne.

Il existe actuellement en Russie 3 écoles pour l'enseignement supérieur agricole, 9 écoles supérieures d'agriculture, 83 écoles ordinaires et 39 cours spéciaux. Le gouvernement se propose d'ouvrir 50 nouvelles écoles.

UNE UTILISATION NOUVELLE DU CACTUS. — *M. R. Roland-Gosselin* donne, dans le *Bulletin de la Société d'acclimatation*, quelques indications intéressantes sur un emploi nouveau qui est fait du cactus dans le Sud de la France. Cet emploi consiste à entourer de haies d'opuntia les pinèdes ou plantations de pins : et le but qu'on se propose ainsi est de diminuer les chances d'extension des incendies qui ravagent trop souvent ces plantations, dans les Landes par exemple. On sait, en effet, que l'opuntia est incombustible : par la quantité d'eau qui est accumulée dans ses tissus, il est dans l'impossibilité de prendre feu, et l'incendie d'herbes ou de broussailles qui règne autour d'une haie d'opuntia s'arrête à ses pieds et ne peut la pénétrer pour aller ravager les herbes situées de l'autre côté. Dans ces conditions, il conviendrait, dans les pays où l'opuntia peut vivre, d'en multiplier les haies dans les régions boisées, de manière à empêcher les incendies de détruire les forêts. En partageant celles-ci en un certain nombre de compartiments, pour ainsi dire, au moyen de haies nombreuses, parallèles et perpendiculaires entre elles, on rendrait les incendies étendus à peu près impossibles : le feu ne pourrait détruire qu'une partie très limitée. M. Roland-Gosselin a été témoin d'un incendie, où les opuntia furent naturellement respectés, et il a tenu à voir comment ils supportèrent la grillade qu'ils avaient subie. La guérison est très rapide ; car huit jours après, de nouveaux articles poussaient, et les boutons à fleurs s'épanouissaient, alors qu'aucune des plantes du sol brûlé ne manifestait signe de vie. Il faudrait donc trouver pour nos forêts du Midi une espèce d'opuntia très rustique, qui pût être acclimatée et abondamment plantée. Elle rendrait d'incontestables services dans l'Estérel aussi, où les incendies sont très fréquents. Il y a là des recherches intéressantes et fort utiles à faire.

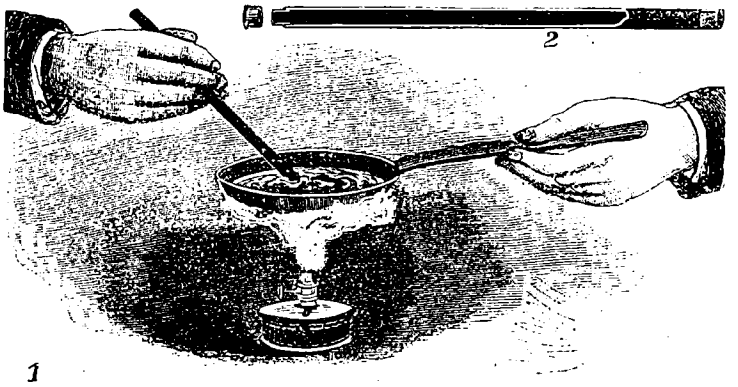
ABONDANCE EXCEPTIONNELLE D'INSECTES. — Il n'est guère d'année où, ici ou là, on ne signale l'abondance exceptionnelle tantôt d'une espèce, tantôt d'une autre, d'insectes. On ne sait pas toujours exactement à quelle cause attribuer ce phénomène : il faudrait mieux connaître les phénomènes extérieurs les plus susceptibles d'agir sur l'évolution du cycle vital de ces animaux. En tous cas les faits mêmes, sans interprétation suffisante, ont déjà leur intérêt. Il en est de très récents. *M. Kenyen* signale dans *Science* l'abondance extraordinaire d'un papillon à Topeka (Kansas) le 6 octobre dernier. Ce papillon appartenait vraisemblablement à l'espèce *Anosia plexippus*. Les insectes étaient à tel point abondants que l'on dut renoncer à travailler hors des maisons, et le nombre qui se posa sur les rails du chemin de fer *Union pacific* était si grand que, lorsqu'un train survint, il s'arrêta : les papillons écrasés rendaient les rails si glissants que les roues ne mordaient plus, et le train resta en détresse par suite de ce singulier accident. Un fait analogue a été observé par l'auteur à Unadilla, dans le Nebraska, en 1885. L'air était plein de papillons qui se dirigeaient lentement vers le Sud, d'un vol paresseux et sans s'arrêter à butiner dans les fleurs. Il y a plusieurs années environ, M. Kenyen a vu une quantité de mille-pattes, dans le Nebraska, qui se dirigeaient aussi en bande vers le Sud ; et en 1889 ou 1890, à Lincoln, dans le Nebraska, on vit des troupes considérables d'hydrophiles qui se jetèrent sur la ville, se dirigeant de préférence vers la lumière, et venant frapper les vitres des fenêtres éclairées des maisons et des véhicules publics. Ils étaient si nombreux que le choc de leurs corps contre les vitres des tramways fit croire à une chute de grêle. L'air en était rempli, et leur abondance était très incommode pour les passants.

PRESTIDIGITATION

L'OMELETTE MAGIQUE

La confection d'une excellente omelette — de celles dont on se lèche les doigts — exige un art raffiné, un talent culinaire que plus d'une ménagère ne parvient pas toujours à acquérir, quelle que soit d'ailleurs sa bonne volonté; mais on avouera que faire une omelette sans œufs est une opération autrement difficile dont la réalisation serait hautement appréciée par les personnes économes; mais qui pourrait la réaliser? Un sorcier, un magicien! Non, messieurs! Non, mesdames! Tout simplement un prestidigitateur, pour vous être agréable.

Tenez, le voici justement qui commence son petit travail qu'il accompagne d'un grand boniment. Sa langue n'arrête pas; ses doigts non plus; il vous surprend par son verbiage, il vous déroute par l'agilité de ses mouvements; prenez garde; il va vous tromper au moment où vous vous y attendrez le moins, malgré le soin avec lequel vous surveillez tous ses gestes.



L'OMELETTE MAGIQUE.
1. Exécution du tour. — 2. La baguette creuse

Il tient à la main une petite poële peu profonde, absolument vide; il allume une lampe à alcool qui donne une longue flamme et il émet la prétention de vous servir d'ici à deux minutes une omelette bien chaude, cuite à point, dont vous pourrez goûter et que vous serez forcés de trouver exquise et, ce qu'il y a de plus fort, c'est qu'il tient sa promesse. De cette poële vide il tire une omelette, sans que vous ayez vu l'habile opérateur y mettre quoi que ce soit, pas même un œuf d'oiseau-mouche.

La voilà bien résolue la question de l'alimentation à bon marché! Rien n'est amusant comme d'entendre les réflexions des spectateurs. L'un prétend avoir vu le prestidigitateur sortir d'une poche secrète un œuf qu'il a brisé adroitement; l'autre soupçonne la queue de la poële d'être machinée; un troisième ne sait trop qu'en dire et avoue franchement qu'il n'a saisi aucun mouvement suspect.

Si vous voulez, lecteur, je vais vous dire tout bas à l'oreille le secret du prestidigitateur; il n'est pas bien compliqué et après une demi-heure d'exercice, dès que j'aurai parlé, vous réussirez à la perfection une omelette sans œufs.

La poële n'est nullement, préparée mais il en est autrement de la baguette que l'opérateur tourne constamment dans la poële pendant la confection de son plat. Cette baguette — méfiez-vous, en général, de la baguette des magiciens — est creuse et présente une ouverture qui peut être fermée avec un bouchon de métal qui a exactement le même aspect que l'autre extrémité de la baguette.

Avant la séance, les œufs battus, salés, poivrés, additionnés de fines herbes ou de tout autre ingrédient sont placés dans la baguette creuse, que le prestidigitateur manie avec grâce comme un élégant son stick. Rien n'est plus innocent que cette baguette et le public n'y fait guère attention; mais après avoir placé la poële sur le feu, l'opérateur annonce qu'il voit apparaître son omelette et la tourne avec sa baguette qu'il a soin de placer l'ouverture en bas, le tampon tombe, le contenu se vide peu à peu.

Les œufs sont en très petite quantité; la flamme de la lampe est très large et la poële est formée de métal mince; aussi l'omelette est-elle cuite en un clin d'œil. Il la retourne sur un plat et la promène au milieu du public stupéfié.

Il est à peine besoin de le dire qu'il laisse sur l'estrade le corps du délit — c'est la baguette dont je veux parler — pour la soustraire aux regards curieux des spectateurs qui s'apercevraient bien vite de la supercherie, ou mieux encore, il l'escamote et la remplace par la baguette ordinaire, la baguette classique, pleine, en ébène, qu'il peut livrer sans danger aux investigations du public, si par hasard, l'un des spectateurs, méfiant et incrédule, demandait à examiner le bâton magique. Pour celui dont les planes contenaient les œufs battus, il est fabriqué en métal, du maillechort, convenablement laqué en noir à l'extérieur. Le noir présente cet avantage de paraître moins épais à l'œil; c'est un effet de la loi si connue de l'irradiation. Il est utile de fabriquer l'instrument en métal inoxidable, pour qu'il puisse rendre de longs et durables services sans communiquer à l'omelette, une couleur et surtout un goût désagréable, au cas où quelqu'amateur voudrait vérifier plus intimement la nature de cette cuisine diabolique.

V. DELOSIÈRE.

Le gerant: J. TALLANDIER.

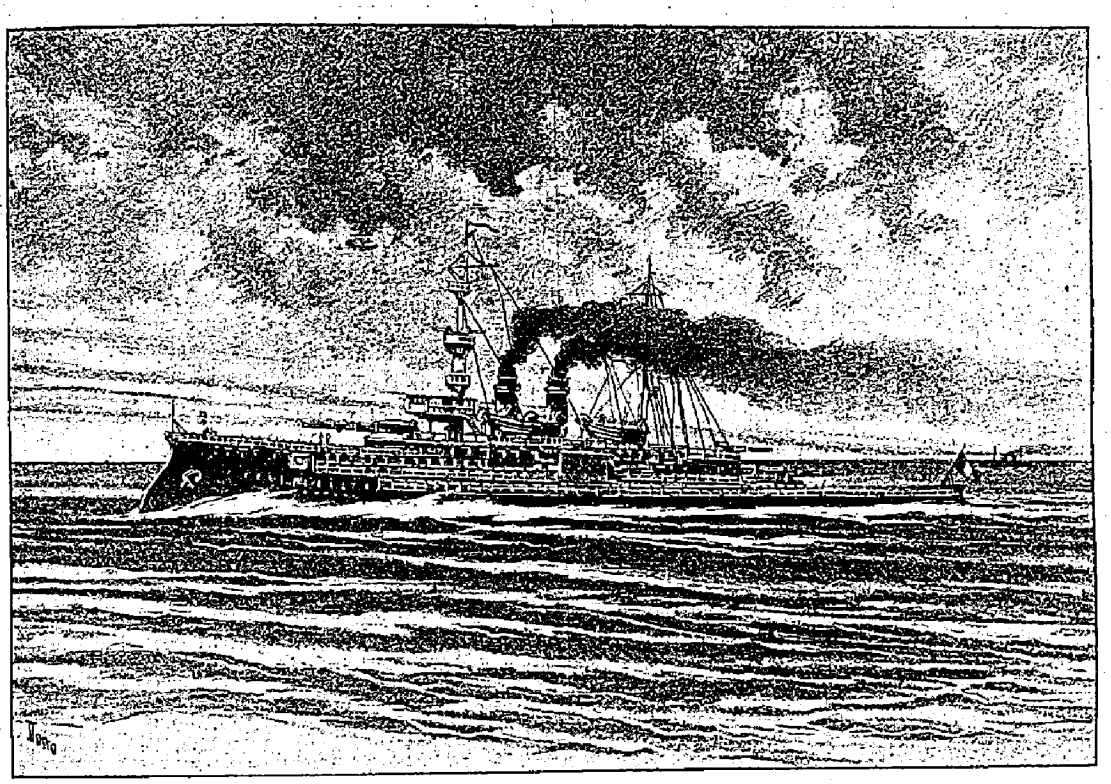
Corbeil. — Imp. CRÉTÉ.

ART NAVAL

LE CUIRASSÉ « HENRI-QUATRE »

Quelque belle que soit la flotte française, elle a été comparée, par un de ses propres ingénieurs à un véritable musée de navires de guerre, tellement les types qui la composent sont nombreux et variés. Le cuirassé *Henri-Quatre*, dont le lancement a eu lieu à Cherbourg, le 23 août 1899, aux accents de la Marseillaise et de l'hymne national russe, constitue encore un modèle nouveau et absolument unique, dans la collection de vaisseaux de combat que les ingénieurs des constructions navales de la marine française ont mis à flot au cours de leurs tentatives pour trouver un type idéal, avant d'adopter un genre spécial définitif.

Après les expériences pratiques faites par la flotte des États-Unis pendant la dernière guerre hispano-américaine, expériences qui ont démontré que la classe des monitors donnait des résultats très peu



Le cuirassé « Henri-Quatre ».

satisfaisants, il est vraiment singulier de constater que le dernier navire de guerre français mis à l'eau soit justement une adaptation de ce type discrédité. Car, quoique le *Henri-Quatre* ait, à l'avant, un haut bord considérable, — environ 6 mètres en réalité — qui le rendra sans aucun doute beaucoup plus stable à la mer et plus confortable qu'un monitor pur et simple, il n'en est pas moins vrai que, depuis sa tourelle d'avant jusqu'à sa poupe, c'est un vaisseau à bord très bas, avec une longue et haute superstructure au milieu.

Par son déplacement, qui est de 8 948 tonnes, ce sera indubitablement un navire exceptionnellement puissant, tant pour l'attaque, que pour la défense. Son armement principal consiste en deux longs canons de 250 millimètres, dont l'un est monté dans la tourelle d'avant à une hauteur considérable au-dessus du niveau de l'eau, tandis que l'autre, qui est monté d'une manière semblable à l'arrière, se trouve, au contraire, placé beaucoup plus bas.

L'armement secondaire est composé de sept canons à tir rapide de 125 millimètres. Quatre d'entre eux sont placés dans une casemate centrale, protégée par une armure de 100 millimètres d'épaisseur; — le cinquième se trouve à l'arrière, sous un bouclier, assez haut pour pouvoir tirer par dessus la tourelle d'arrière; — enfin, les deux derniers sont situés, à droite et à gauche, au-dessus de la casemate centrale.

Le *Henri-Quatre* porte en outre 12 légers canons à tir rapide, de 3 livres, et 2 tubes lance-torpilles.

Sa flottaison est bien protégée par une ceinture presque complète en acier, de 30 centimètres d'épaisseur. Au-dessus et jusqu'à la base de la casemate centrale, s'étend une seconde ceinture de 10 centimètres d'épaisseur. L'armure des deux tourelles à une épaisseur maximum de 30 centimètres. Le pont

est protégé par une cuirasse de 5 centimètres qui se prolonge jusqu'au dessous de la ceinture d'acier, en vue de protéger les œuvres vives contre les torpilles.

Ce qui ne s'était jamais fait sur aucun navire français de n'importe quelle dimension, le *Henri-Quatre* est pourvu de *trois* hélices, qui suivant les spécialistes compétents, doivent donner au bâtiment, une vitesse de 800 mètres de plus par heure que s'il était seulement pourvu d'une double hélice.

Les générateurs du *Henri-Quatre* sont du type Niclausse et ses machines doivent fournir une puissance de plus de 11500 chevaux-vapeurs, donnant une vitesse de 17 nœuds. Son approvisionnement normal de combustible sera des 725 tonnes, mais il pourra à la rigueur en prendre 1100 tonnes, ce qui lui assurera un rayon d'action de 12000 kilomètres.

L'équipage est de 26 officiers et de 435 hommes.

S. Geffrey.

LA NATURE ET LA VIE

UN INSTINCT PRÉHISTORIQUE

C'est une des caractéristiques, dans l'ordre pratique, du temps où nous vivons que la commodité plus grande des communications et déplacements et la tendance de l'homme à en user.

Grâce à la vapeur, les distances n'existent plus à travers les mers ou les continents, et jamais époque ne fut autant disposée à la locomotion. Les chemins de fer, les bateaux à vapeur, la bicyclette, l'automobile engagent au mouvement, et comme, par surcroît, le désir de se déplacer est accru par le nombre et la rapidité des renseignements sur les contrées voisines ou lointaines, ce qui semble encore réduire l'éloignement, l'homme tend de plus en plus à voyager ; il semble qu'un besoin nouveau lui soit venu.

Il n'en est rien, en réalité : la tendance a toujours existé, et si elle se manifeste davantage, c'est seulement parce qu'elle y a plus de facilité. Elle a existé de tout temps ; on peut dire même que c'est une des plus anciennes dans l'histoire de l'humanité : l'homme est naturellement et nécessairement nomade, ou du moins il n'a pu faire autrement que de l'être pendant une période sans doute très longue.

Cela ressort nettement si l'on considère ce que devait être son existence au début.

Nous ignorons encore où l'homme vint au jour; peut-être l'avenir nous fournira-t-il une réponse plus précise. En tout cas, ceci est certain : que le berceau de l'humanité ne peut se chercher dans les régions froides ; vraisemblablement, même, on ne le trouvera pas dans les régions dites tempérées où les chaleurs à peu près tropicales et les froids à peu près arctiques se succèdent : c'est sous les tropiques qu'il est né, ou dans leurs parages immédiats.

Cela pour deux raisons. Il est proche parent du singe ; ce dernier, s'il n'est son ancêtre, est au moins son cousin, et le singe et les animaux par où le singe se rattache au reste de l'animalité sont des habitants des contrées chaudes, incapables de résister aux climats tempérés et ne vivant point en dehors des régions tropicales. Les premiers hommes ont dû nécessairement avoir à peu près la même constitution et les mêmes exigences que leurs ancêtres et leurs cousins ; ils sont enfants des tropiques. Et c'est dans une contrée chaude, à Java, que l'homme le plus rudimentaire, le pithécanthrope de M. Eugène Dubois, a été découvert.

D'autre part, si l'on considère les ressources naturelles, d'ordre matériel et d'ordre intellectuel, que devait posséder le singe mal dégrossi qui s'assied gravement à la base de notre arbre généalogique, il faut avouer qu'on ne voit guère comment il eût pu survivre en dehors des régions tropicales, comment il eût fait pour durer pendant l'hiver des climats tempérés et résister à l'absence d'aliments. De par sa nature, autant que nous le pouvons conjecturer, de par ses origines encore, il devait naître dans les régions intertropicales où la vie, pour lui, était le plus facile et offrait les conditions sous lesquelles, seules, il pouvait vivre, équipé comme il l'était. Il y naquit donc à la fin de l'époque tertiaire, et le plus ancien vestige que nous possédions encore de cet ancêtre consiste dans le crâne de Trinil, ses œuvres les plus reculées étant représentées par des silex qui furent découverts par M. Nœtling en 1894, en Birmanie, dans des couches qui se rattachent, elles aussi, à l'époque pliocène, à la fin du tertiaire.

Des régions intertropicales, se perfectionnant et se différenciant aussi dans les milieux différents, l'homme primitif se répandit aux alentours, et à l'heure qu'il est, il a envahi le globe tout entier, ou peu s'en faut. C'est dire qu'il a beaucoup voyagé. Mais pourquoi a-t-il de la sorte étendu son habitat, pourquoi s'est-il déplacé ?

Une raison se présente qui dispense d'en chercher d'autres : c'est qu'il ne pouvait faire autrement.

Et cela se voit, non pas aux conjectures qu'on peut faire sur les conditions d'existence de l'homme primitif, mais à des faits d'occurrence quotidienne, qui se passent sous nos yeux, aux faits qui se peuvent observer chez les populations actuelles les plus voisines encore de l'homme primitif, chez les sauvages, en un mot.

Le sauvage, de façon générale, est nomade, et quand il ne l'est point, c'est pour les raisons qui ont fait sédentaire le civilisé, pour des raisons qui ne se produisent pas spontanément, qui ne sont pas le fait du milieu. Dans le milieu naturel — et combien n'est-il pas varié? — l'homme tel qu'il sort des mains de la nature ne peut faire autrement que d'être nomade.

Il a pris naissance dans les régions intertropicales, avons-nous vu, dans les régions du monde les plus favorables par leur climat et par leurs productions à l'existence d'un être assez voisin du singe par son anatomie, par ses aptitudes, par ses ressources naturelles, par ses exigences ; dans les régions où la lutte pour la vie est le moins pénible, où les aliments sont le plus abondants toute l'année durant.

Il n'en est pas moins certain que, dès le début même, la vie nomade s'imposa.

Car l'homme primitif, ou plutôt le pré-homme se multiplie : là où quelques individus existaient, il en existe un nombre qui va sans cesse croissant ; et de même qu'une table servie pour dix ne saurait suffire à nourrir cent bouches, de même le coin de forêt, si rempli soit-il de fruits, de tubercules, de gibier aussi, qui a nourri les premiers hommes ne saurait alimenter, de façon adéquate, leur progéniture. Sans doute, cette dernière se fait quelque place en massacrant et dévorant ses parents ; mais les parents ne se laissent pas toujours massacrer, et dès lors, on s'éparpille. La migration se fait tout naturellement ; chaque jour il faut aller plus loin à la poursuite des fruits ou du gibier ; on finit par trouver le voyage fastidieux, et l'on ne revient pas, on reste dans le territoire voisin, où les aliments abondent, et de la sorte, peu à peu, toute la région se peuple.

La surpopulation, qui est inévitable, oblige donc à la dispersion : cela est évident.

Mais d'autres causes interviennent qui obligent les habitants — que ce soit l'homme primitif ou bien le sauvage contemporain des régions tropicales — à se déplacer sans cesse : ce sont les mouvements des bêtes, et les phases de la végétation, dus, les uns et les autres, aux conditions climatologiques. Et dès que, en un même point, l'homme n'est pas assuré de trouver toujours les aliments auxquels il s'est habitué, il les va quérir là où ils se transportent, ou mûrissent successivement : il court après son repas.

Là même où l'homme a commencé de s'affranchir du servage où le tient le climat, là même où il a su créer une agriculture rudimentaire, force lui est de vivre en nomade. Il ignore l'art d'amender le sol et de le fumer : dès que la fertilité diminue, il abandonne son champ et s'en défriche un autre, à proximité s'il n'a guère de voisins, plus loin, si ceux-ci sont nombreux ; et il transporte ses pénates en même temps. Beaucoup de nègres en Afrique agissent de la sorte. Mais l'homme primitif ne vit pas seulement de produits végétaux qu'il ramasse sur les arbres où va chercher dans le sol : il mange la chair des animaux ; il est chasseur, par conséquent. Et c'est ici encore un motif pour adopter l'existence nomade.

Car le gibier n'est point inépuisable, et, à mesure qu'il est détruit, l'homme se voit contraint de l'aller chercher plus loin, à des distances toujours plus grandes. Ces distances sont bientôt telles que le retour au foyer accoutumé devient difficile ; et alors le foyer se déplace. Il se déplace souvent, le gibier reculant ou diminuant toujours.

Nécessairement nomade dès les premiers temps de son existence, l'homme a, sous l'aiguillon de la faim, envahi des territoires nouveaux, et peu à peu, occupé tout le globe. Dans ses habitats nouveaux, toutefois, il n'a pu faire autrement que de continuer la vie nomade.

Était-il purement végétarien ? Mais en aucun lieu les mêmes aliments ne se peuvent rencontrer en tout temps. Il y a partout une époque de fertilité, alternant avec une époque de stérilité. Et quand la plaine est devenue stérile, c'est le moment de gagner les hauteurs, pour revenir plus tard à la plaine, ou bien de gagner les régions plus septentrionales pour redescendre ensuite vers le Sud.

L'homme primitif, toutefois, n'a guère été un pur végétarien ; il était chasseur en même temps et, dès lors, il lui fallait suivre le gibier dans ses migrations, ou chasser des gibiers différents, en des temps et dans des lieux différents. Force lui était donc d'être nomade, car le gibier lui-même est nomade ; le moins migrateur se déplace avec les saisons, ses mouvements étant d'ailleurs réglés par celles-ci, ou plus exactement par leur influence sur la végétation. Toute peuplade qui vit de chasse a nécessairement à voyager. Les Esquimaux du nord de l'Amérique, des parages de la pointe Barrow, par exemple, ne sauraient avoir de résidence fixe. D'avril à juillet, il leur faut, sur le rivage, guetter le passage des baleines qui montent vers le pôle pour se reproduire, afin d'en capturer quelques-unes qu'ils dépècent et mangent. En octobre, force leur est de s'enfoncer dans les terres, à la poursuite du caribou, qui cherche pâture, lui aussi ; et quand la grande nuit polaire s'est établie et que la chasse ne peut plus se faire, c'est vers les rivières glacées que se dirigent les Esquimaux, pour pêcher le poisson.

Voilà, chaque année, trois déplacements ; et ils sont nécessaires, sous peine de mort.

L'homme était-il déjà parvenu à la phase pastorale ? Avait-il rencontré des herbivores relativement faciles à domestiquer, et au lieu de compter sur la chasse — bien précaire ressource, eu égard à l'imperfection de ses instruments — faisait-il fonds sur les troupeaux qu'il avait su assembler, et qu'il nourrissait et protégeait contre les bêtes sauvages, pour avoir une provision de viande toujours prête ? Mais il lui fallait encore suivre la vie nomade. Là même où les saisons diffèrent le moins et où la terre produit de façon constante l'herbe requise pour l'alimentation des troupeaux, cette herbe s'épuise. La nuit ne suffit point à réparer les déprédations commises durant la journée : le pâturage se fait de moins en moins nourricier, et quand toute l'herbe a été broutée, il faut mener le troupeau plus loin, à une table plus abondamment servie. Et plus le troupeau est grand, plus les migrations sont fréquentes et distantes. Sous les climats moins favorisés, la vie nomade s'impose plus encore. Car, si telle région fournit le nécessaire durant l'hiver, il n'en va plus de même en été ; le soleil brûle le sol qui devient stérile ; en même temps il réveille la végétation plus haut dans le Nord, et alors il faut conduire les troupeaux dans la montagne, ou vers une région plus septentrionale, pour la quitter une fois l'hiver proche, une fois proche la saison stérile, et regagner le Midi redevenu fertile. Ces migrations des troupeaux sont obligatoires dans les pays non encore civilisés : et même, dans les pays civilisés, elles sont d'un usage courant.

En France, en Suisse, beaucoup de troupeaux sont aussi nomades que ceux du Sahara.

H. DE VARIGNY.

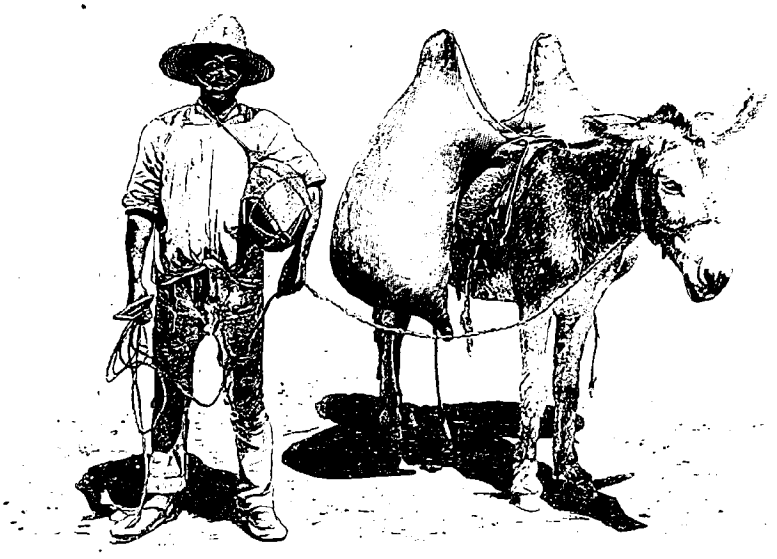
(A suivre.)

INDUSTRIES EXOTIQUES

LE PULQUE

Le pulque est une liqueur fermentée très appréciée des gens du peuple au Mexique ; elle est d'ailleurs très enivrante et cause plus d'une rixe se terminant par mort d'homme. Le pulque se retire de quelques espèces d'Agaves, notamment l'*Agave americana*, l'*A. atravirens* et l'*A. mexicana*. Cette dernière connue sous le nom de *maguey*, en langue mixtèque, est l'objet d'une culture intensive aux environs de Mexico.

C'est une plante à racines fibreuses, à feuilles glabres et lancéolées de 1 mètre de longueur sur 30 centimètres de largeur maxima. Garnies de dents, munies d'épines sur les bords, elles se terminent par une pointe très aiguë et très dure dont la piqûre fort douloureuse a déterminé parfois des accidents assez graves. Toutes ces feuilles s'attachent sur une tige massive de 30 centimètres de diamètre sur 40 de hauteur, au sommet de laquelle elles forment une rosace de 2 mètres à 2m50 de diamètre.



LE PULQUE. — Le transport de la récolte.

On croit communément que les agaves fleurissent une seule fois dans leur vie, arrivés à l'âge de cent ans et qu'ils meurent aussitôt après, épuisés par la violence de leurs amours. Ce n'est pas plus vrai pour le *maguey* que pour les autres agaves.

Il fleurit à l'âge de dix ans. La floraison est d'une grande rapidité. Au moment où elle va se produire, les nouvelles feuilles deviennent de plus en plus petites et étroites, le bourgeon central s'épaissit, et après quelque temps il s'allonge de façon extraordinaire, souvent de 7 centimètres par jour. On voit bientôt apparaître la hampe florale qui atteint jusqu'à 5 et 6 mètres de hauteur; elle se divise en plusieurs rameaux fleuris et porte en tout, environ 6000 fleurs d'un jaune verdâtre.

Parfois le maguey meurt après sa floraison, mais il donne toujours des rejets ou stolons qui permettent de le multiplier ; parfois non seulement il survit, mais encore il peut, au bout de quelques années, donner une nouvelle floraison.

La viviparité est assez commune chez cette espèce; les graines se développent avant de tomber sur le sol, et quittent la plante sous forme de jeunes pousses qui, à terre, n'ont plus qu'à prendre racine pour continuer leur développement. Il se forme ainsi sur la hampe des bulbilles qui, tombant à terre, se développent aisément.

Le maguey est d'une vitalité extraordinaire. On peut l'arracher du sol, le garder hors de terre pendant des mois ; planté de nouveau, il reprend sans aucune difficulté.

Après ces notions indispensables sur l'organisation de la plante, arrivons à la récolte de la sève sucrée du maguey ou *agua de miel* (eau de miel) dont la fermentation donne le pulque. Au moment de la floraison, c'est-à-dire au mois de juillet, la plante est surveillée attentivement par les Indiens chargés de la culture; lorsqu'ils remarquent les symptômes précurseurs, ils marquent toutes les plantes destinées à fleurir par un indice particulier.

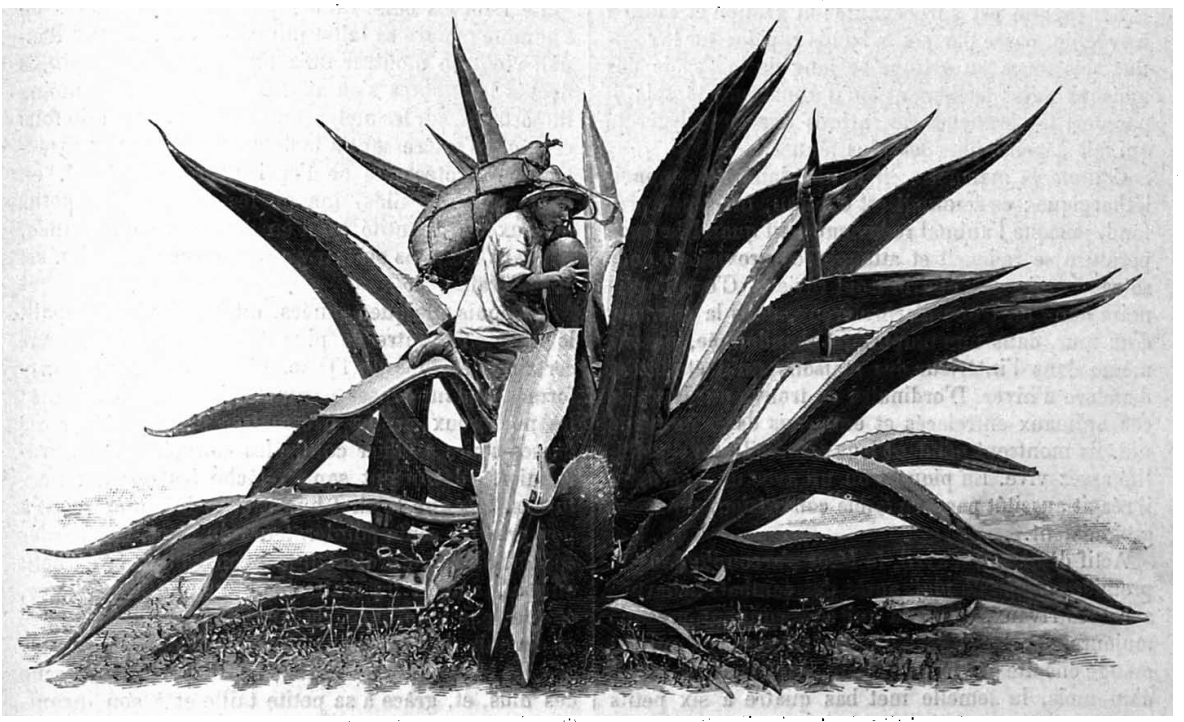
« A ce moment, dit Boussingault, qui a séjourné longtemps dans le pays, le bourgeon présente la forme d'un cône acéré dont la base a 0m,50 à 0m,55. Pour arriver à lui, il faut débarrasser la plante d'une partie de ses feuilles garnies d'épines crochues sur les bords ; on pratique cette opération au moyen d'un coutelas, et tout en évitant le contact d'une matière visqueuse, très caustique qui s'écoule des plaies. Cela fait, le bourgeon est abattu et la plaie est meurtrie au moyen d'une batte en bois. Cette meurtrissure se cicatrise alors plus tôt en se recouvrant d'une épaisse croûte noire. Un an après, on enlève la cicatrice au moyen d'un instrument en fer (*raspador*), puis on creuse le cœur du maguey cylindriquement à l'aide d'une cuillère à bords tranchants et l'on obtient une excavation ayant 20 centimètres de diamètre sur 15 de profondeur environ. C'est dans ce réservoir que s'accumule la sève élaborée et d'où on l'enlève trois fois par jour: le matin, à deux heures du soir et un peu avant le crépuscule, au moyen d'une sorte de pipette (*acocote*) formée par une calebasse allongée et terminée par deux bouts en corne, dont l'un plonge dans le liquide et l'autre est destiné à l'aspirer.

« L'Indien passe d'un agave à l'autre en bouchant avec le doigt l'extrémité de l'acocote, qui plonge dans le liquide et quand il l'a remplie, il verse le contenu dans des outres en peau de mouton ou en peau de bœuf transportées par des ânes ou des mulets à l'habitation où la fermentation doit s'accomplir. Quand on a enlevé l'agua de miel, on prend le soin d'aviver la plaie en râclant les parois de la cavité où elle s'accumule afin de détacher les bords affaissés des vaisseaux. Sans cette précaution il y aurait cicatrisation et réduction graduelle de l'écoulement du liquide sucré. »

Un maguey ne peut être ainsi exploité que pendant deux ou trois ans, il meurt ensuite d'épuisement mais il peut fournir de 1 à 10 litres de liquide par jour durant trois, quatre et même six mois.

D'après Humboldt, dans les environs de Cholula où la plante mûrit en huit ans, un pied fournit communément quatre litres de sève tous les jours pendant trois mois, un plant vigoureux, sept litres et demi dans le même temps et durant cinq mois.

Quand le réservoir de sève est momentanément épuisé, on le ferme soit en rapprochant et en liant les feuilles par leur extrémité, soit en le couvrant d'une pierre plate, car les animaux notamment les chiens, les porcs et même l'ours brun (*Ursus americanus*) sont très friands du liquide sucré.



Le pulque. — Extraction de la sève de l'agave.

Les variations dans les produits dépendent non seulement du sol, du climat, de l'appréciation exacte du moment où il convient de multiplier le bourgeon, mais aussi de la variété cultivée.

« Arrivée à l'exploitation, dit Boussingault, l'agua de miel est versée dans des bâches en peaux de bœufs assujetties à des cadres en charpente dont les montants sont scellés dans une maçonnerie. Leur section a 1m,50 et leur plus grande profondeur ne dépasse pas 50 centimètres.

« La fermentation tumultueuse, accélérée parfois au moyen de ferment, se termine habituellement en trois jours. On enlève les écumes pour prévenir la formation d'un chapeau et l'on soutire dans un autre récipient où a lieu le dépôt des substances albuminoïdes.

« Après cela un nouveau soutirage, et le liquide subit alors la fermentation lente qui dure deux ou trois jours. Le pulque est alors livré à la consommation, on le transporte dans des outres. »

Malgré les soutirages fréquents, la liqueur est le plus souvent trouble et ressemble à du petit lait ; parfois cependant, quand elle a subi une bonne préparation, elle est légèrement ambrée, claire et pétillante.

Le pulque est invariablement accueilli avec répugnance par les Européens auxquels on le présente pour la première fois ; son odeur de viande pourrie qui se développe pendant la fermentation n'a, en effet, rien d'agréable ; mais quand on a réussi à surmonter cette répugnance, on trouve une grande analogie avec le cidre mousseux. Boussingault a montré par l'analyse, les ressemblances entre le pulque et le koumiss que préparent les kalmouks par la fermentation du lait de jument.

Les Indiens estiment le pulque plus encore que les Mexicains. Quand on les trouve ivres dans les rues de Mexico, on les condamne à balayer les rues pendant plusieurs jours. La ville est toujours très propre.

F. Faideau.

ZOOLOGIE

LES MÉFAITS DU LÉROT

Le lérot commun (*Myoxus nitela*) est un gracieux petit rongeur qu'on rencontre dans toute l'Europe centrale et occidentale. Il diffère du loir (*Myoxus glis*) par sa taille plus petite d'un tiers, par sa queue qui n'est très touffue qu'à l'extrémité, par ses molaires à couronne concave. D'une teinte générale, brun-roux, les lérots ont le ventre blanc; autour de l'œil est un anneau noir brillant.

Son agilité est surprenante; il grimpe et saute à merveille, passe par petits bonds rapides sur le sommet des murs ou grimpe le long de la façade des maisons aussi facilement qu'il court sur le sol; il parcourt les branches des arbres avec une légèreté qui fait à peine plier les plus ténues.

Comme la marmotte, il tombe dans un sommeil léthargique ; ce sommeil est continu, mais peu profond, puisque l'animal redevient actif quand la température se radoucit et attaque ses provisions pour se rendormir dès que le froid revient. C'est d'ordinaire dans un tronc d'arbre creux, dans la crevasse d'un mur, dans une taupinière abandonnée, parfois même dans l'intérieur des maisons qu'il établit sa demeure d'hiver. D'ordinaire on trouve plusieurs de ces animaux entrelacés et endormis dans le même nid. Ils montrent pendant leur sommeil une sensibilité assez vive. En pique-t-on un avec une épingle, il réagit aussitôt par une faible convulsion, un sourd grognement.

Actif dès la fin d'avril, le lérot s'accouple dans la première moitié de mai, après des combats acharnés avec ses rivaux, combats qui se terminent presque toujours par la mort d'un des adversaires qui est mangé ensuite par le vainqueur. Après une gestation d'un mois, la femelle met bas quatre à six petits nus, aveugles, qu'elle allaite longtemps et qu'elle défend, avec courage même contre l'homme, faisant subir à ce dernier de profondes morsures. Après quelques semaines les petits ont la taille de leurs parents; ils cherchent d'abord leur nourriture sous la surveillance de leur mère, puis s'éloignent pour vivre indépendants. L'année suivante, ils sont aptes à la reproduction.

Si les mouvements du lérot sont gracieux, ses instincts sont violents et sa voracité extrême. En captivité, il se précipite avec rage sur tous les petits animaux; en un instant ils égorgent un oiseau et, en quelques minutes, une souris malgré la défense qu'elle oppose.

Dans les habitations, le lérot se comporte comme le rat et la souris, dévorant à peu près toutes sortes de substances, carton, cuir, graisse, beurre, etc. Il a une affection particulière pour le savon et pour la bougie dont il ne laisse parfois que la mèche; il adore le lait.

Mais ces dégâts sont insignifiants à côté de ceux qu'il commet dans les vergers et les jardins. Il mange les jeunes bourgeons des arbres, les poires, les pêches, les abricots, etc. Un seul animal suffit pour détruire toute une récolte de pêches; car non seulement il mange les fruits mûrs, mais souvent il entaille ceux qui n'ont pas encore toute leur maturité. C'est toujours la nuit qu'il prend ses repas; tous les moyens employés pour l'empêcher d'arriver aux fruits sont à peu près inefficaces; il passe entre les mailles des filets qu'on a tendus, les ronge si elles sont trop étroites. Les fruits qui mûrissent tard sont seuls à l'abri de ses atteintes, car au moment de leur maturité il est plongé dans son sommeil hibernal.

Le lérot est donc un des plus grands ennemis de l'homme malgré sa taille minuscule. M. Xavier Raspail vient de montrer qu'à tous ces méfaits connus depuis longtemps s'en ajoutent d'autres non moins importants, sur lesquels il appelle l'attention de tous ceux qui s'intéressent à la défense des oiseaux insectivores, protecteurs de l'agriculture. Le lérot, en effet, pille les nids, mange les œufs et les petits oiseaux; la quantité qu'il en détruit chaque année, pendant les mois où il n'y a pas encore de fruits, est considérable.

« Depuis quelques années, dit M. Xavier Raspail, le lérot se montre de plus en plus abondant dans certaines régions de l'Oise, où les bois sont transformés en d'immenses parquets d'élevage de faisans; les nombreux gardes nécessaires pour protéger ces basses-cours à gibier contre les convoitises des braconniers, détruisent sans relâche les oiseaux nocturnes, tels que le chat-huant et le hibou qui sont à peu près les seuls pondérateurs du lérot. Ces gardes se font ainsi les protecteurs inconscients de ce petit animal, auquel ils n'attachent aucune importance, et que, par ignorance, ils laissent pulluler à son aise et devenir un fléau pour les nids des oiseaux.

« Le lérot passe les nuits à se livrer à la recherche des nids, et, grâce à sa petite taille et à son incomparable agilité, il sait les atteindre, quel que soit l'endroit où ils sont établis. Il visite les trous d'arbres, de murailles dans lesquels les plus petits de nos oiseaux indigènes peuvent s'établir pour nicher, explore les buissons, les fourrés, les arbres les plus élevés, inspecte les toits des maisons où pas un nid de moineau ne lui échappe sous les chéneaux. Il n'y a que les nids établis en plein champ qui soient soustraits à ses inquisitions. »

M. Raspail met le lérot au premier rang des destructeurs de nids, place qui, auparavant, appartenait de droit au chat. Le lérot ne laisse arriver que de rares couvées au point où les chats les attendent, généralement, pour s'en emparer. M. Raspail, en présence des méfaits du petit rongeur, propose de mettre sa tête à prix, autrement dit de fixer une prime à sa destruction.

Au moment de son réveil hibernal, il donne aisément dans tous les pièges qu'on lui tend dans les habitations. Des rondelles de pomme recouvertes de noix vomique ou de tout autre poison peuvent aussi être employées; mais elles peuvent présenter des

inconvénients au point de vue des animaux domestiques et même à celui des enfants.

Le meilleur moyen est de poursuivre l'animal dans sa retraite, qui est assez facile à trouver pendant l'été. « Si l'on inspecte les trous d'arbres, dans le courant d'avril, on le rencontrera par groupes de plusieurs individus réunit par le rut. Plus tard, on le trouvera isolé dans les vieux nids composés surtout de laine, de mousse et de bourre qu'il arrange pour s'en faire un refuge pendant le jour et où l'habitude permet de reconnaître facilement sa présence. A la moindre alerte, il sort, grimpe lentement jusqu'à une fourche d'arbre et offre ainsi un but facile au chasseur.

« En attendant mieux, l'administration pourrait déjà agir utilement; il lui suffirait de donner des instructions aux gardes forestiers pour qu'ils procèdent à la destruction du lérot dans toutes les forêts de l'État; ils trouveraient certainement, dans cette occupation, une distraction à la monotonie de leur promenade solitaire et, dans tous les cas, ils sauveraient ainsi de nombreuses couvées d'une destruction certaine. »

Nous ne pouvons que nous associer aux considérations de M. Xavier Raspail et que le féliciter vivement de la campagne qu'il mène d'une façon si énergique en faveur des petits oiseaux insectivores.

V. Delosière.

GÉOGRAPHIE

LADYSMITH ET LE NATAL

C'est au Natal que, dès le début de la guerre entre l'Angleterre et le Transvaal, s'est massé le gros de l'armée boer. Le Natal s'avance comme un coin entre le Transvaal et l'Orange; prêts les premiers, les Boers du Transvaal l'envahirent. Leur marche fut rapide par Newcastle, Glencoe, Elandslaagte. Il y eut d'importants engagements qui les conduisirent vers Ladysmith, point vers lequel les Boers de l'Orange, débouchant par la Reenen-pass, s'étaient déjà portés.

Ayant dû battre en retraite sur Ladysmith, les Anglais y furent investis par les Boers du Transvaal qui avaient alors fait leur jonction avec les colonnes de l'Orange. Pendant quelques jours, on put encore communiquer de Ladysmith avec Durban; mais les Boers occupèrent bientôt Colenso, au sud de Ladysmith, et prirent ainsi position sur le chemin de fer qui conduit au littoral. Poussant encore plus au sud, ils coupèrent la voie en divers points, capturèrent un train blindé près de Frère, et firent des razzias en tous sens pour s'approvisionner en vivres.

Ladysmith, qui est devenu ainsi un centre d'opérations, est le chef-lieu du comté de Klip River. La ville est située sur le Klip River, affluent de la Tugela, à 1 058 mètres d'altitude, au pied des contreforts des Drakenberg. Ladysmith est à 125 kilomètres au nord-ouest de Pieter-Maritzburg. C'est une station de la ligne de chemin de fer qui, de Durban, monte vers le nord et atteint Charlestown.

On peut se demander comment des villes comme Ladysmith, et comme Mafeking, de l'autre côté du Transvaal, villes ouvertes, mal fortifiées et peu défendues, ont été à même de résister aussi longtemps à un bombardement. Diverses circonstances permettent de se l'expliquer aisément.

D'abord ces villes ne possèdent aucun édifice en pierre. On y voit seulement des petites maisons à murailles de briques sèches, à toits de zinc galvanisé, qui s'affaissent, sans projeter de matériaux autour d'elles, lorsqu'un obus vient à les atteindre. Beaucoup de ces habitations, d'ailleurs, ont été abandonnées. Ladysmith, qui avait 4500 habitants, n'avait plus guère conservé que le dixième de sa population, le reste ayant laissé la ville avant l'attaque. Ceux des habitants qui y sont demeurés pour la défendre, se sont fait des abris souterrains pour s'y mettre hors de la portée des bombes. Les civils, comme les soldats se sont donc réfugiés dans des tranchées recouvertes de poutres ou de planches, de sorte que toute la ville n'est plus qu'une vaste fourmilière.

Estcourt, à 45 kilomètres au sud de Colenso, devenu pendant la période d'investissement de Ladysmith, le point de concentration de l'armée anglaise de secours, est une ville importante au point de vue commercial, située au confluent des rivières Bushman et Petit-Bushman, à 1 100 mètres d'altitude. Le chemin de fer de Ladysmith traverse le premier de ces deux cours d'eau sur un pont métallique à cinq arches. Le climat d'Estcourt, qui est excellent, passe pour un des meilleurs du Natal; la région est très riche en bétail. Estcourt est à 235 kilomètres de Durban.

Les Boers occupent actuellement une région dont ils avaient été les maîtres, avant que le Natal ne soit devenu colonie anglaise. C'est en 1824 qu'avaient eu lieu les premières tentatives de colonisation anglaise au Natal, après le voyage du lieutenant Farewell, de la marine anglaise; c'est alors que fut fondé un comptoir à l'endroit où se trouve actuellement Durban.

En 1837, un grand nombre de colons hollandais du Cap, mécontents de l'administration anglaise, émigrèrent au Natal, après avoir franchi les Drakenberg. Ce pays, alors inoccupé, leur offrait de vastes espaces fertiles. Un certain nombre d'entre eux, sous la conduite de Pieter Retief, se rendirent au Kraal du chef zoulou Dingan, près d'Estcourt, pour traiter avec lui. Celui-ci parut bien les accueillir, puis il les fit massacrer traîtreusement. Ce fut le signal d'une guerre sans merci. Après avoir été massacrés dans une première rencontre, dans un lieu auquel on donna le nom de Weenen, qui veut dire *pleurs*, les blancs reprirent l'avantage. Devenus maîtres du pays, ils fondèrent la république de Natalia, dont la capitale fut nommée Pieter-Maritzburg, en l'honneur des deux chefs Pieter Retief et Gevrit Maritz.

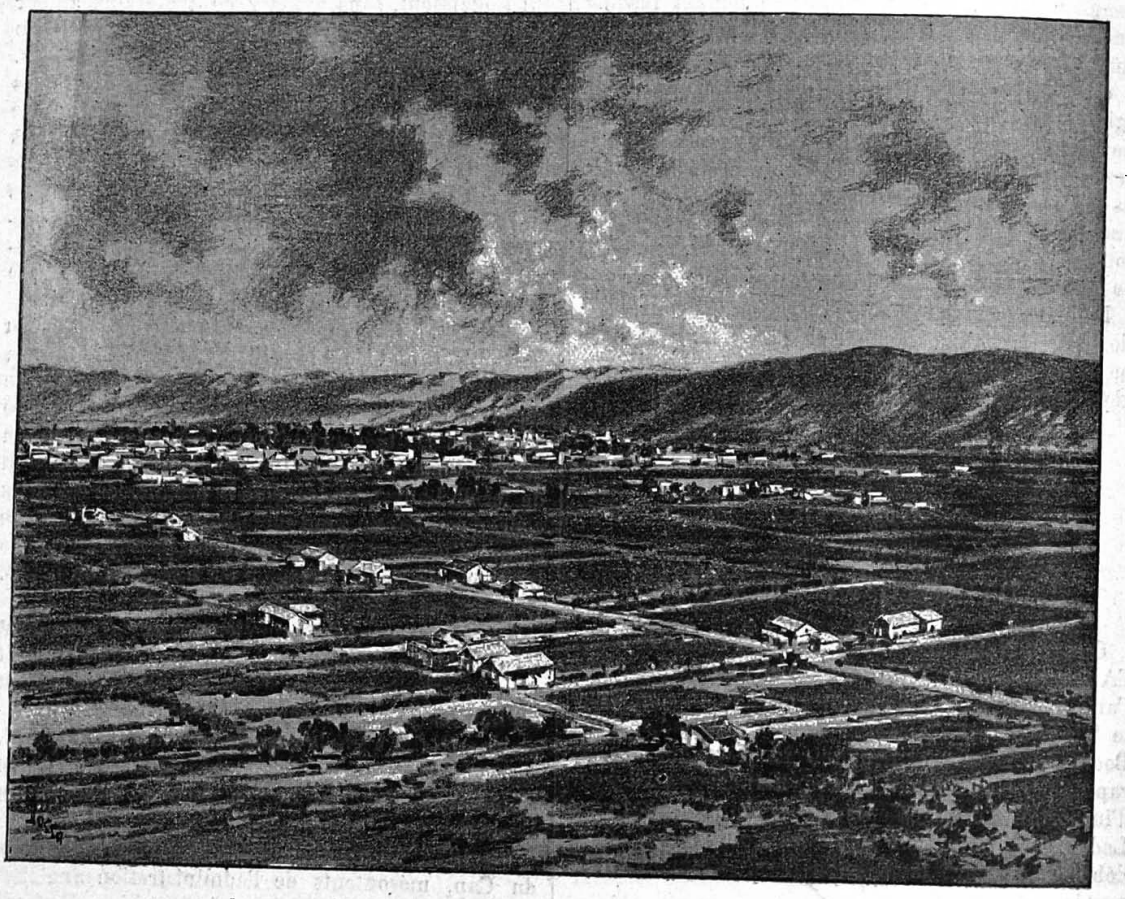
Mais les Boers ne profitèrent pas longtemps de leur conquête. Le pays excita les convoitises des Anglais qui, en 1840, intervinrent sous l'étrange

prétexte de protéger les Zoulous contre les Boers, et prirent possession du pays. Malgré une première victoire, les Boers durent capituler après l'envoi de nouveaux renforts anglais. Le district de Natal fut annexé en 1843 à la colonie du Cap, et les Boers allèrent fonder l'État libre du fleuve Orange et la République du Transvaal.

En 1845, un décret érigea le Natal en gouvernement particulier dépendant du Cap. Le 15 juillet 1856, il en fut détaché pour former une colonie tout à fait indépendante. Le Zoulouland britannique est, depuis 1888, placé sous l'administration du gouverneur du Natal.

Nous rappelons que le nom de Natal remonte à l'époque de la découverte de cette partie de la côte par Vasco de Gama, qui y aborda le jour de Noël de l'année 1497. On a prétendu que le nom du pays était la traduction du latin « dies natalis ». Il est plus exact d'y voir tout simplement le mot portugais qui répond au mot français de Noël.

La colonie de Natal est relativement petite ; son territoire représente à peu près la onzième partie de



LADYSMITH ET LE NATAL. — Vue générale de la ville de Ladysmith.

celui de la colonie du Cap. Sa forme est à peu près celle d'un losange.

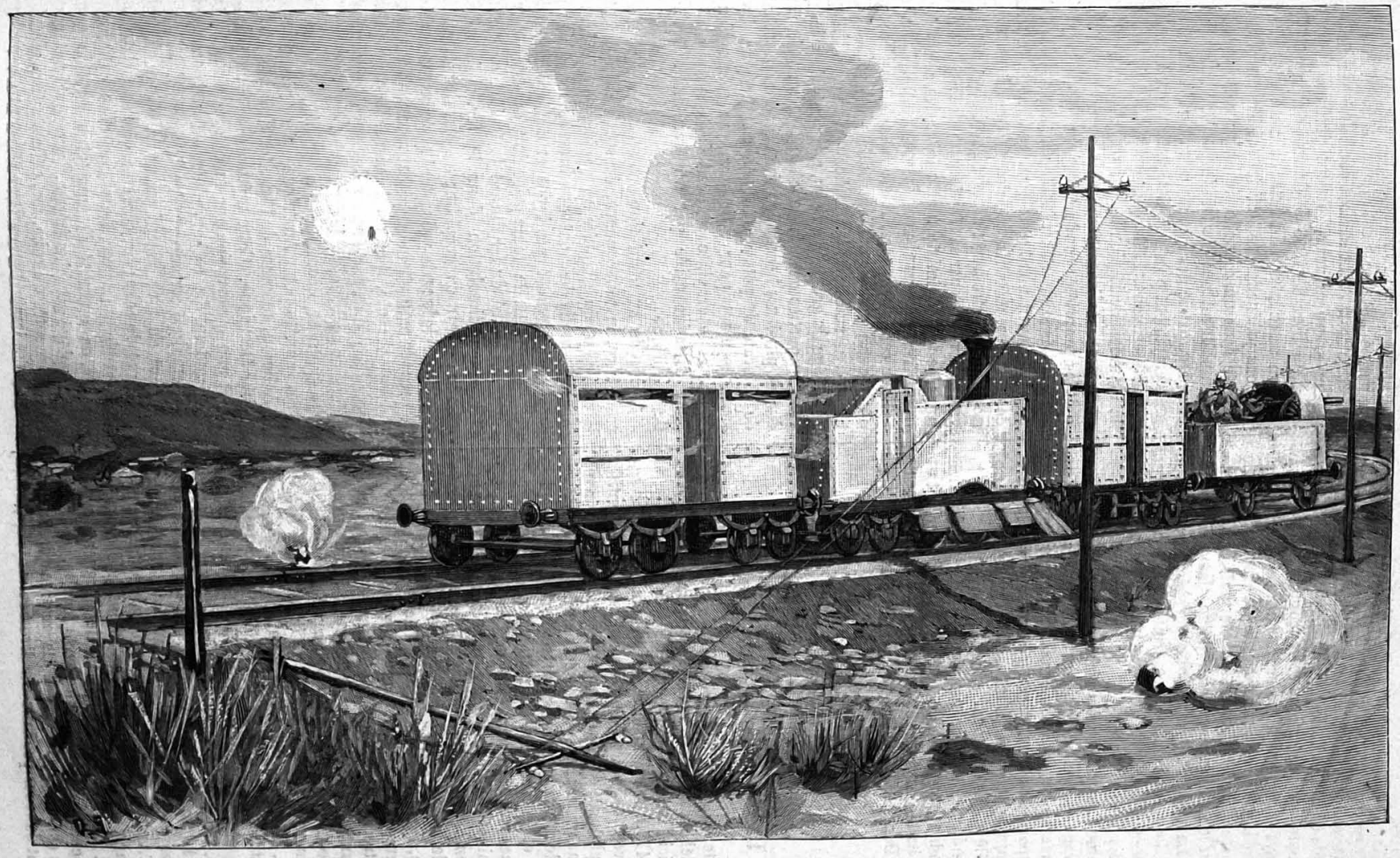
« Aperçue du haut d'un ballon, dit M. Jules Leclercq, cette terre de Natal offrirait l'aspect d'une bande de collines, de forêts et de prairies, s'inclinant en pente rapide d'un grand rempart rocheux vers une mer sans limites. Le rempart est la chaîne du Drakenberg, la mer est l'Océan Indien. »

Le relief du Natal présente une succession de trois terrasses étagées. La première, d'une altitude moyenne de 1 000 mètres, longe la base des Drakenberg dont les sommets dépassent 3 000 mètres. La seconde terrasse, qui constitue la zone médiane de la Cafrerie et de la Natalie, varie de 600 à 700 mètres. La troisième domine de 300 mètres le rivage vers lequel elle descend en pente douce, découpée par les lits de nombreux torrents.

L'ossature du sol est, ainsi que dans toute l'Afrique australe, constituée par le granit. Sur cette roche, que traversent des veines de quartz souvent aurifères, s'étendent des bancs de calcaire cristallin, dans la zone côtière. A l'intérieur, les couches de grès silurien forment d'étranges montagnes tabulaires.

Le Natal est bien arrosé ; la Tugela, l'Um-Komasi, l'Um-Zinkulu sont les principales rivières. Dans la saison des pluies, tous les cours d'eau, même les plus petits, deviennent des torrents considérables.

Le climat est très sain ; il y a même quelques endroits, Pinetown, Northdene, Howick, qui peuvent être recommandés comme des stations sanitaires. On



LADYSMITH ET LE NATAL. — Un train blindé, près de Ladysmith.

observe, au Natal, deux saisons bien tranchées : un hiver sec, rigoureux dans les régions montagneuses, un été chaud, tempéré par un ciel nuageux ; de fréquents orages et de fortes pluies.

Toutes les végétations se rencontrent au Natal, et le pays est propre à toutes les cultures. On y trouve les produits de l'agriculture tropicale et semi-tropicale, le sucre, le café, l'arrow-root, le maïs, les haricots, le riz, le manioc, le coton, l'indigo, les arachides, le thé. La plupart des maisons possèdent des jardins dans lesquels viennent les fruits d'Europe, poires, pommes, pêches, fraises. Le pays fournit beaucoup de bois de charpente.

L'une des principales richesses de la colonie est l'élevage qui se pratique surtout dans les pâturages des hauts plateaux. Les bœufs servent de moyens de transport. Les chevaux prospèrent sur les collines et les hauts pâturages. L'industrie la plus importance est l'élève des moutons.

L'industrie minière est peu importante. Il existe cependant, au nord, de bon minerai de fer, et un vaste bassin houiller est exploité autour de Newcastle et de Dundee. G. REGELSPERGER.

CHIMIE INDUSTRIELLE

LE GRAPHITE

Cette substance a reçu de l'industrie électrique de tels débouchés qu'il nous a paru intéressant d'en faire ici l'histoire.

En 1779, le chimiste Scheele, bien connu par ses découvertes de l'oxygène, du chlore, etc., identifia le graphite au carbone ; jusque-là on le classait avec certains minerais, sulfures de plomb, de molydène, bioxyde de manganèse, sur la seule ressemblance externe et le fait que ces matières produisaient des marques sur le papier ; cette confusion explique les dénominations de *plombagine*, *plomb noir*, *mine de plomb*, sous lesquelles le graphite est encore désigné, le seul terme *graphite*, de *grapho*, en grec *j'écris*, rappelle l'application à l'écriture.

Le graphite est très répandu sur la terre, mais on ne le trouve dans quelques mines seulement assez abondant et assez pur pour permettre une exploitation économique ; la production globale de 1890 à 1895 inclusivement a été de 73 751, 57 220, 54 280, 55 810, 46 951, 53 955 tonnes anglaises, ce qui donne une extraction moyenne de 57 000 tonnes ; les principaux centres sont : l'Australie, Ceylan, l'Allemagne, l'Italie, les États-Unis, le Canada, le Japon, l'Inde, la Russie, l'Angleterre et l'Espagne, en classant ces pays d'après l'importance de leurs mines. Jadis l'Angleterre aux XVI et XVII^e^ siècle était au premier rang de la production, les mines de Barrowdale étaient fameuses ; actuellement le gisement le plus riche semble être celui du fleuve Anotte, en Sibérie sur les confins de la Chine. De grandes différences existent dans les produits des diverses contrées, tantôt le graphite est amorphe, tantôt il est cristallisé, sa pureté variable peut atteindre 99 p. 100 de carbone, le reste étant surtout constitué par du fer.

Les premiers usages furent probablement l'écriture, un livre de 1665 de Conrad Gessner décrit un crayon assez peu différents de ceux que nous employons journellement, mince taillée en pointe, enfermée dans un manche de bois ; cette application du graphite est toujours très importante, puisqu'à Nuremberg, patrie des fameux crayons Faber, 26 fabriques emploient près de 7 500 personnes à la fabrication des crayons. Le magnifique poli noir laissé sur la fonte fait de la plombagine ou graphite, pulvérisé un bon agent d'entretien, mais depuis que l'on connaît les propriétés conductrices du graphite jointes à son inaltérabilité aux réactifs chimiques, les débouchés devinrent nombreux pour cette matière : balais de dynamos, métallisation des surfaces dans la galvanoplastie, électrodes et accessoires d'électrométallurgie ; le graphite par sa résistance aux fortes températures sert au chimiste à composer des creusets, des lingotières, des garnitures de moules à fondre, etc.

Pour certains usages, il est nécessaire d'employer un minerai pur, pour d'autres le produit brut d'extraction est suffisant ; la purification s'accomplit après un lavage du graphite à l'eau, pour entraîner les graviers et parties denses, en chauffant au bain-marie durant plusieurs heures le minerai avec un mélange de chlorate de potasse et d'acide sulfurique, lavant soigneusement pour finir par une calcination au rouge ; si le graphite contient de la silice, on complète l'attaque acide par un traitement à l'acide fluorhydrique.

La rapide augmentation des applications et la décroissance, en conséquence, du stock naturel font de la synthèse du graphite un problème à l'ordre du jour ; les méthodes sont nombreuses, mais bien peu sont véritablement pratiques et d'usage industriel ; chacun sait que la fonte grise doit sa coloration au carbone séparé du fer durant la fusion, ce carbone d'abord en dissolution dans le fer, puis séparé, prend la forme du graphite ; en dissolvant le métal dans un acide le carbone inaltéré reste comme résidu. Ce procédé naturellement ne convient pas à une production courante, il en est de même de ceux qui font réagir l'oxyde de carbone sur les oxydes ferriques, le sulfure de carbone sur le fer fondu.

La synthèse économique a été réalisée ces dernières années en Amérique par un chimiste, M. Acheson, membre de l'Institut Franklin, à l'aide du four électrique. Cette méthode a pour point de départ une observation sur la conduite des fours à carborundum. Le carborundum, ou carbure de silicium, employé comme poudre à polir, s'obtient en chauffant au four électrique un mélange de sable siliceux et de coke ; or, on remarque dans la zone la plus chaude du foyer, formation d'un cylindre de graphite, en quantité d'autant plus notable que le coke employé est plus impur, tout se passe comme si les impuretés du coke, fer, cuivre silice, alumine, soufre, s'unissaient au carbone formant des carbures

qu'une haute température détruisait ensuite en mettant le carbone en liberté sous forme de graphite. Cette remarque conduisit à la préparation suivante ; au centre du four électrique, on place le charbon brut à transformer en graphite, ce charbon est préalablement façonné sous forme d'électrodes, de balais, etc., on l'entoure d'une couche de coke impur, puis le courant d'une forte dynamo traversant le four convertit la surface du charbon en graphite ; déjà plus de 200000 électrodes utilisées dans le procédé Castner d'électrolyse des chlorures alcalins, fondus pour préparer le sodium, ont été ainsi obtenues. La Compagnie du graphite Acheson s'est installée aux chutes du Niagara, la force hydraulique captée, transformée en énergie électrique chauffe les fours économiquement; l'installation a été aménagée pour produire d'une façon continue de la poudre de charbon graphité, destinée à la fabrication des objets que l'on ne peut façonner avant de les soumettre à l'action du four. M. Molinié.

RECETTES UTILES

Graisse adhérente pour courroies de transmission. — Faire dissoudre 2 kilos de caoutchouc coupé en petits morceaux, dans 2 kilos d'huile de térébenthine rectifiée et chauffée à 60° C. Immédiatement après ajouter :

Cérésine.....	1	kilo

ou bien aussi :

Paraffine.....	0,500	—
Cérésine.....	0,500	—

Dans un vase assez grand chauffer :

Huile de poisson.....	5	kilos
Graisse.....	2	—

Lorsque le tout est fondu, ajouter en remuant la solution de caoutchouc. La masse refroidie est prête pour l'usage.

Coloration de l'écume en noir. — En trempant pendant quelques jours de l'écume pur dans une solution moyennement concentrée de sucre, puis en laissant complètement sécher à l'air, puis en chauffant avec précaution à une faible chaleur artificielle et enfin en donnant une chaude dans un creuset en magnésie, on arrivera à colorer la masse en noir foncé, mais aussi on la durcira un peu, sans cependant lui enlever ses qualités. Pour les pipes, ce procédé est excellent. La coloration est invariable et provient de charbon finement réparti dans la masse.

Aiguisage d'instruments tranchants. — Il faut en premier lieu nettoyer la pierre à aiguiser avec une éponge et de l'eau de savon. Ensuite on plonge la pierre dans de l'eau pure et pendant qu'elle y est on la frotte vigoureusement avec du savon. Après l'avoir sortie de l'eau, on la frotte à nouveau avec du savon et l'on procède comme de coutume à l'aiguisage des instruments tranchants.

Préparation des vernis incolores. — Pour préparer des vernis incolores, on remplit d'huile de lin un cylindre en fer recouvert intérieurement d'une chemise en plomb et renfermant un agitateur. On chauffe, soit directement sur un foyer, soit au moyen de vapeur surchauffée, jusqu'à ce que la température atteigne 150° centigrades. A ce moment, on injecte dans le cylindre de l'oxygène à la pression de 4 kilogrammes par centimètre carré, pression que l'on maintient constante, tout en agitant constamment la masse, jusqu'à ce qu'on soit certain que l'huile est entièrement oxydée. On ajoute alors de la résine, que l'on mélange intimement, en maintenant dans le cylindre une pression de 1 à 2 atmosphères d'oxygène. Le même procédé peut servir pour obtenir des vernis à l'alcool.

TRANSPORTS URBAINS

Le chemin de fer métropolitain de Paris [1]

III

Ces données générales posées, examinons comment se sont effectués les travaux d'exécution sur les différents chantiers.

Constatons, tout d'abord, que, de la Porte de Vincennes à la Porte-Maillot, le tunnel est aujourd'hui percé sur tout son parcours à travers les onze lots du Métropolitain. Le premier, avons-nous dit, de la Porte de Vincennes à la rue de Reuilly, est exécuté en régie par la ville de Paris et quasi terminé.

Du côté de Vincennes, une première galerie d'avancement a été pratiquée, aux boisages ordinaires, sur une longueur de 15 à 20 mètres, puis on a placé le bouclier.

Place de la Nation, l'électricité, produite par une usine spécialement installée à cet effet, actionne les monte-charges pour les déblais et la manœuvre du bouclier. L'évacuation des déblais s'opère par une ligne construite le long du cours de Vincennes jusqu'aux fortifications, puis le long des chemins de ronde jusqu'à la gare d'Orléans. La Compagnie d'Orléans les emploie en remblais de balastières.

Le deuxième lot commence à la station de Reuilly et se prolonge jusqu'à l'intersection de la rue Lacuée et de la rue de Lyon.

Du boulevard Diderot à la Bastille, la voûte est entièrement terminée. Sur cette partie du parcours, les planchers métalliques ne seront posés qu'avec un peu de retard, sans toutefois empêcher de commencer la pose des rails.

La voie franchit le bassin de l'Arsenal sur un pont métallique à ciel ouvert. La largeur de ce bassin, entre les murs de soutènement des boulevards latéraux est d'environ 80 mètres. Le passage en souterrain ayant été jugé inexécutable, il a fallu recourir à un pont à poutres droites. Pour en réduire le plus possible la portée, le bassin a été comblé sur 50 mètres de largeur environ, et l'on n'a conservé dans son axe qu'un passage de 20 mètres entre pieds-droits en maçonnerie, en prolongement du souterrain

(1) Voir le n° 635.

actuel du canal. Le pont devenait dès lors aisé à établir.

La station de la place de la Bastille sera également à ciel ouvert. C'est la seule de cette première section du chemin de fer métropolitain qui se trouve dans ces conditions.

Les travaux on fait découvrir des vestiges de l'ancienne forteresse de la Bastille.

A partir de la Bastille, le souterrain est complet sous les rues Saint-Antoine et de Rivoli. Ici, comme nous l'avons dit, l'évacuation des déblais s'est faite par le collecteur abandonné, sur lequel se greffait la galerie du Louvre débouchant à la Seine.

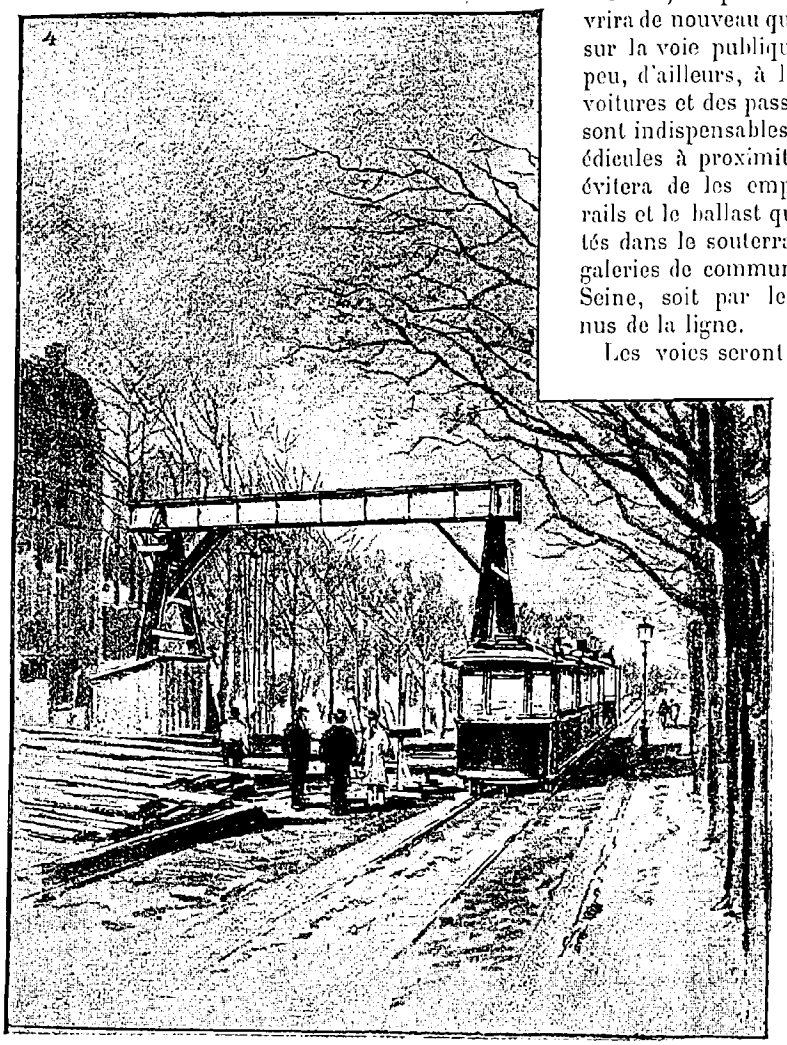
Le souterrain plonge jusqu'à 15 mètres de profondeur sous le boulevard Sébastopol, pour ménager le grand collecteur de cette voie, sous lequel il a fallu passer, à 3 mètres en contre-bas du plan d'eau moyen de la Seine, d'où la nécessité de précautions particulières et de pompes d'épuisement.

Le même fait s'est présenté au point de franchissement du collecteur de la place de la Concorde.

Sous les Champs-Élysées, le souterrain est presque terminé, de la place de la Concorde à la rue Marbeuf.

Le lot de l'Alma à la Porte-Maillot est moins avancé, à cause du travail considérable à exécuter sous la place de l'Étoile.

La voûte de l'Avenue de la Grande-Armée est déjà faite, ainsi que la gare Terminus de la Porte-Maillot, qui est très importante.



LE CHEMIN DE FER MÉTROPOLITAIN DE PARIS. — Un chantier sur l'avenue de la Grande-Armée.

Les derniers gros travaux vont être terminés, et l'on verra graduellement disparaître les puits creusés le long du parcours.

Les ingénieurs comptent qu'en février 1900, la ligne pourra être livrée à la Compagnie qui en prendra pleine possession pour exécuter les travaux d'aménagement sur la voie proprement dite.

Alors, sur plusieurs points, on ouvrira de nouveau quelques tranchées sur la voie publique. Elles nuiront peu, d'ailleurs, à la circulation des voitures et des passants, car si elles sont indispensables pour ériger des édicules à proximité des gares, on évitera de les employer, pour les rails et le ballast qui seront apportés dans le souterrain, soit par les galeries de communication avec la Seine, soit par les points terminus de la ligne.

Les voies seront constituées par des rails de 15 mètres de longueur, et d'un poids de 52 kilogrammes au mètre courant, c'est-à-dire qu'ils seront d'un poids supérieur à celui de tous les rails actuellement en service en France. Ce type a été adopté pour plusieurs motifs : la stabilité de la voie sera parfaite ; son entretien sera moins onéreux ; enfin, l'électricité devant être employée pour la traction, et le retour du courant devant s'effectuer par les rails, leur grande section occasionnera une moindre perte de voltage. Les rails reposeront sur plus de 510 000 traverses en hêtre créosoté.

Les stations et le tunnel seront éclairés à l'électricité. On a déjà commandé, dans ce but, aux usines, 73 000 mètres de fils de cuivre, de divers calibres.

PAUL COMBES.

ROMAN

—

L'EAU DE JOUVENCE

(SUITE) (1)

A cette demande si imprévue, le docteur Danic perdit d'abord toute contenance. Quoi, donner sa petite fille en mariage à un homme qu'il avait connu vieillard deux ans à peine auparavant! Jamais une pareille pensée ne s'était présentée à son esprit.

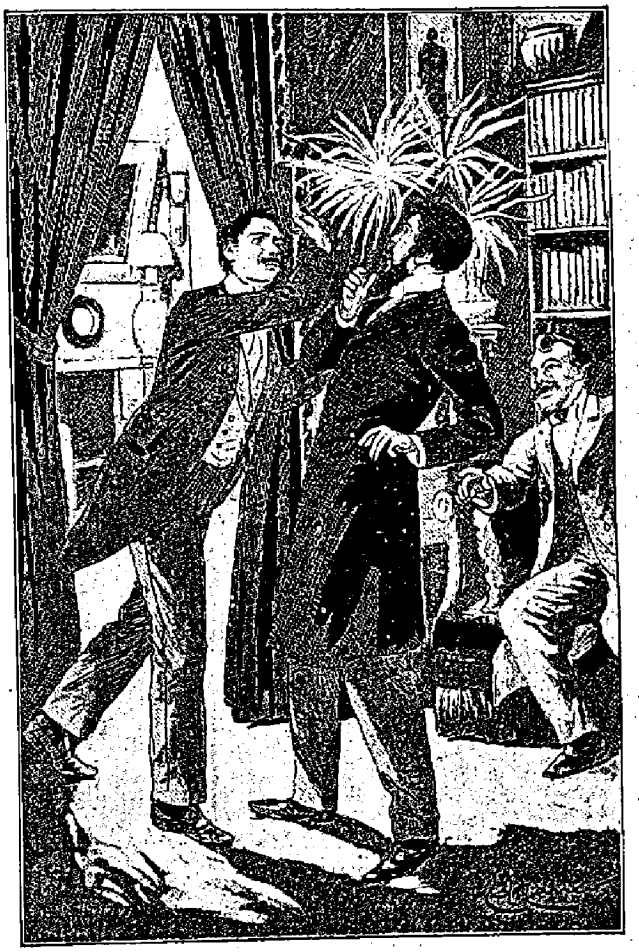
— Jeanne! s'écria-t-il. Est-ce posssible?

— Très possible, mon cher ami, répondit Kernescop. J'ai vingt-cinq ans, Jeanne en aura bientôt dix-neuf; je possède de la fortune, que trouvez-vous d'impossible à cette union? D'ailleurs, c'est à choisir : votre fille et le secret dévoilé, ou je vous laisse mourir de vieillesse.

La lutte devenait impossible devant ce raisonnement brutal et Danic ne songea plus à résister.

— Je vous accorde la main de ma petite fille, mais je ne suis pas le seul maître de la destinée de cette enfant. Il faut aussi le consentement de Jeanne et de ses parents.

— Qu'à cela ne tienne, répondit Kernescop, je m'en charge.



L'EAU DE JOUVENCE. — Donc, un matin, devant témoins, Corvec insulta grossièrement son oncle et le souffleta même.

— Elle aime votre neveu, observa Danic.

— Je saurai me faire aimer davantage. »

On voit par ces paroles que le jeune Kernescop avait rajeuni aussi bien de corps que d'esprit. Il se sentait fort et capable de se faire aimer de la jeune fille.

« Puisque je vous donne ma petite fille en mariage et que j'accède à vos désirs, mon futur gendre, reprit Danic au bout de quelques instants de silence, j'espère que vous allez remplir votre promesse, à votre tour, et me divulguer le secret de l'eau de Jouvence.

— C'est entendu, répondit Kernescop; en sortant de la mairie, aussitôt la cérémonie du mariage terminée, je vous remets un papier sur lequel j'aurai décrit, dans tous leurs détails, la composition de mon élixir, la manière de le préparer et celle de s'en servir.

— Pourquoi pas tout de suite?

— Tenez d'abord votre promesse, moi, je tiendrai la mienne ensuite.

— Soit. Si Jeanne consent au mariage, nous ferons la noce le plus tôt possible.

— Quand vous voudrez, le plus tôt sera le mieux. »

Une ère de bonheur s'ouvrait donc pour Kernescop. Maintenant qu'il avait vingt-cinq ans, il allait cesser de se faire rajeunir au moyen de son élixir et se laisser vieillir tout doucement. Plus tard, quand le besoin d'une nouvelle jeunesse se ferait ressentir, quand arriverait l'âge ingrat de la quarantaine, il redemanderait à la liqueur un retour en arrière, pour lui et pour sa femme.

Il aimait sincèrement Jeanne. Et s'il s'était montré très affirmatif quand il affirmait à Danic qu'il se chargeait d'obtenir le consentement de la jeune fille, c'est parce qu'il avait cru remarquer que celle-ci ne le regardait pas d'un œil indifférent. Entre ce niais de Gaston Corvec et ce jeune Kernescop, détenteur de l'eau de Jouvence, le choix devenait impossible. Aussi, quand, le lendemain, Kernescop vint voir Jeanne et lui demanda sa main, la jeune fille ne fit aucune difficulté pour accepter cette proposition.

Le consentement de M. et Mme Legentil fut plus difficile à obtenir. Ce mariage, effectué dans des conditions si extraordinaires leur répugnait. Ce vieillard, devenu si brusquement un jeune prétendant, leur apparaissait comme un phénomène de foire, comme une créature hors nature. Ils redoutaient instinctivement pour leur fille une catastrophe dont elle serait la victime. Si Kernescop avait réussi à se rajeunir

(1) Voir le n° 635.

impunément jusqu'ici, une maladie imprévue, dûe à son élixir, pouvait l'emporter dans un avenir prochain.

Bref, ils firent beaucoup d'objections au mariage de leur fille. Ils finirent cependant par céder aux prières de Jeanne, absolument éprise de son futur, et aux affirmations du grand père qui constata l'excellente santé de Kernescop. Le docteur Danic avait minutieusement ausculté tous les organes de Kernescop et cet examen lui avait démontré le parfait fonctionnement de ces organes.

Dès le surlendemain de la demande faite au grand père, tous les détails et toutes les formalités relatives au mariage avaient été réglés en famille. Kernescop apportait en dot une rente d'une trentaine de mille francs, le tout en propriétés situées en Bretagne ou en placements sur des fonds d'État. La fortune de Jeanne était loin d'atteindre un chiffre aussi élevé. La famille Legentil fut donc heureuse de trouver un si bon placement pour leur fille. On convint de célébrer le mariage dans un mois.

Un incident stupide faillit un moment tout compromettre. L'imbécile de neveu, Gaston Corvec, devenu plus âgé que son oncle, apprit quelques jours après le projet de mariage de Jeanne et entra dans une fureur épouvantable. L'héritage de Kernescop lui échappait cette fois inévitablement, toute la fortune de son oncle devant passer dans les mains des enfants qui naîtraient inévitablement de ce mariage maudit. Il fallait empêcher ce mariage à tout prix, mais comment faire? — divulguer publiquement la merveilleuse découverte de Kernescop, il n'y fallait plus songer; il était trop tard. Personne n'y croirait, car la transformation subie par son oncle avait été trop profonde. Nul ne voudrait plus reconnaître le vieux *Père la Jouvence* dans ce jeune homme de vingt-cinq ans. Et puis, à quoi cette divulgation servirait-elle pour faire rompre le mariage? aucune loi du code ne défend aux hommes de rajeunir et de se marier après rajeunissement.

Les hommss les plus doux deviennent parfois criminels et féroces dans certaines circonstances. C'est ce qui survint pour Gaston Corvec. Cet employé du ministère des Finances, si humain qu'il se serait trouvé mal en voyant saigner un poulet, si timide qu'il n'avait pas encore osé déclarer sa flamme à Jeanne, se décida à assassiner Kernescop. L'assassinat serait honnête, puisqu'il ne s'agissait au fond que d'un duel, mais d'un duel à mort.

Donc, un matin, devant témoins, Corvec insulta grossièrement son oncle et le souffleta même, en lui reprochant de lui avoir enlevé la femme qu'il voulait épouser. Kernescop, emporté par sa jeunesse, constitua aussitôt des témoins et le duel fut décidé pour le lendemain. On devait se battre au pistolet, à trente pas, sans limite de coups; c'était évidemment la mort de l'un des combattants.

On ne sait comment la nouvelle de ce duel parvint jusqu'aux oreilles du docteur Danic. Celui-ci fut très vivement ému et courut aussitôt chez Corvec. Il lui démontra l'impossibilité d'un tel duel.

« Si vous tuez Kernescop, et cela est fort possible, lui dit-il, vous anéantissez du coup son secret et vous allez nous empêcher tous de rajeunir un jour. »

Et il expliqua au jeune homme quelle condition avait été imposée par Kernescop pour livrer son secret. Le mariage de sa petite-fille avec son oncle devait donc assurer l'immortalité de Corvec.

« Je m'en moque pas mal de l'immortalité, répliqua brutalement Corvec; je suis jeune et la mort est encore loin.

— Elle est peut-être plus près que vous ne le croyez; qui vous assure que votre oncle ne vous tuera pas demain en duel.

— Rien ne peut me faire reculer. Je veux épouser votre petite-fille.

— Non, vous ne l'épouserez pas quand même, répondit le docteur, car Jeanne ne vous aime pas. Elle éprouve une violente passion pour Kernescop. »

Cette simple phrase agit sur le cerveau surexcité de Corvec comme une douche d'eau glacée. Après tout, si Jeanne ne l'aimait pas, à quoi bon ce duel qui pouvait causer sa mort. Pourquoi se battre pour une femme qui en aime un autre?

Gaston Corvec promit donc de ne pas se battre avec son oncle et il remit même entre les mains du docteur une lettre d'excuses à Kernescop, avec prière de la faire parvenir à son adresse.

Ainsi donc finit heureusement un duel qui pouvait devenir une calamité.

(*A suivre.*) A. Bleunard.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 15 Janvier 1900

Géologie de la Lorraine. — M. Bleicher, professeur à l'École de pharmacie de Nancy, a entrepris, avec le concours de M. Bois, capitaine du génie, l'étude des nombreuses crevasses que l'on rencontre à travers les côteaux des environs de Nancy.

On a trouvé dans ces terrains des fossiles de l'Oxfordien, du Bathonien et du Bajocien; mais comme ces fossiles ne sont pas roulés et que les blocs, larges parfois de 60 centimètres, qui les renferment, sont anguleux, on ne peut admettre qu'ils soient venus de bien loin. Les coteaux où on les rencontre étant à 150 mètres environ de la vallée de la Meurthe et de la Moselle, il faut donc supposer d'immenses soulèvements de rochers.

M. Bleicher admet que le plateau central de Hayes, situé au-dessus de Nancy a été surélevé de près de 200 mètres au minimum. Les autres terrains qui le recouvraient ont disparu, laissant comme témoins des blocs anguleux remplis de fossiles typiques restés dans des crevasses à la surface du plateau.

Que sont devenues ces masses immenses de terrain. C'est là tout un mystère et un vaste champ d'études pour les géologues.

Caractères des anhydrides mixtes. — Gerhardt a découvert les anhydrides mixtes des acides gras et aromatiques.

Dans ces derniers temps, M. Rousset a mis en doute l'existence de ces anhydrides *mixtes* et a prétendu qu'il s'agissait d'un simple *mélange* d'anhydrides symétriques, se basant sur ce fait qu'ils se dédoublent par simple distillation et que leurs réactions connues jusqu'à ce jour coincident avec l'hypothèse d'un tel mélange.

Aujourd'hui, M. Béhal démontre qu'un mélange à molé-

cules égales de deux anhydrides symétriques ne possède nullement les propriétés de l'anhydride mixte correspondant.

En effet, le mélange est décomposé très rapidement par une solution aqueuse de carbonate de sodium, alors que l'anhydride mixte résiste.

Enfin, si l'on fait réagir sur eux l'ammoniaque, les alcools ou l'acide chlorhydrique, c'est le résidu le moins carboné qui fixe le reste de l'ammoniaque, de l'alcool ou le chlore.

Le mélange d'anhydrides, au contraire, fournit en même temps deux dérivés ammoniacaux, deux éthers et deux dérivés chlorés, chaque molécule d'anhydride symétrique entrant en réaction pour son propre compte.

La naphtopurpurine, nouvelle matière colorante. — M. Georges-F. Jaubert signale une nouvelle matière colorante d'un rouge intense dérivée de la naphtaline.

Cette couleur s'obtient par oxydation de la naphtazanne au moyen de bioxyde de manganèse, en présence d'acide sulfurique.

Elle teint le coton mordancé en alumine, en rouge cramoisi susceptible d'applications en peinture.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

L'odeur de la terre. — *M. Clarke Nuttall* expose, dans *Knowledge*, que l'odeur caractéristique de la terre fraîchement remuée est due à la présence de bactéries, qui ont été isolées et étudiées dans ces derniers temps, les *Cladothrix odorifera*, qui se trouvent dans la terre, massées en colonies d'une apparence d'un blanc laiteux. Individuellement les bactéries sont incolores, en forme de cordon; elles augmentent numériquement en se subdivisant d'une façon continue en deux dans le sens de leur longueur, et produisent une substance qui, en se volatilisant, donne l'odeur spéciale que l'on connaît.

Le *Gladothrix odorifera* est capable de résister à des périodes prolongées de sécheresse, son développement s'arrête alors mais sa vitalité reste latente et l'arrivée de l'eau suffit à lui rendre sa vigueur. Il résiste également aux poisons, le sublimé corrosif par exemple n'a pas d'action fatale sur lui.

Pourtant l'humidité est une condition nécessaire de sa vie active, c'est pourquoi sans doute l'odeur de terre est surtout perceptible après la pluie : du reste le produit odorant sécrété se comporte comme l'eau pour la vaporisation. De même l'odeur plus nette pour la terre fraîchement remuée s'expliquerait par le fait que la terre est plus humide dans les couches sous-jacentes qu'à la surface et que, quand ces couches sont amenées à l'air, il se produit une évaporation plus active.

La faune et la flore du plateau Pamir. — *M. Alcock*, attaché comme médecin et naturaliste à la Commission de la délimitation de la frontière au Pamir, a publié un rapport sur la faune et la flore de cette région, rapport que reproduit *Globus* (1898, p. 263).

La Commission quitta la vallée de Cachemire le 21 juin 1895 et y rentra le 12 octobre suivant; elle séjourna sur le plateau même du 20 juillet au 16 septembre, l'époque la plus favorable pour les études zoologiques et botaniques à ces altitudes, 6 mammifères, 37 oiseaux, 4 poissons, 70 papillons et quelques invertébrés furent recueillis, ainsi que 105 plantes phanérogames et 10 cryptogames. Malgré toutes les recherches, on ne trouva ni reptile ni amphibie.

Ni la faune ni la flore ne présentent aucune trace de parenté avec la faune et la flore indienne; elles se rapprochent plutôt du groupe de l'Asie centrale. Les différences sont également très grandes avec la faune et la flore du plateau du Thibet, qui paraît avoir été isolé à la fin de l'époque tertiaire, à moins que le plateau de Pamir ne soit géologiquement plus jeune.

La formation des nuages par l'ozone. — Dans un mémoire à la *Philosophical Society* de Cambridge, *M. Townsend* traite de la formation des nuages par le passage d'oxygène contenant de l'ozone à travers une solution d'iodure de potassium, ou de métasulfure de sodium.

La formation de ces nuages est due au dégagement de l'iode. Quand de l'oxygène contenant une petite quantité de vapeur d'iode passe dans un récipient contenant de l'ozone, il se forme immédiatement un nuage qui disparaît quand le gaz dans lequel il se forme est séché, pour réapparaître dès qu'il y a humidité.

Explosions dans les mines de houille et conséquences d'un excès d'aérage artificiel. — Dans une note publiée par la *Revue universelle des Mines*, de décembre 1898, *M. F. Büttgenbach* recherche les causes de la terrible explosion de Carolinenglück (Westphalie), qui en février 1898, coûta la vie à 120 ouvriers occupés à plus de 1 000 mètres de distance du lieu de l'explosion et à des étages situés à 200 mètres au-dessus de ce point.

Il fait un rapprochement entre ce sinistre et ceux qui, précédemment, firent l'objet des expériences de *M. Haldane*, lequel établit dans son remarquable rapport que l'asphyxie peut être produite par l'oxyde de carbone, dilué dans l'atmosphère à 1,8 p. 100; cette proportion de CO dans l'air respirable suffit à terrasser un homme en 8 minutes et cause la mort en 30 ou 40 minutes.

Se basant sur ces conclusions, M. Büttgenbach attribue la catastrophe de Carolinenglück à l'oxyde de carbone produit par la combustion des poussières de charbon suspendues dans l'air, enflammées par le grisou que l'action d'un aérage artificiel énergique aurait propagé rapidement dans tous les points de la mine. En présence de ces effets pernicieux, l'auteur se demande à quel point doit être limitée cette énergie de l'aérage. Il rappelle la note publiée à ce sujet par *M. Köhler*, directeur de l'Académie des Mines de Clausthal, proposant une distribution d'oxygène dans tous les travaux, aussitôt après l'explosion.

Ce moyen ne semble pas d'une application pratique à M. Büttgenbach, non plus que l'arrosage des galeries, usité actuellement en Allemagne, en vue de diminuer les conditions d'inflammabilité des poussières de charbon.

Les pertes territoriales des Espagnols. — Les statistiques officielles de la superficie et de la population des territoires abandonnés par l'Espagne viennent d'être publiés à Madrid.

Les voici :

Cuba, 118 833 kilomètres carrés; 1 031 690 habitants;

Porto-Rico, 0 315 kilomètres carrés; 798 570 habitants;

Philippines, 296 182 kilomètres carrés; 7 832 719 habitants.

Soit au total 424 330 kilomètres carrés et 10 262 979 habitants perdus pour l'Espagne. Ces chiffres représentent presque, l'un la superficie de la péninsule, qui est de 492 230 kilomètres carrés, et l'autre les deux tiers de la population de la métropole, qui est de 17 millions et demi d'habitants.

LA SCIENCE DANS L'ART

EPINGLES ET FIBULES

La nécessité de réunir, pour se préserver du froid ou pour la commodité de la marche, les deux extrémités d'une peau de bête, a donné, sans doute, l'idée de la première épingle qui consista en quelque piquant de plante ou en un fragment d'os usé sur la pierre.

Après avoir servi à réunir, l'épingle a servi aussi à orner; l'antiquité nous a laissé de ces objets qui sont de véritables bijoux par la matière et par la forme.

Chose curieuse, on connaisait déjà, dans ces temps lointains, l'épingle de nourrice si ingénieuse, avec sa pointe protégée par un appendice qui l'empêche à la fois de blesser et de se détacher : c'était la *fibule*. On en a trouvé de l'époque du bronze dont la forme est très analogue à celle qu'elles ont encore de nos jours. Les fouilles faites en Italie, en Grèce, en Hongrie, en Allemagne, en France, etc., ont ramené au jours des fibules antiques; ce qui indique que leur usage était général, comme il l'est aujourd'hui.

De simple épingle destinée à rapprocher les deux pans d'une étoffe, la fibule devint une sorte de broche ou d'agrafe, par suite de l'adjonction d'une plaque destinée à supporter et à cacher l'épingle proprement dite et l'anneau dans lequel elle pénétrait.

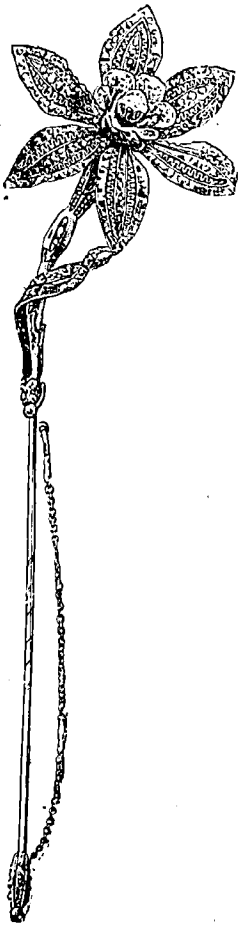
L'ornementation a porté surtout sur cette plaque qui prit parfois des proportions énormes, mais, l'épingle elle-même ou l'arc de l'anneau présentent des torsades, des renflements, des perles et des pierres précieuses.

Dans les tombeaux étrusques, on a rencontré d'admirables fibules ornées de méandres, de petites granulations qui courent en cordonnets sur la plaque; la perfection des soudures n'est pas moins remarquable que la délicatesse du travail.

Quant aux épingles ordinaires, elles étaient en bronze, à tête élargie, beaucoup plus grandes que les nôtres; souvent la tête est creuse et renferme un fil qui servait peut-être à la fixer.

Les dames romaines employaient pour la coiffure des épingles qui se fixaient dans le chignon et maintenaient l'édifice compliqué qui surmontait leur front.

Le *discriminale* était une longue épingle employée pour séparer les cheveux en mèches. L'épingle antique de toilette était fort gracieuse; elle se terminait par un gland, une fleur, une figurine ou fréquemment, par une main tenant une pomme, sans doute celle que Pâris décerne à la beauté.



ÉPINGLES ET FIBULES. Epingle de coiffure en diamants.

Le moyen-âge nous a laissé des fibules ornées d'émaux cloisonnés ou richement orfévrées. Pendant la Renaissance, l'épingle de toilette est ornée de pierres précieuses souvent suspendues, ballantes. d'où le nom de *ballaux* donné à ces bijoux. L'inventaire de Gabrielle d'Estrées en mentionne neuf de diamant avec leurs aiguilles d'or.

Les épingles pour coiffures, les épingles de cravates pour hommes forment une des branches importantes de la joaillerie actuelle qui présente des modèles très variés, imitations de tous les styles.

Le joli bijou que nous reproduisons et qui se termine par un si gracieux narcisse en brillants est l'œuvre de Massin; il a figuré à l'Exposition universelle de 1878.

Un mot maintenant, sur les épingles industrielles.

Les *espingles* ou *espinchaux* en laiton étamé sont citées dès 1360; les « espingles à la façon d'Angleterre », ou espingles de nourrice, étaient recherchées en France au début du XV^e^ siècle. Elles sont déjà considérées comme si nécessaires à la toilette des femmes, que dans les comptes relatifs à ces dernières, leur nom figure comme synonyme de menues dépenses. Au début du XVIII^e^ siècle, les Anglais imaginèrent de remplacer le laiton par le fer et aujourd'hui les deux métaux sont employés concurremment à peu près partout.

Amfrie, de Laigle (Orne), introduisit, en 1837, la fabrication des épingles en fer dans notre pays; elle se fait aujourd'hui partout à l'aide de machines et le chiffre de ces petits ustensiles mis en circulation chaque année dans le monde entier, est formidable. C'est un des articles d'importation dont le marché est pour ainsi dire sans limites, car la fabrication de ce modeste article de toilette, nécessitant un outillage d'une perfection absolue, est demeurée entre les mains des nations industrielles. Chez les populations qui sont dans un état de civilisation peu avancée, les épingles provenant de l'Europe ou de l'Amérique du Nord, jouissent d'une vogue incontestée, car elles remplacent avec avantage les épines végétales ou les arêtes de poissons. Quant aux épingles décoratives, celles dont les femmes se servent pour fixer leurs coiffures, ellse offrent une variété sans limites, au point de vue de la matière employée et des formes adoptées. G. ANGERVILLE.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

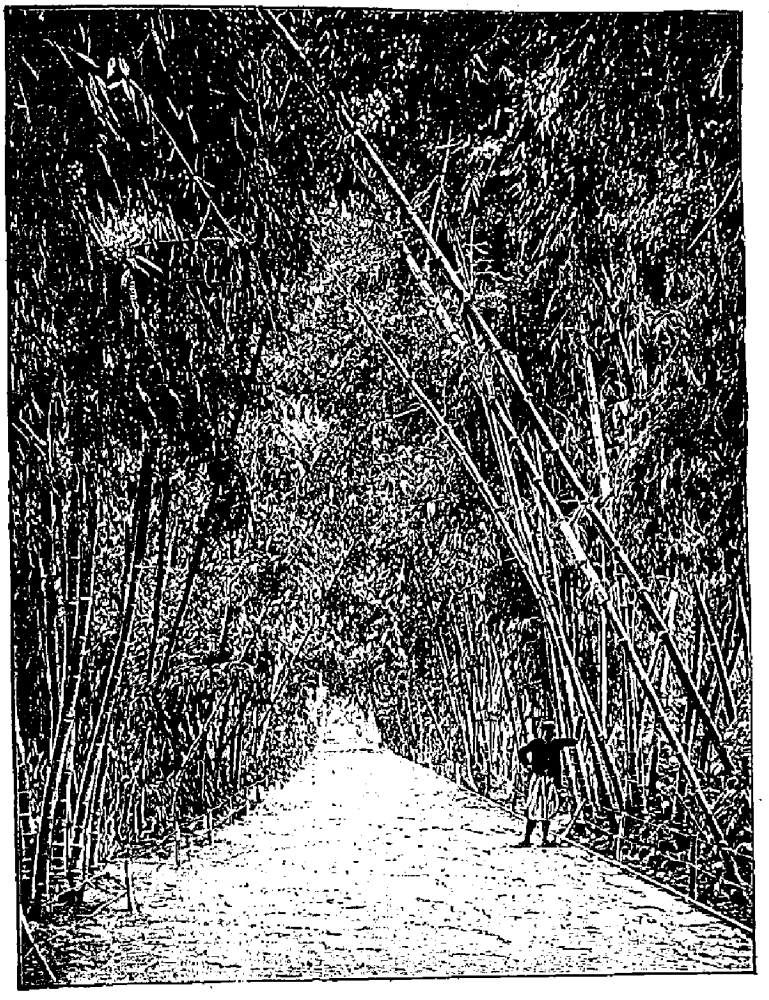
Corbeil. — Imp. Ed. CRÉTÉ.

BOTANIQUE

—

LE JARDIN DU HAMMA

On parle beaucoup en ce moment, en France, des jardins d'essais coloniaux; et on nous humilie constamment, à l'étranger, avec le jardin de Kew, en Angleterre et le fameux jardin de Buitenzorg, des Indes orientales néerlandaises. Nous n'avons pas, sans doute, d'établissements comparables, mais nous ne sommes pas aussi privés de jardins coloniaux qu'on le croit généralement; trois au moins, sont à citer : le jardin de Saïgon, celui de Bourbon, l'un des plus beaux du monde, qui s'est fait une spécialité de l'amélioration des fruits tropicaux; enfin, à nos portes même, le jardin du Hamma, près d'Alger.



Les jardins du Hamma. — Une allée de bambous.

Fondé en 1832, c'est-à-dire très peu de temps après la conquête, il constitue, en même temps qu'une pépinière incomparable, une attraction merveilleuse pour le touriste qui, en le parcourant, peut, par instants, se croire transporté en pleine nature tropicale.

Situé à l'est de la ville, à laquelle il est relié par un tramway, il descend en pente douce jusqu'à la mer. Sa superficie est de 80 hectares, mais une colline, couverte de conifères gigantesques d'Australie et d'Amérique et de palmiers immenses, lui est annexée.

Dirigé d'abord avec une grande compétence, par Hardy, pour le compte de la colonie, il fut, en 1867, par des raisons d'économie, concédé à la Compagnie algérienne. C'est toujours un jardin d'essai, mais l'administration du jardin se créa d'importantes ressources en exportant en France et à l'étranger des plantes vertes ornementales ou utiles. Depuis 1857, un parc d'autruches y a été installé. Les oiseaux s'y développent en parfaite santé, s'y reproduisent d'une façon normale et un grand nombre de sujets sont vendus chaque année aux éleveurs algériens.

Le Hamma possède un grand nombre d'arbres exotiques introduits par Hardy ou par ses successeurs, Auguste et Charles Rivière, et qui, depuis cinquante ans, ont acquis une taille énorme. Près de la porte d'entrée sont des *Eucalyptus globulus*, les premiers importés en Algérie. Ces arbres, comme on sait, ont puissamment contribué depuis, à l'assainissement du pays et au développement de sa richesse.

Certains arbres remarquables sont isolés au milieu d'une petite pelouse; bananiers chargés de fruits, palmiers de toutes tailles, cycadées géantes, etc., d'autres sont groupés en massifs par genres ou par espèces, notamment des *Yucca* atteignant plus de 20 mètres de haut. On y remarque un superbe massif de *Yucca filifera*, plante curieuse par son inflorescence retombante, tandis qu'elle est dressée chez toutes les autres plantes du genre.

Entre les palmiers courent des lianes aux fleurs vivement colorées, passiflores ou grenadilles, bignonia, bougainvillia, etc., dont les jardiniers sont forcés, chaque année, de refréner l'exubérante végétation.

Une allée de rosiers grimpants, en pleine floraison au mois d'avril, est une vraie merveille. Quatre

autres allées perpendiculaires à celle-là et dirigées vers la mer qu'on entrevoit à peine à leur extrémité, sont particulièrement aimées des promeneurs. L'une est formée de magnifiques palmiers, une seconde de platanes dont ceux de nos rues ne donnent qu'une bien faible idée. Une troisième est bordée de *Ficus Roxbarghii*, figuiers de l'Inde, aux troncs énormes, donnant un épais ombrage. Enfin, la quatrième, reproduite par notre gravure, est une merveilleuse allée de bambous gigantesques. Peu de végétaux présentent un port aussi majestueux et en même temps aussi léger. Ses tiges forment, au Hamma, des gerbes qui atteignent 30 mètres de haut. Les grandes feuilles en ruban d'un vert tendre, ont une excessive mobilité. Quand il vente, le frottement des grands chaumes qui se heurtent, produit un bruit violent et singulier lorsqu'on l'entend pour la première fois.

Beaucoup de jardins de notre côte de Provence doivent leurs richesses végétales au jardin d'essai du Hamma. En Algérie même, les plantes utiles ou ornementales qui en proviennent sont innombrables.

F. Faideau.

CHIMIE INDUSTRIELLE

LE TABAC ET SA FABRICATION

Avant d'arriver au consommateur la feuille de tabac subit bien des manipulations basées, la plupart, sur un certain nombre de phénomènes d'origine chimique. Si l'on se contentait en effet de prendre le végétal, de le sécher et de le broyer sans précautions pour le brûler dans la pipe, on obtiendrait un produit sans arôme, ni montant, ayant seul le goût désagréable de feuilles sèches; pour mettre le tabac en valeur et augmenter dans une large mesure son arôme et son parfum, plusieurs opérations sont nécessaires. Le tabac est originaire de la région équatoriale, les meilleurs crus proviennent encore de ces contrées (Havane, Manille, Java, etc.), mais sa facilité d'acclimation a permis de le cultiver dans la zone tempérée (Europe, États-Unis), surtout dans le but présent, les feuilles seules étant employées, il est inutile de pousser la végétation jusqu'à la floraison; en France, où la culture se fait sous la surveillance de la régie, quelques départements seulement sont producteurs et parmi ceux-ci nous citerons au premier rang : la Dordogne, le Lot-et-Garonne, l'Isère, la Gironde, le Pas-de-Calais, le Nord, la Haute-Saône, la Savoie, l'Ille-et-Vilaine; la surface totale cultivée est de 16 à 17000 hectares avec un rendement moyen de 1 600 kilogs à l'hectare. Les cultivateurs sont surveillés et doivent sous peine de déchéance produire le tabac avec un bon rendement et sur des terres désignées par l'administration; la graine très fine est semée sous chassis, le plan est repiqué au cordeau; durant la végétation d'une durée d'environ trois mois, la terre est sarclée, les pieds butés, les têtes écimées pour éviter la floraison. Les feuilles mûres, c'est-à-dire lorsqu'elles se boursouflent et se dessèchent à l'extrémité, on procède à la récolte. Selon le produit à obtenir, la plantation est serrée (30 à 50 000 pieds à l'hectare en laissant 8 à 10 feuilles); le tabac est alors léger, peu chargé en nicotine, c'est la matière première du tabac à fumer, tandis que la plantation plus libre, 10 000 pieds à l'hectare avec 6 à 8 feuilles, fournit un produit fort destiné à la prise, le taux de nicotine variant avec l'épaisseur des feuilles et celles-ci avec la densité du plant; l'avance dans l'époque de la récolte de quelques semaines produit aussi un tabac moins nicotiné, mais le poids à l'hectare est notablement diminué. Cueillies, les feuilles sont desséchées à l'air sous des séchoirs disposés de telle façon que le cultivateur soit maître de régler le degré d'humidité et de température, cette opération dure deux à trois mois; les feuilles mises en *manoques* ou ballots sont livrées à l'administration. Avant d'exposer les variations suoies par la plante, étudions sa composition au moment de la récolte; d'après M. Schœsing, le distingué directeur honoraire des Tabacs français, le tabac contient environ 22 p. 100 de composés minéraux parmi lesquels des nitrates, des chlorures, des phosphates de chaux, de fer, de potassium, de la silice, des matières azotées, des acides organiques, malique, citrique, oxalique, pectique, des hydrocarbures, de la cellulose, 5 à 6 p. 100 de résines, graisses, essences et de 2 à 9 p. 100 de l'alcaloïde particulier désigné sous le nom de *nicotine* en souvenir de Jean Nicot qui le premier importa le tabac en Europe. La potasse est indispensable pour réussir la culture de cette plante, l'addition d'engrais potassiques, notamment de sulfate de potassium dont seule la base est assimilée, fournit d'excellents rendements; c'est à la potasse unie aux acides organiques qu'est due la propriété de facile combustion; les nitrates, malgré l'opinion assez répandue, ne contribuent pas à accroître l'inflammabilité. Les sels organiques, malates, citrates donnent en brûlant un charbon poreux de très grande combustibilité et permettent à un bon cigare de conserver son feu deux à trois minutes; le chlorure de potassium produit l'effet contraire; la nicotine donne la force, on doit lui attribuer les effets toxiques du tabac. Quant à l'arôme, il provient de diverses essences encore mal étudiées variant surtout sous les influences climatologiques. Des pieds de pur Havane cultivés en France conservent pendant plusieurs récoltes leur taux d'alcaloïde, mais perdent rapidement leur parfum particulier. Durant la dessication, l'amidon de la feuille verte est brûlée en partie par oxydation, le parenchyme se colore et prend une odeur particulière. A ce moment, selon l'usage auquel les feuilles sont destinées; deux genres de fabrication sont suivis; pour le tabac à priser, la récolte séchée est mouillée d'eau salée pour prévenir toute putréfaction ultérieure, mise en masse de 30 à 40 000 kilogs et soumise à la fermentation, durant cette action attribuée par les uns à des champignons microscopiques, par

d'autres à des diastases oxydantes comparables à celles dont nous avons indiqué ici l'histoire (1), l'arôme se développe, la nicotine est détruite partiellement et tombe de 6 à 2 p. 100, la feuille gagne en souplesse, les nitrates se détruisent, les sucres s'oxydent, les matières azotées fournissent de l'ammoniaque, la fermentation dure environ une année, attentivement surveillée, on évite toute élévation de température susceptible de provoquer un incendie; si l'opération n'est pas assez active, la masse est imbibée d'eau chargée de carbonate d'ammoniaque.

Après cette fermentation en masses, le tabac est broyé par des moulins et transformé en rapé; sous cette forme on le laisse à nouveau plusieurs mois, dans la seconde fermentation subie, l'alcalinité, c'est-à-dire le montant se développe; l'opération dure environ dix-sept mois, les espèces ainsi traitées sont principalement du Virginie et des tabacs du Lot et du Nord, très riches en nicotine. Le tabac à fumer, beaucoup plus léger, n'est pas soumis à la fermentation; dans ce cas les tabacs aromatiques d'Orient, de Maryland, Kentucky, d'Algérie conviennent parfaitement; les tabacs français : scaferlati supérieur, ordinaire, de troupe ou de zone sont semblables comme espèces, la finesse de coupe et l'abondance des côtes seules diffèrent; pour convertir les feuilles en produit fumable, on se contente de mouiller à l'eau salée pour amollir les tissus et de le hacher mécaniquement, l'excès d'humidité est ensuite enlevée par une rapide dessication à 70°, le point délicat consiste à régler cette torréfaction; au-delà de 70 le tabac prend un goût désagréable; au-dessous, des ferments peuvent résister et provoquer son altération.

Les cigares se font avec des feuilles entières pour la robe et la sous-cape avec lesquelles on entoure une tripe formée de quelques brins; la robe est fixée à la colle d'amidon colorée au jus de tabac. Pour obtenir une grande homogénéité de fabrication pour les sortes bon marché; les feuilles destinées à cette production sont mises à tremper plusieurs heures dans l'eau, l'excès de nicotine s'élimine tandis que des échanges se font entre les feuilles, le stock finalement est de force moyenne, cette innovation appliquée d'abord à la manufacture de Bordeaux fit la fortune des *petits Bordeaux*.

Durant la combustion du tabac dans la pipe ou dans le cigare, plusieurs réactions s'accomplissent; dans la pipe la combustion est incomplète, le tabac est plutôt distillé, la fumée est alors riche en produits empyreumatiques et en nicotine; dans le cigare, la cigarette, la combustion se fait avec un plus grand excès d'air, les produits portés à une plus grande température sont moins toxiques; les cendres du tabac sont très alcalines, les sels de potassium restent à l'état de carbonate.

La vente des tabacs atteint actuellement en France près de 37 millions et demi de kilogs répartis de la façon suivante :

Tabac à fumer.....	72	p. 100
Tabac à priser.....	13	—
Cigares et cigarettes.....	11	—
Tabac à chiquer.....	4	—

laissant à l'État un bénéfice d'environ 325 millions.

M. Molinié.

(1) Voir *Science Illustrée*. Les Diastases, t. XXIV, p. 163

TRANSPORTS URBAINS

Le chemin de fer métropolitain de Paris[1]

IV

La Compagnie concessionnaire du chemin de fer Métropolitain a demandé que les gares terminus fussent établies en boucles.

Les deux voies, ainsi que les quais qui les desservent, s'écartent à l'entrée en gare de façon à pouvoir être réunies à l'extrémité des quais, longs de 75 mètres, par un souterrain à une seule voie dont l'axe est un arc de cercle de 30 mètres de rayon.

M. Landrin a fait approuver, par le Conseil Municipal, son rapport sur l'emplacement définitif des accès aux stations du Métropolitain.

Ces accès auront, en général, 5 m. 38 de longueur sur 3 m. 30 de longueur. Ils conduiront à une salle souterraine où se fera la distribution des billets et une passerelle sera jetée au-dessus de la voie pour permettre l'accès facile des deux quais.

La Compagnie a organisé, pour la construction de ces édicules d'accès, un concours qui a obtenu un réel succès auprès des architectes.

Vingt projets ont été exposés, au mois d'août 1899, dans la salle Saint-Jean, à l'Hôtel-de-Ville.

Ces projets avaient trait, tant aux stations du type courant, c'est-à-dire à celles que l'on trouvera le plus fréquemment dans les rues, qu'à la station de la Bastille, plus importante, puisqu'elle sera sise au milieu du trottoir longeant le débouché du canal Saint-Martin, et mesurera 17 m. 08, sur 7 m. 30, — et à la station de la Place de l'Etoile, sur le trottoir entre l'avenue Mac-Mahon et l'avenue de Wagram, qui aura 10 m. 35 sur chaque face.

Presque tous ces projets ont, naturellement, des parties similaires, les dimensions principales et plusieurs autres détails étant fixés par les conditions du concours. Toutefois, certains des exposants ont su faire œuvre d'imagination dans les ornements des faces vitrées, des frises, des marquises et des toitures.

La plupart ont adopté le type de construction métallique avec quelques parties pleines, en brique émaillée polychrome.

La Compagnie du Métropolitain s'est réservé de modifier, suivant les convenances, les projets primés, qui deviennent sa propriété et dont elle peut facilement tirer, à l'aide d'emprunts faits à chacun, un projet définitif qui ne laissera rien à désirer, ni au

(1) Voir le n° 636.

point de vue pratique, ni au point de vue décoratif, car il ne faudrait pas que les édicules du Métropolitain, surtout ceux du type courant, ressemblassent trop à d'autres édicules réservés à un usage tout différent, bien qu'ils aient à peu près les mêmes dimensions extérieures.

Les trains, sur toute l'étendue du réseau, seront mus électriquement.

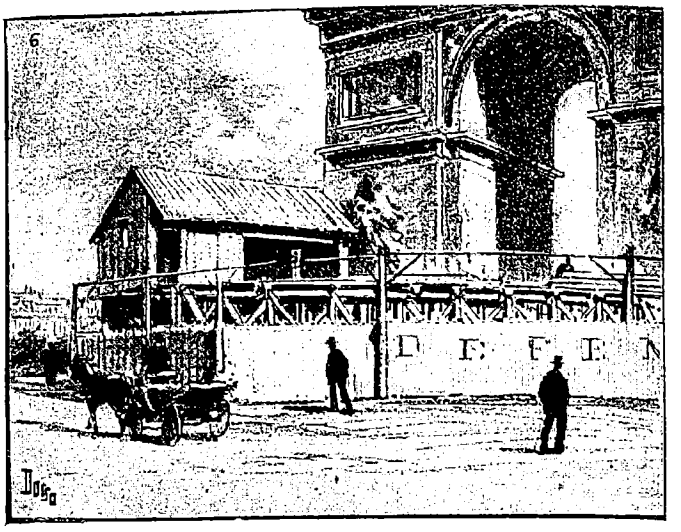
La maison Schneider et Cie, du Creusot, a été chargée de la construction de l'usine électrique et de la fourniture des trois groupes électrogènes de 2000 chevaux-vapeurs chacun, qui sont nécessaires pour le service de l'exploitation du premier tronçon.

Un des groupes électrogènes fournira un courant continu, à la tension de 600 volts, destiné à alimenter la région la plus voisine de l'usine; les deux autres groupes contiendront des alternateurs à courants triphasés produits sous la tension de 5 000 volts, qui seront transmis à une sous-station située place de l'Etoile.

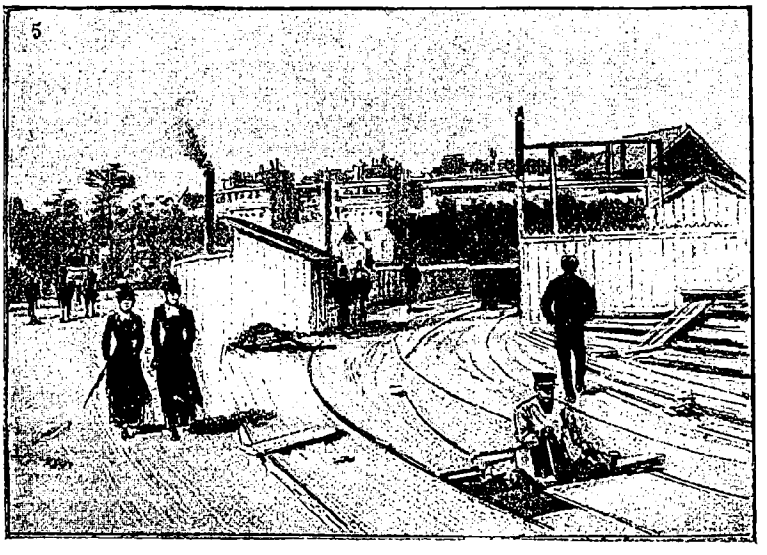
Là, la tension de ces courants sera réduite dans des transformateurs statiques et trois réceptrices les convertiront en un courant continu de même potentiel que celui du courant continu directement engendré à l'usine.

Celle-ci sera installée, entre le quai de la Rapée et la rue de Bercy, sur un emplacement de 7228 mètres carrés, assez vaste pour pouvoir y placer une grande partie des chaudières et des machines nécessaires pour l'exploitation, non-seulement du premier réseau, mais encore de la totalité du réseau concédé.

La ligne sera en communication, par un embranchement particulier, avec un autre terrain de 9276 mètres, sis à coté de la gare de Charonne-marchandises, où seront installés des ateliers de réparation, raccordés, d'autre part, avec le chemin de fer de Ceinture. De cette façon, il sera extrêmement facile de recevoir directement et de faire entrer sur la voie métropolitaine, le matériel roulant et autre, nécessaire à l'exploitation.



Chantier autour de l'Arc de Triomphe.



Le chemin de fer métropolitain de Paris. — Voie pour l'enlèvement des terres.

Il y aura 46 voitures motrices dont la Compagnie générale de traction fournira les équipements électriques, composés chacun de deux moteurs d'une puissance individuelle de 100 chevaux.

115 voitures d'attelage, dont 31 de première classe, 10 mixtes et 74 de deuxième classe seront l'objet d'une première commande aux constructeurs.

Voici, d'après le *Figaro*, quel sera l'aspect de ces voitures :

« La caisse est décorée extérieurement, dans la laque, des armes de la Ville de Paris, tout simplement. C'est sobre et très élégant. Mais l'extérieur importe peu. L'entrée et la sortie sont latérales, par deux portes distinctes, l'une à l'arrière, l'autre à l'avant. A l'intérieur, les banquettes sont disposées par travées, que coupe un couloir central dans l'axe, dans le sens de la marche du train. Dans les voitures de première classe, ces banquettes sont rembourrées et de cuir rouge, siège et dossier; dans les voitures de seconde classe, elles sont en acajou de deux nuances. L'ensemble est extrêmement coquet.

Paul Combes.

AÉRONAUTIQUE

Les ballons anglais dans l'Afrique Australe

Le service aéronautique anglais est exclusivement national. Les Anglais ont expérimenté les ballons cerfs-volants allemands, mais ils n'ont jamais consenti à les adopter, pas plus que le trapèze de suspension en usage dans l'armée française. *Britannia fara da se*, telle est leur devise dans les airs comme sur mer et sur terre.

Leurs ballons militaires sont plus petits que les nôtres, ils ne cubent que 300 et quelques mètres au lieu de 520. Aussi ne peuvent-ils enlever qu'un observateur et à une hauteur moindre.

C'est un défaut très grave compensé en partie par une plus grande légèreté.

Il leur suffit pour faire une ascension de deux fourgons. L'un porte le treuil qui sert à emmagasiner le câble de retenue et l'autre contient les 30 à 40 tubes d'hydrogène comprimé, indispensables pour le gonflement.

Le *War office* a fait très largement les choses. Il a envoyé en Afrique deux compagnies de 68 hommes, officiers, sous-officiers et soldats. L'une des compagnies a été attachée au corps du général Methuen sur les bords de la Modder et l'autre à celui de lord Buller.

Le matériel se compose de dix ballons pour ascensions captives et de six fourgons. La cavalerie se compose de 20 chevaux.

Chaque compagnie possède en outre 10 ballons petit modèle, qu'un homme peut manier facilement et qui sont destinés à la suppression des conducteurs pour la télégraphie sans fil.

Il ne paraît pas que l'on ait fait usage de cette dernière, car les télégrammes du *War office* ne parlent que des résultats obtenus par les pigeons voyageurs et la télégraphie optique.

Il est certain qu'il se trouve à Ladysmith au moins un ballon captif. Mais celui-ci a dû arriver avant l'investisssement, probablement avec les canons de marine du général French. Il semble que son gonflement soit fait avec de l'eau acidulée mise en contact avec de la tournure de zinc.

Ne construisant pas de ballons, les assiégés de Ladysmith n'ont pu renvoyer au Cap les pigeons qui avaient fait une première fois le voyage et c'est par la télégraphie optique qu'ils restent en communication avec les armées de secours, ce qui lui permet de prolonger la défense, car ils sont ainsi au courant des efforts que l'armée du général Buller se propose de faire pour leur délivrance.

Le feu des Boërs ayant une grande justesse et les ballons captifs anglais ne montant pas très haut, les Anglais ont été obligés à plusieurs reprises, d'arrêter les opérations aérostatiques à Ladysmith.

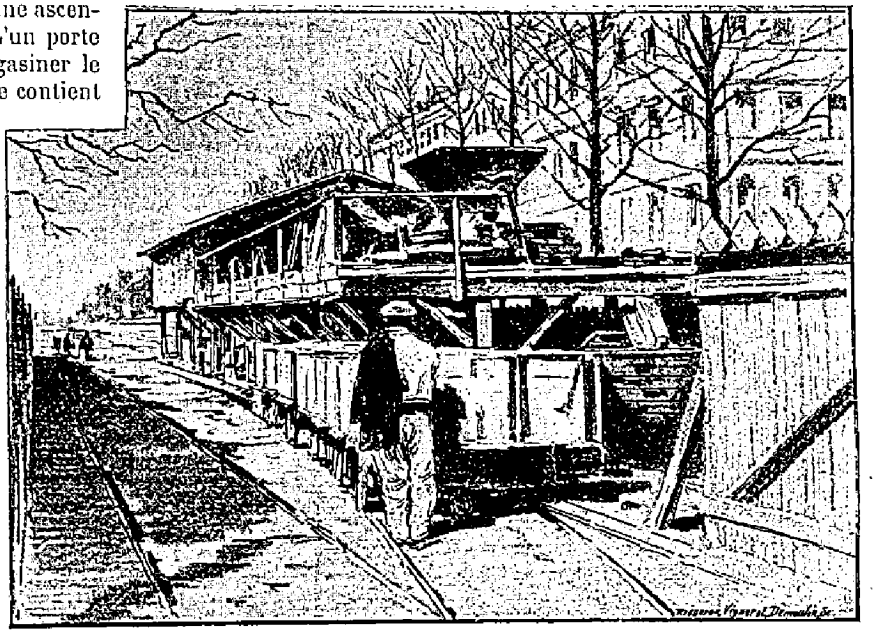
Il n'en a pas été autrement à l'armée de la Modder, si l'on en croit l'état du *War office*. C'est ainsi que les Anglais ont reconnu l'existence des retranchements que construisait le général Kronje, pour leur préparer une chaude réception, qu'ils ont évitée pour leur bonheur.

Les mêmes inconvénients, tenant au peu d'élévation des aérostats, se sont révélés à la Modder, comme à Ladysmith.

Les ballons ne sont pas seulement utiles pour reconnaître la position de l'ennemi, mais pour transmettre rapidement des ordres à un corps d'armée coopérant à la même opération militaire. C'est ce qui fait qu'ils seront d'un grand secours aux assaillants, le jour où le maréchal Roberts donnera le signal de la marche en avant à tous les corps d'armées de l'armée anglaise.

Cet événement n'est peut être pas imminent à cause de l'Été austral et de la nécessité de donner de la cohésion aux troupes venant d'Angleterre, ou des colonies anglaises.

Mais ce jour-là, le service aéronautique dont les Anglais sont munis, sera un véritable atout entre les



LE CHEMIN DE FER MÉTROPOLITAIN DE PARIS. — Puits d'extraction et wagonnets (Avenue de la Grande-Armée).

mains de l'armée d'invasion. Bien entendu, il ne suffira pas pour assurer la victoire aux armes britanniques, mais ce sera une nouvelle mesure à ajouter à toutes celles que la Grande-Bretagne amoncelle en ce moment, pour arriver à ses fins sanglantes.

Il est bon de rappeler qu'il y a une quinzaine d'années, l'Europe a assisté sans s'émouvoir à la destruction d'un peuple de l'Amérique du Sud. Les Paraguayens furent attaqués par une coalition des Brésiliens, des Argentins et des Montevidéens. La population qui était de plus de 1300000 habitants descendit à 250000 à la suite de la guerre. Les vainqueurs n'ayant pu s'entendre sur le partage d'une nouvelle Pologne, on lui conserva son indépendance. Actuellement le Paraguay est en train de se remettre de ces pertes, et depuis l'année terrible de cette région lointaine, elle a doublé, de sorte qu'elle s'élève aujourd'hui à 2000000 habitants.

Ajoutons que s'ils n'ont pas de ballons, les Boers ont un service de télégraphie optique, qui leur a été fourni par la maison Siemens; si le télégraphe sans fils devient pratique en campagne, ils ne resteront pas longtemps en arrière de leurs adversaires.

On a fait beaucoup de bruit dans les journaux quotidiens de la capture d'un ancien sergent-major des aérostiers anglais, qui a été pris à la suite de la bataille de la Modders et sera, dit-on, envoyé en Angleterre pour y être jugé.

Ce n'est point en qualité d'aéronaute que M. Charles Greener, figurait dans les rangs de l'armée Boër. Il était chargé d'apprendre aux troupes républicaines l'art de faire rapidement des retranchements en terre sur un champ de bataille.

S'il a disparu d'Alderchott, il y a cinq ou six ans, c'est parce qu'à tort ou à raison, on l'avait impliqué dans une affaire de détournement de matériel. Il n'a nullement été admis à Meudon, où les aéronautes anglais auraient tant de choses à apprendre, et si peu à enseigner. W. DE FONVIELLE.

LA NATURE ET LA VIE

UN INSTINCT PRÉHISTORIQUE

(SUITE ET FIN) (1)

L'homme, vivant sur les côtes, était-il surtout ichtyophage? Il lui fallait être nomade aussi, et il le devint d'autant plus que ses moyens d'action se perfectionnèrent davantage. Car le poisson lui aussi est nomade; il va et vient, il a ses quartiers d'été et ses quartiers d'hiver, et, pour le capturer en toute saison, il faut le suivre en des lieux parfois très éloignés. Le nomadisme de l'homme préhistorique de l'embouchure de la Somme n'était rien à côté de celui des pêcheurs de la région qui, prenant le poisson sur la côte tant qu'il y reste, le vont chercher, quand il s'éloigne, au nord de l'Angleterre, en Islande, à Terre-Neuve. Et cette obligation, au reste est bienfaisante : elle développe la hardiesse, l'initiative, l'esprit d'entreprise.

Tandis que le climat tropical développe peu de besoins, n'incite point à l'activité nécessaire à la satisfaction des besoins, et, par les facilités qu'il offre, rend l'existence aisée, car il n'oblige point l'homme à l'effort, l'alimentation étant abondante, le climat tempéré agit tout autrement. Il a fallu, dans les premiers temps du peuplement des zones tempérées, beaucoup de qualités, beaucoup d'intelligence et de courage, acquis au prix de beaucoup de souffrances.

Sans doute, les premiers nomades qui envahirent nos contrées avaient plus de résistance et d'esprit d'entreprise que leurs congénères dans l'ensemble; mais les difficultés qu'ils rencontraient les ont stimulés et fortifiés encore. De là cette activité plus grande, cette ingéniosité plus en éveil qui font de l'homme des climats tempérés, l'homme par excellence : l'homme qui sans cesse travaille, perfectionne, invente, pense et agit. La race humaine ne pouvait naître que sous les tropiques; elle ne pouvait se développer ni se perfectionner que sous les climats tempérés, sous les climats que l'alternance des saisons fait les plus sains du monde, sous les climats tempérés où le froid ne dure pas assez pour nécessiter une existence qui aboutit à l'abrutissement, comme dans les régions arctiques, et où la chaleur n'est ni assez forte ni assez durable pour engendrer l'énervement et l'oisiveté des tropiques.

L'homme donc a été et a dû nécessairement être nomade, dès son origine, dès son berceau. Il l'a été en tout climat où le portait le hasard de ses pérégrinations; il l'a été d'autant plus qu'il s'éloignait plus de son centre, et les races les plus voisines de l'homme primitif, par leurs aptitudes et capacités, si ce n'est par leur structure, sont adonnées à la vie nomade pour la plupart.

Les races civilisées, toutefois, ont cessé d'être nomades. Sans doute, la tendance persiste, se manifestant par l'esprit de conquête, de massacre et de destruction : mais les races véritablement civilisées, qui comprennent qu'il y a mieux à faire pour l'homme que de massacrer ou dépouiller ses semblables, et que la véritable guerre à faire est celle qu'il faut livrer à la nature, aux éléments, à la maladie, aux causes de détérioration et d'affaiblissement de la race humaine, ces races ne sont point la majorité; ou plutôt, on ne peut dire encore que chez elles la majorité ait atteint le degré de civilisation requis; plus exactement peut-être cette majorité n'a-t-elle pas encore saisi l'incompatibilité des deux tendances qui se les disputent. Un jour elle penche à droite, et le lendemain à gauche : d'où des actes inconséquents et des propos qui manquent de logique.

De façon générale, toutefois, la vie nomade a cessé d'exister chez elles : et l'on est en droit de se demander comment la transformation s'est faite, comment les nomades sont devenus des sédentaires.

Elle s'est faite très simplement et naturellement ;

(1) Voir le n° 636.

elle est le résultat de l'invention de l'agriculture et de tout ce qui en dépend.

Du jour où l'homme a appris — très lentement, et par des étapes successives — à cultiver la terre, c'est-à-dire à s'assurer en toute saison des aliments, il n'a plus eu besoin de voyager. Il a pu rester sur place ; car, apprenant à cultiver les plantes alimentaires, d'abord de façon rudimentaire, puis avec une entente toujours plus complète, il a augmenté ses ressources à tel point que l'été lui donnait de quoi manger pendant l'hiver ; il a appris aussi à perfectionner l'élevage, et en toute saison il a pu manger de la viande. La nouvelle industrie développant de nouveaux besoins, en même temps qu'elle créait des ressources jusque-là inconnues, l'homme a dû s'ingénier — et il avait plus de temps pour la réflexion — et les arts domestiques et industriels ont peu à peu pris naissance. C'est sur l'agriculture que repose toute la civilisation : il ne peut naître de civilisation que chez les peuples agricoles : les chasseurs ou guerriers ne peuvent être que des destructeurs ou des parasites qui sont condamnés à périr parce qu'ils tuent tout ce dont ils doivent vivre, parce qu'ils se suicident sans en avoir conscience et sans le vouloir.

L'agriculture donc a été le premier facteur de la civilisation, et si cette même civilisation, en nous inventant de multiples moyens de transports, facilite à l'homme les voyages et l'existence nomade à laquelle beaucoup prennent part, ces derniers ne font, en somme, que revenir, instinctivement, à des milliers d'années de distance, à la vie que menaient leurs ancêtres, par nécessité ; la bicyclette et l'automobile donnent satisfaction aux instincts, aux habitudes, qui nous restent de l'homme primitif.

H. DE VARIGNY.

RECETTES UTILES

CRÈME JAUNE POUR CHAUSSURES JAUNES.

On prépare trois solutions :

Première solution

Cire jaune	30	grammes.
Essence de térébenthine	100	—

Deuxième solution

Savon blanc	12	grammes.
Eau	100	—

Troisième solution

Jaune d'aniline	3	grammes.
Alcool	12	—

La première solution se prépare en faisant chauffer au bain-marie jusqu'à ce que la cire soit fondue ; la deuxième en laissant fondre le savon dans l'eau bouillante et la troisième se prépare à froid.

On mélange ensuite la première et la deuxième solution en remuant vivement, et on y ajoute peu à peu la troisième solution en agitant toujours.

Pour le jaune, on peut aussi employer le jaune de Nanking ou la safranine.

HEVENOLO SUCCÉDANÉ DU CAOUTCHOUC.

Masse tendre :

Gomme	2	parties,
Camphre	2	—
Chaux	0,06	—
Soufre	0,5	—

Masse dure :

Gomme	3	parties,
Camphre	2	—
Glycérine	0,5	—
Soufre	8	—

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

Le Hall du Grand Palais des Champs-Élysées

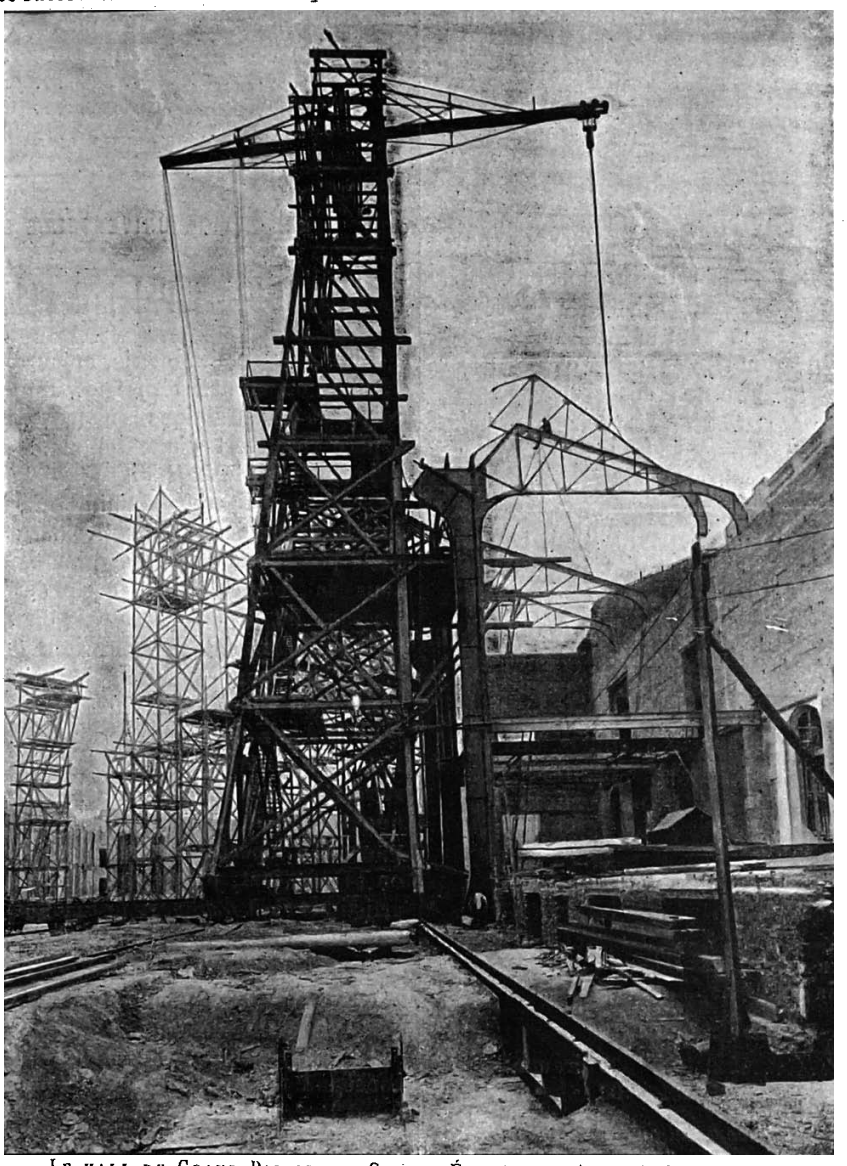
Le Palais de l'Industrie, aujourd'hui entièrement démoli, ou si peu s'en faut, renfermait entre les corps de constructions en maçonnerie, un vaste espace recouvert d'une toiture de fer et de verre, qui constituait le *hall*, où se faisaient les expositions de sculpture, le concours hippique, etc. Nous avons pris le terme de hall, aux Anglais, en oubliant que nous possédons déjà ce vocable dans notre langue, sous la forme, halle, mais du genre féminin. Lorsque fut décidée l'érection d'un nouveau palais, en remplacement de celui dont on préméditait la ruine, on songea nécessairement à ménager la place d'un nouveau hall, car le monument eut été inutilisable sans cet important organe. Le hall du Palais de l'Industrie affectait, en plan, la forme d'un rectangle, couvert par une toiture en demi-cylindre, que terminait, à chaque extrémité, une superficie plane. Ces superficies planes, étaient décorées, comme on se souvient, par de vastes vitraux dont la valeur artistique était d'ailleurs fort contestable. Lors de la première phase de la démolition, ces vitraux furent jetés sur le sol, sans autre forme de procès, et réduits, cela va sans dire, en une myriade d'éclats que l'on porta aux verres cassés.

La charpente métallique du Palais de l'Industrie, construite il y a près d'un demi-siècle, était relativement légère, eu égard à sa portée : on ne pouvait lui reprocher que la simplicité monotone de son ordonnance. Dans le nouveau palais, le hall s'est transformé sous ce rapport, et la charpente s'est compliquée singulièrement. D'abord, la branche principale, ou plutôt la grande nef, reçoit, en sa partie milieu, une seconde nef, plus courte, perpendiculaire à la façade. Il y a rencontre des toitures, qui sont toutes deux en plein cintre. L'intersection aurait pu s'opérer sur une ossature traitée en voûte d'arêtes, mais cette solution était bien simple. Les architectes du palais, ont décidé d'établir une coupole sur ce point, qui accusera plus fermement le milieu du hall, et formera motif décoratif au dehors, car cette coupole est surmontée d'un campanile de 18 mètres de haut ; or le sommet de la coupole est à 47 mètres

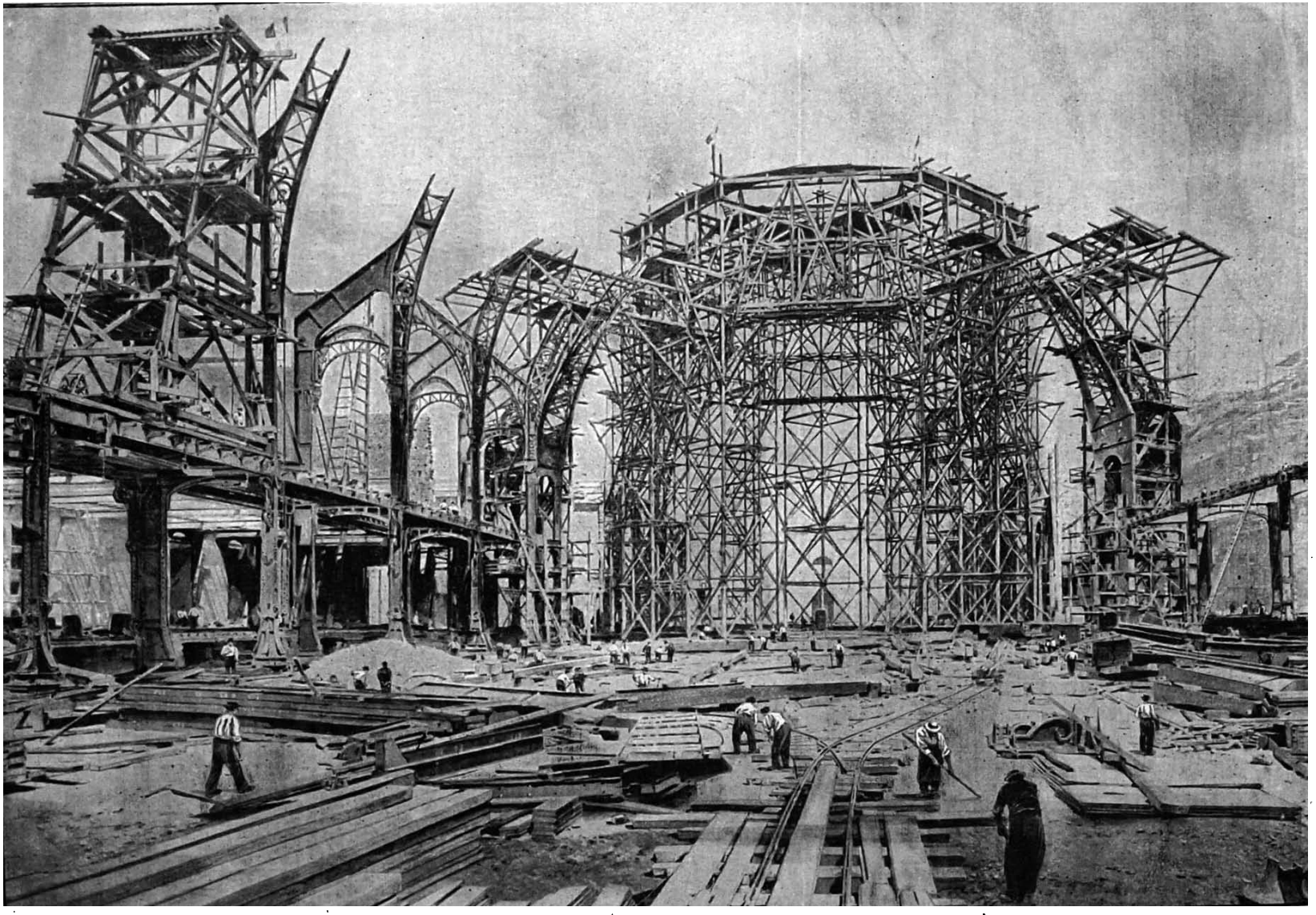
du sol, ce qui donne une élévation totale de 75 mètres.

La coupole repose sur quatre piliers ou pieds droits métalliques, formés de coffres en tôles, raidis par des cornières; les arcs se disposent selon des diagonales et se raccordent sur la ceinture qui soutient le campanile. Il s'agit ici, d'un endroit de luxe, consacré aux œuvres d'art et à la vie élégante d'une grande cité. On ne pouvait songer à laisser aux pièces métalliques la simplicité, la nudité de lignes, qu'on leur attribue dans les constructions purement utilitaires. D'autre part, la construction métallique est relativement économique lorsqu'on se contente d'ajuster des pièces fournies par l'outillage courant, mais dès qu'on introduit des recherches d'ornementation, les prix augmentent singulièrement. Ici, les architectes ont contourné les cornières, en des silhouettes à grande échelle, qui allégent notablement la masse des points d'appui, et quoique ce système de décoration soit forcément assez simple, il a dû coûter fort cher.

Le fer subit des retraits et des dilatations très sensibles, surtout lorsque ces mouvements se produisent sur de grandes longueurs. On ne pouvait songer à relier étroitement les gigantesques fermes de la coupole aux constructions voisines; elles portent uniquement sur le sol, où furent ménagés d'énormes massifs de meulières et de béton, retenant dans leur épaisseur, des tirants d'acier, à forte section, sur lesquels viennent se cramponner les pieds droits. Les fermes sont dites encastrées, c'est-à-dire qu'elles sont indépendantes des constructions avoisinantes. Les piliers qui portent les berceaux des nefs sont également fixés dans le sol, mais les grandes nefs sont entourées sur leur périmètre de galeries de circulation, à l'étage et au rez-de-chaussée surélevé. Les planchers et plafonds sont soutenus par des fers, qui s'appuient sur les murs du palais, dans des encastrements qui laissent un jeu pour la dilatation. En réalité les nefs et les galeries annexées sont indépendantes, pour ainsi dire, complètement de la maçonnerie. C'est le grand défaut de ces constructions composites, où l'on met en présence deux systèmes bien différents : la logique commanderait que l'on choisit entre deux, pour obtenir une œuvre parfaitement une. Puisque le hall, est ici la partie importante, dont on ne pouvait se passer, et qu'il était impossible de construire avec d'autres matériaux que le fer et l'acier, tout devait se subordonner à cette partie, et le monument entier aurait dû être construit avec une ossature métallique. Les façades en pierre, très élégantes, d'un effet décoratif heureux, sont écrasées par l'énorme carapace de fer et de verre qui les domine. De près, l'effet de perspective



Le hall du Grand Palais des Champs-Élysées. — Appareil de montage.



LE HALL DU GRAND PALAIS DES CHAMPS-ÉLYSÉES. — L'échafaudage de la coupole.

masque les toitures, mais dès qu'on s'éloigne, elles reprennent leur ampleur disproportionnée.

La pose de cette charpente métallique a nécessité un système d'échafaudages fort intéressant, dont les photographies ci-jointes, prises aux débuts du montage, donnent des représentations fidèles. La coupole, où ont pris place les pièces les plus volumineuses, a reçu une forêt de montants écharpés dans tous les sens, par des moises, et portant des planchers à différentes hauteurs, pour faciliter le travail des riveteurs. Les pièces étaient amenées par morceaux, et rivées en place. Elles arrivaient, dans le chantier même, au moyen du petit chemin de fer, qui circulait jusque dans les nefs, et recevait ses charges sur l'estacade ménagée au bord de la Seine. Pour les sections des nefs, construites en plein cintre, la dimension moindre des fragments de ferme, a permis l'établissement de hautes sapines, montées sur un cadre roulant. Un double chemin de rail était établi parallèlement au grand axe, et d'autres chemins recoupaient perpendiculairement celui-ci, pour obtenir le double déplacement dans le sens de la longueur, et dans celui de la largeur. Sur la plateforme supérieure de la sapine était installé un double levier, oscillant autour d'un centre et formant bigue. L'extrémité des bras portait des poulies sur lesquelles passaient les câbles d'appel, actionnés par des treuils à vapeur. La machine motrice était montée sur la base de l'appareil, et le calait d'autant. Ces sapines servaient non seulement à la montée des matériaux, mais elles jouaient le rôle de cintres provisoires de support, en même temps qu'elles offraient des planchers d'accès, commodes et faciles aux monteurs et aux riveteurs. G. Moynet.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique[1]

Le Congrès photographique de 1900. — Les membres adhérents. — Le règlement du congrès. — Appareil de poche à pellicules dit : le Pascal. — La description. — Son fonctionnement. — Le développement de la pellicule. — Publication des conférences faites à la Société Française de photographie, sur l'enseignement supérieur de la photographie.

Le Congrès international de photographie qui se tiendra à Paris, du lundi 23 au samedi 28 juillet 1900, sera la suite de ceux qui ont eu lieu à Paris en 1889 et à Bruxelles en 1891 ; il a pour but :

1° D'examiner les solutions intervenues à ces deux époques et qui paraîtront susceptibles d'améliorations et de perfectionnements ;

2° De prendre des décisions au sujet de diverses questions nouvelles qui ont surgi depuis lors.

Il comprendra, en outre des séances de travail, des conférences et des visites à des établissements scientifiques et industriels.

(1) Voir le n° 633.

Le montant de la cotisation a été fixé à la somme de dix francs ; le produit des cotisations est destiné à faire face aux dépenses d'impression, ainsi qu'aux frais de correspondance et autres que le congrès pourra entraîner.

Nous vous prions de donner une preuve de l'intérêt que vous portez au progrès de la photographie, en adhérant au congrès de 1900 par l'envoi, à l'adresse du secrétaire général, M. S. Pector, 9, rue Lincoln, à Paris, de la carte postale ci-jointe, après l'avoir remplie et affranchie.

Nous vous prions également de faire parvenir à la même adresse vos observations sur les questions qu'il vous paraîtrait utile d'introduire dans le programme ; la Commission d'organisation examinera avec la plus scrupuleuse attention toutes les communications qui lui seront adressées dans ce but, et elle établira ensuite le programme définitif des travaux du congrès ; ce programme sera adressé à chaque adhérent en temps utile pour être étudié avec fruit avant la tenue du congrès ; il sera accompagné de notes et de mémoires explicatifs sommaires.

Après la clôture du Congrès, les procès-verbaux de ses séances seront publiés et un compte rendu de ses travaux sera adressé à chaque adhérent.

P. S. — 1° Nous vous serions très reconnaissants de bien vouloir communiquer la présente circulaire à toutes les personnes qui s'intéressent à la photographie.

2° Nous prions spécialement MM. les présidents des sociétés photographiques françaises et étrangères d'adhérer par eux-mêmes au congrès, et d'inviter les membres de leurs sociétés à s'inscrire également parmi les adhérents.

3° Nous prions MM. les directeurs des journaux scientifiques français et étrangers de vouloir bien reproduire, au moins par extraits, la présente circulaire, et nous les remercions à l'avance du concours qu'ils nous prêteront dans cette circonstance.

Règlement (1). — Article 1er. Conformément à l'arrêté ministériel en date du 11 juin 1898, il est institué à Paris, au cours de l'Exposition universelle de 1900, un congrès international de photographie.

Art. 2. Ce congrès s'ouvrira le lundi 23 juillet 1900 dans une des salles du Palais des Congrès ; sa durée sera de six jours ; il sera donc clos le samedi 28 juillet, au soir.

Art. 3. Seront membres du Congrès les personnes qui auront adressé leur adhésion au secrétaire de la Commission d'organisation, avant l'ouverture de la session, ou qui se feront inscrire pendant la durée de celle-ci et qui auront acquitté la cotisation, dont le montant est fixé à 10 francs.

Art. 4. Les membres du Congrès recevront une carte qui leur sera délivrée par les soins de la Commission d'organisation.

Ces cartes, qui ne donnent aucun droit à l'entrée gratuite à l'Exposition, sont strictement personnelles.

Toute carte prêtée sera immédiatement retirée.

(1) Ce règlement a été adopté par la Commission d'organisation, dans sa séance du 29 juin 1899.

Art. 5. Le bureau de la Commission d'organisation fera procéder, lors de la première séance, à la nomination du bureau du Congrès, qui aura la direction des travaux de la session. Ce bureau se composera d'un président, cinq vice-présidents dont deux étrangers, cinq secrétaires dont deux étrangers; il pourra en outre être nommé des présidents et des membres d'honneur.

Art. 6. Le bureau du Congrès fixe l'ordre du jour de chaque séance.

Art. 7. Le Congrès comprend : des séances publiques, des séances générales, des séances de sections, des conférences, des visites à des établissements scientifiques ou industriels.

Art. 8. Les membres du Congrès ont seuls le droit d'assister aux séances qui ne sont pas publiques et aux visites préparées par la Commission d'organisation, de présenter des travaux et de prendre part aux discussions.

Les délégués des administrations publiques françaises et étrangères jouiront des avantages réservés aux membres du Congrès.

Art. 9. Les travaux présentés au Congrès sur des questions mises à l'ordre du jour dans le programme de la session seront discutés en séance générale. Les travaux qui ne figureront pas dans ce programme, publié à l'avance, seront lus en séance des sections.

Art. 10. Aucun travail ne peut être présenté en séance, ni servir de point de départ à une discussion si, avant le 15 juin 1900, l'auteur n'en a communiqué le résumé ou les conclusions de la commission d'organisation.

Art. 11. Les orateurs ne pourront occuper la tribune pendant plus de dix minutes, ni parler plus de deux fois dans la même séance sur le même sujet, à moins que l'assemblée consultée n'en décide autrement.

Art. 12. Les membres du Congrès qui auront pris la parole dans une séance devront remettre au secrétaire, dans les vingt-quatre heures, un résumé de leurs communications pour la rédaction des procès-verbaux. Dans le cas où ce résumé n'aurait pas été remis, le texte rédigé par le secrétaire en tiendra lieu, ou le titre seul sera mentionné.

Art. 13. La commission d'organisation pourra demander des réductions aux auteurs des résumés : elle pourra effectuer ces réductions ou décider que le titre seul sera inséré, si l'auteur n'a pas remis le résumé modifié en temps utile.

Art. 14. Les procès-verbaux sommaires seront imprimés et distribués aux membres du Congrès, le plus tôt possible après la session.

Art. 15. Un compte rendu détaillé des travaux du Congrès sera publié par les soins de la Commission d'organisation. Celle-ci se réserve de fixer l'étendue des mémoires ou communications livrées à l'impression.

Art. 16. Le bureau du Congrès statue en dernier ressort sur tout incident non prévu au règlement.

Pour ceux qui ne voient dans la photographie qu'un sport et qu'un amusement, les petits appareils à pellicules et d'un prix modique, genre kodak, sont très recherchés. Le nouveau venu dans cette catégorie vaut la peine d'être cité par l'ingéniosité de son mécanisme qui ramène toutes les opérations de la prise de vue à l'unique poussée d'un bouton. Il se nomme le PASCAL.

Extérieurement le PASCAL a la forme d'une boîte rectangulaire recouverte de peau noire et portant sur ses faces différents organes dont nous allons examiner successivement la fonction et indiquer l'emploi.

On voit au centre de la face représentée en avant, une ouverture circulaire par laquelle passent les rayons lumineux qui, après avoir traversé l'objectif, forment l'image sur la surface sensible. L'objectif est un périscopique achromatique de 69 millimètres de foyer.

On obient, avec une ouverture relativement grande, *f*/12 une image très nette dans toute son étendue.

L'obturateur, d'une construction très simple et très robuste, est muni d'un dispositif entièrement nouveau permettant de faire par le seul déplacement d'une aiguille A : 1° L'instantané rapide R (1/50 de de seconde) ; 2° l'instantané lent L (1/5 de seconde); 3° la pose P (l'obturateur reste ouvert pendant tout le temps que l'on tient le doigt sur la poussette du déclanchement) avoir soin de presser bien à fond.

Une plaque métallique D, que l'on soulève avec l'ongle, permet de placer en face de l'objectif trois ouvertures différentes.

1° La plus grande ouverture s'emploie pour photographier, avec l'instantané rapide, un paysage ou un groupe en plein soleil. On peut encore l'employer, avec l'instantané lent, pour les portraits ou groupes dans l'ombre mais bien éclairés ;

2° L'ouverture moyenne est celle qu'il est préférable d'employer plus souvent avec la vitesse instantanée lente, chaque fois que les objets à photographier ne se déplacent pas trop rapidement. On obtient ainsi des images très fines, ne manquant pas de pose et qui donneront à l'agrandissement de magnifiques épreuves (12×16) ;

3° La petite ouverture s'emploie pour des vues d'intérieur posées ou bien encore pour le portrait très rapproché (50 centimètres).

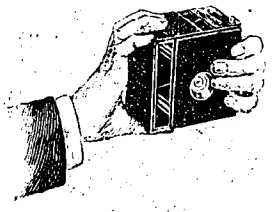
Le viseur est une lentille rectangulaire divergente fixée dans un cadre métallique qui peut tourner autour d'un de ses angles et venir se placer, au moment où l'on veut opérer ; on relève l'œilleton sur la face opposée de la boîte, et en plaçant l'œil très près de l'ouverture, on voit à travers la lentille l'image qui sera reproduite sur la surface sensible.

Après avoir enlevé le petit crochet qui maintient la boîte fermée, on saisit l'appareil d'une main, et de l'autre on enlève complètement la partie métallique et on introduit les bobines de pellicules. Les bobines du Pascal brevetées peuvent seules être employées dans l'appareil. La longueur de la bande est calculée pour prendre 12 vues 4 1/2×6.

Une des faces porte une ouverture carrée et l'autre une ouverture ronde. La bobine est alors déroulée

(après avoir enlevé l'étiquette bleue) jusqu'à l'étiquette rouge mais sans détacher cette dernière. On saisit l'appareil avec la main gauche et on appuie fortement avec l'index sur le levier rouge pour permettre l'introduction de la bobine que l'on tient de la main droite.

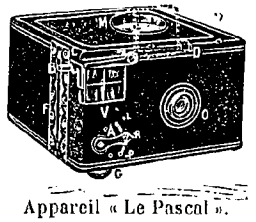
Lorsque la bobine est bien en place, on retire l'index et on s'assure, en essayant de la faire tourner, que la tige carrée est bien entrée dans l'ouverture carrée, on accroche l'œillet placé à l'extrémité de la bande à un crochet.



Comment on ouvre l'appareil.

On ferme l'appareil en introduisant d'abord le grand côté de la boîte métallique dans la rainure, on replace le petit crochet qui fixe la fermeture.

Il ne reste plus qu'à remonter l'appareil en tournant la clef de gauche à droite. Pendant cette opération, on voit passer successivement tous les chiffres du compteur en face du trait rouge. On s'arrête lorsque la case noire arrive en face de ce trait. L'appareil est alors prêt à servir.



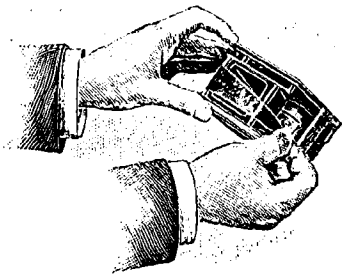
Appareil « Le Pascal ».

Les chiffres du compteur indiquent le nombre de vues qui restent à prendre.

Il faut, avant d'ouvrir l'appareil, presser plusieurs fois sur le bouton, jusqu'à ce que le trait rouge soit en face de la case rouge, et au besoin aider avec la clef si la rotation automatique a des tendances à s'arrêter.

Pour changer la bobine, on ouvre l'appareil, on décroche l'œillet, on enlève la bobine en appuyant sur le levier rouge, et en évitant qu'elle ne se déroule, et on mouille la portion gommée de la bande pour l'appliquer contre la bobine.

Placé en face de la vue qu'il doit photographier, l'opérateur doit relever le viseur et l'œilleton, porter l'appareil à la hauteur des yeux en le maintenant avec les deux mains, fortement appuyé contre le nez. On voit, en regardant le viseur à travers l'œilleton, l'image de l'objet que l'on veut photographier. Presser sur le bouton de déclanchement lentement et sans choc. L'immobilité de l'appareil au moment du déclanchement est absolument indispensable pour obtenir une bonne photographie. En retirant le doigt la pellicule se change, l'obturateur s'arme, et l'appareil est prêt pour une nouvelle opération.



Le mouvement photographique.
Accrochage de la pellicule.

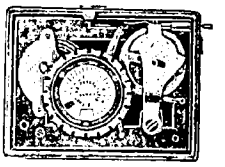
Le développement de la bande doit se faire dans une chambre noire à la lumière d'une lanterne à verres rouges. On déroule la bobine, on plonge une ou deux minutes la pellicule dans de l'eau propre en évitant de toucher le côté sensible avec ses doigts. On la saisit par les deux extrémités et on la fait passer dans le bain de développement contenu dans un bol, jusqu'à ce que l'image commence à paraître au dos de la bande ; après cette opération, la bande est lavée à l'eau deux ou trois minutes et plongée dans le bain de fixage jusqu'à ce qu'elle soit devenue très claire et que toute tache blanche ait disparue. A ce moment, la pellicule peut voir le jour, il ne reste plus qu'à la laisser dans l'eau souvent renouvelée pendant deux heures environ, la faire sécher en l'épinglant par les deux extrémités en ayant soin de placer en avant le côté de la gélatine. La conserver roulée en mettant la gélatine en dehors.

BAIN DE DÉVELOPPEMENT.

Eau	200 grammes.
Diamidophénol	1 —
Sulfite de soude anhydre	6 —

BAIN DE FIXAGE.

Eau	1 litre.
Hyposulfite de soude	250 gr.



Compteur.

Le tirage des épreuves positives se fait aussi facilement avec les pellicules qu'avec les clichés sur verre. On peut même avec elles pratiquer l'agrandissement avec des amplificateurs connus.

Les conférences qui ont été faites à la Société française de photographie, l'hiver dernier, viennent d'être successivement publiées en partie à la librairie Gauthier Villars. Ces conférences formant un ensemble des plus complets, je ne saurai négliger de les signaler.

Nous avons : *La photographie stéréoscopique* par le commandant Colson. *La métrophotographie* par le colonel Laussedat.

La chronophotographie par M. J. Marey.

La photocollographie par M. G. Balagny.

La photographie dans l'étude du ciel par M. Puiseux.

Les agrandissements par M. E. Wallon et enfin *Les considérations générales sur le portrait* par M. Frédéric Dillaye.

J'ai encore reçu de la même librairie le cours qui a été professé à la Société française de photographie par le lieutenant colonel Moëssard sur l'optique photographique. Je ne saurai trop engagé ceux qui veulent se livrer aux études supérieures de la photographie, à prendre connaissances de ces ouvrages.

Frédéric Dillaye.

ROMAN

—

L'EAU DE JOUVENCE

(SUITE) (1)

V

UN MARIAGE IMPOSSIBLE

Le mariage du docteur Kernescop avec Mlle Jeanne Legentil devait avoir lieu dans trois semaines. Le jeune docteur faisait depuis huit jours une cour assidue à sa fiancée. Il passait toutes ses soirées dans la famille Legentil, chez laquelle demeurait d'ailleurs le docteur Danic.

Un soir, le docteur regardait attentivement depuis quelques instants le jeune homme, quand celui-ci, s'apercevant de la curiosité dont il était l'objet, demanda :

« Qu'avez-vous donc à me regarder ainsi, mon cher futur beau-père ?

— C'est singulier, répondit Danic, vous rajeunissez encore.

— Vous devez vous tromper, répliqua le jeune homme, car j'ai cessé de boire de l'élixir depuis une dizaine de jours. Puis, il est possible, après tout, que l'élixir continue encore à faire sentir son action pendant quelque temps. Vous savez que cela arrive pour la plupart des remèdes. »

L'EAU DE JOUVENCE.

A cette demande un frisson de crainte secoua Kernescop.

La soirée se passa sans nouvel incident, mais on crut remarquer un air soucieux inaccoutumé chez le docteur Danic. Aussi, quand Kernescop fut parti et que M. Legentil demeura seul avec le docteur, le professeur demanda :

« Qu'aviez-vous donc ce soir, beau-père, votre visage montrait de l'inquiétude; seriez-vous malade ?

— Non, heureusement, répondit le docteur, mais je redoute beaucoup que le mariage de Jeanne ne puisse avoir lieu.

— Pourquoi ?

— Je n'en sais encore rien, mais j'ai de mauvais pressentiments. Je crains que Kernescop ne devienne bientôt la victime de son élixir.

— Vos pressentiments ne se réaliseront pas, beau-père ; j'ai attentivement observé Kernescop ce soir et jamais je ne lui ai vu une meilleure mine. »

Le mariage devait avoir lieu à la mairie du dixième arrondissement. Déjà tous les papiers nécessaires pour cette cérémonie se trouvaient entre les mains des officiers de l'état civil. On avait craint un moment une complication qui aurait retardé le mariage. C'est que le docteur Kernescop n'avait pu modifier son acte de naissance ; officiellement, il était toujours âgé de soixante-douze ans. A Paris, dans cette ville immense, personne, dans les bureaux de la mairie, ne connaissait Kernescop et la famille de sa fiancée, si bien que cette différence extraordinaire d'âge avait passé complètement inaperçue : on est si habitué à Paris à toutes les excentricités que ce mariage entre un septuagénaire et une jeune fille de vingt ans n'avait pas causé le moindre mouvement de curiosité.

Le grand jour de la noce arriva enfin. La mariée était ravissante avec sa toilette blanche, rehaussée de fleurs d'oranger. Quant au futur, on ne pouvait imaginer un jeune homme plus beau, joignant plus de grâce à plus de force. Et qu'il paraissait jeune, à peine vingt-deux ans ! oui, en trois semaines, Kernescop avait rajeuni encore de trois ans. La veille du mariage, comme le docteur Danic, de plus en plus soucieux lui en faisait encore la remarque, Kernescop lui avait répondu :

« Oui, je rajeunis cette fois de bonheur, c'est demain que j'épouse votre petite-fille, ma chère Jeanne.

(1) Voir le n° 636.

— Et c'est demain que vous me livrerez votre secret.

— Je vous l'ai promis et je tiendrai ma promesse répondit le jeune homme. »

Un mariage est toujours une cérémonie imposante. Les futurs époux, accompagnés de la famille, des témoins et des invités à la noce, avaient pénétré dans l'immense salle réservée aux mariages. Tout monde s'était assis en attendant l'arrivée de l'adjoint qui devait unir les deux fiancés. On admirait les superbes tapisseries qui ornaient la salle, les tableaux de quelques grands artistes. Le temps passait cependant et l'adjoint ne venait pas. Quand la noce s'était présentée à la mairie, on avait pourtant dit que l'adjoint était déjà arrivé et qu'on n'attendrait pas. Que se passait-il donc?

Enfin, au bout d'un grand quart d'heure, l'adjoint fit son entrée, accompagné d'un secrétaire. Il tenait plusieurs feuilles de papier à la main ; son visage paraissait si sévère que plusieurs personnes en firent la remarque.

Parvenu devant la table qui lui était réservée, toujours debout, il déplia une feuille de papier, l'examina un instant et, s'adressant au marié, il lui demanda :

« Vous êtes bien monsieur le docteur Henri Kernescop, qui voulez épouser mademoiselle Jeanne Legentil, ici présente?

— Oui, monsieur, répondit le docteur ainsi interpellé.

— Vous êtes bien né à Quiberon, dans le Morbihan ? »

A cette demande, un frisson de crainte secoua Kernescop. Il ne fallait plus en douter, l'adjoint avait pris connaissance de son état civil. Qu'allait-il arriver? Et comme il se taisait :

« Veuillez donc répondre à ma question, reprit de nouveau l'adjoint. Êtes-vous né à Quiberon, dans le Morbihan ? »

La même inquiétude avait envahi le docteur Danic et la famille Legentil. Quant aux autres personnes de la noce, ignorantes de l'âge véritable du marié, elles assistaient avec étonnement à ce singulier interrogatoire.

Dissimulé dans le fond de la salle où personne ne le remarquait, un jeune homme cependant cachait son visage entre ses mains. Qui eut pu voir ce visage y aurait vu briller un sourire méphistophélique.

Ce jeune homme n'était autre que Gaston Corvec, le neveu de Kernescop. Non invité à la noce à la suite de la scène du duel, il avait tenu à assister au mariage de son oncle comme simple spectateur.

« Êtes-vous né à Quiberon? demanda l'adjoint pour la troisième fois.

— Oui, monsieur, répondit enfin Kernescop, d'une voix tremblante.

— Vous êtes né en 1820? J'ai votre acte de naissance entre les mains.

(*A suivre.*) A. Bleunard.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 22 Janvier 1900

La carte du ciel. — La carte du ciel continue à être la préoccupation dominante des astronomes de tous les pays. M. Maurice Lœwy, directeur de l'Observatoire de Paris, annonce à l'Académie que cette entreprise est en bonne voie d'exécution. Le but poursuivi en commun est d'obtenir une représentation fidèle, s'étendant jusqu'aux astres de quatorzième grandeur, d'environ trente millions d'étoiles.

L'initiative prise à cet égard par les astronomes français a provoqué l'heureuse émulation des savants allemands ; c'est ainsi que MM. Vogel, directeur de l'Observatoire de Potsdam, et son collaborateur, le professeur Scheiner, ont pu faire hommage à l'Académie du premier volume d'un catalogue renfermant les coordonnées rectilignes précises des astres photographiés sur cinquante-sept clichés.

L'Observatoire de Paris, de son côté, a publié un peu plus tard, vers le commencement de 1899, les vingt premières feuilles de la carte proprement dite du ciel.

L'édition de cette carte a pendant de longues années — une dizaine environ — paralysé les efforts des astronomes. Il s'agissait, en effet, de reproduire les images des étoiles de la quatorzième grandeur, dont l'extrême faiblesse lumineuse ne permettait pas de distinguer l'empreinte sur la gélatine et se confondait avec le grain du papier.

C'est seulement au Congrès de Paris, en 1896, qu'on a trouvé le remède à cet inconvénient. Au lieu de faire une seule longue pause d'une heure, on a décidé qu'on ferait trois pauses successives de trente minutes, en reproduisant, pour chaque astre, une triple image, On donne, par cette pose de trente minutes successivement, deux petits déplacements systématiques. On est ainsi, d'une manière absolue, préservé d'une source considérable d'erreurs.

Pour démontrer toute la valeur de cette méthode d'exploration du ciel, M. Lœwy indique qu'il y a des clichés de seize centimètres de côté renfermant dans cet espace limité des millions d'étoiles, et fait passer sous les yeux de ses confrères deux cartes renfermant chacune environ six mille étoiles. Ce travail a été opéré sous la direction des frères Henri, qui ont employé toute leur science et toute leur activité à la bonne réussite de cette entreprise destinée à faciliter énormément les observations des astronomes.

La géologie de la Chine méridionale. — M. Leclère, ingénieur en chef des mines, a fait une exploration d'environ 6000 kilomètres depuis le Tonkin jusqu'au sud du Sé-Tchouen, qui permet de relier la géologie de notre colonie aux travaux classiques de MM. de Richthofen et Loczy sur la Chine.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

L'action du vent sur la marche des navires a vapeur. — *M. Dinklage* rend compte, dans les *Annalen für Hydrographie und Maritime Meteorologie*, des observations qu'il a faites à bord des paquebots *Werra* et *Fulda* du *Norddeutscher Lloyd*.

Il résulte de ces observations que, dans le cas de voyages dans le sens du vent, celui-ci n'a pour ainsi dire pas d'influence, les fortes tempêtes mêmes n'activent pas la marche. Le vent de côté n'a de même qu'une faible influence sur la vitesse de propagation du navire tant qu'il ne s'agit que de vents peu intenses, mais dans le cas de tempête cette influence s'accentue jusqu'à déterminer un ralentissement de plus de 2 nœuds pour la *Fulda* par exemple qui, en bonne marche, a une vitesse de 16 nœuds.

Le vent debout a au contraire une action très mar-

quée. Un vent même léger ralentit notablement la marche du navire, et en cas de tempête, la réduction de vitesse dépasse parfois 5 nœuds, soit un retard d'environ 8 à 10 kilomètres par heure.

Cable transpacifique. — Il est question de l'établissement d'un câble à travers le Pacifique entre Vancouver et l'île Norfolk, entre la Nouvelle-Calédonie et la Nouvelle-Zélande, puis le Queensland et la Nouvelle-Zélande. Le coût de ce câble est évalué à 150 millions de francs; le tarif par mot pour l'envoi des télégrammes de Londres n'excéderait pas 4 fr. 50, et l'on compte que, dans ces conditions, l'entreprise pourrait devenir très rapidement rémunératrice.

Ce câble ferait partie d'un câble faisant le tour du monde en reliant les diverses colonies britanniques et dont *Sir Flemming* s'est fait l'apôtre. Le câble transpacifique, amené jusqu'à Albany, à l'extrémité sud-ouest de l'Australie, serait relié à un autre câble gagnant l'île Maurice, puis sois Natal, soit le Cap, pour se poursuivre ensuite par Sainte-Hélène, l'île de l'Ascension, les Barbades, les îles Bermudes et venir toucher la côte orientale de l'Amérique du Nord à Halifax.

Température exceptionnelle. — Les variations de la température du mois de février 1899 ont été fort remarquables : il a gelé sans interruption du 1er au 5, après quoi le thermomètre ne s'est abaissé au-dessous de 0° que le 22. Du 6 au 21, l'élévation de la température a été extraordinaire : le maximum du 9 février était 17°,6, celui du 10 atteignit 20°,7, et celui du 11 se montait encore à 18°,1. Il est fort probable qu'à cette date, le thermomètre ne s'est jamais élevé à 20°,7 ni au Parc-Saint-Maur, ni même à Paris. Nous signalerons cependant 17°,4 le 27 février 1891, 16°,7 le 26 février 1897.

Ce n'est pas seulement au Parc Saint-Maur que la température a été élevée, car on a noté à Biarritz 23° le 9 février, 25° le 10 et le 11, 31° à Nemours. 27° à Alger le 9, 29° à Oran le 10.

En Angleterre également, la température a été exceptionnelle : *English Mechanic* donne une note de *M. G.-J. Symons*, membre de la Société royale, signalant le maximum 18°,2 (64°,8 F.) observé à Camden-Square comme unique dans les annales météorologiques.

Les maxima qui s'en rapprochent le plus à Londres sont ceux du 25 février 1868, 17°,0 (62°,6 F.), et de février 1846, 16°,8 (62°. 3 F.). Chose digne remarque : le 10 juillet 1898, le maximum observé à cette même station de Camden-Square n'était que 16°,6 (61°,4 F.), chiffre qui montre bien la variabilité du climat de Londres.

A New-York au contraire, la température a été fort basse ; depuis l'établissement des observations régulières, on n'a observé que trois fois une température aussi basse — 6° la date du 10 février. On a même noté — 14° en plusieurs localités.

La moralité chez les animaux. — *M. Alphonse Milne-Edwards* a communiqué à la *Société des naturalistes du Muséum d'histoire naturelle* une intéressante observation, qui démontre une fois de plus que le raisonnement et les vertus morales ne sont pas l'apanage exclusif de l'humanité.

Deux mésanges de Nankin (*Leiothrix lutea*) vivaient en bon accord dans la même cage, quoique appartenant l'une et l'autre au sexe féminin. Au mois de février dernier, un cardinal gris, habitant la même volière, cassa la patte d'une des mésanges et lui arracha un bon nombre de plumes. Obligée de se traîner péniblement à terre, grelottant de froid, la pauvre estropiée fut prise en pitié par sa compagne, qui, chaque soir, descendait près de la blessée, apportait des brins de mousse et d'herbe pour lui en faire un nid, puis se couchait tout près de la malade, la couvrant de son aile jusqu'au matin.

« Pendant une semaine presque entière, elle ne manqua jamais à sa mission de charité, et lorsqu'elle eut vu mourir son amie que tant de soins n'empêchèrent pas de succomber, elle devint triste, mangeant à peine, restant immobile dans un coin de sa cage, et bientôt elle mourut à son tour.

« Quel est l'instinct qui peut conduire ce petit oiseau à accomplir de pareils actes? Il n'y en a pas, et là tout est sentiment et raisonnement. »

Les faits de ce genre sont nombreux, et il faut décidément renoncer à voir dans la *moralité* un caractère distinctif primordial, autorisant à faire de l'homme un règne à part.

ÉCONOMIE DOMESTIQUE

Le blanchissage des fûts rouges

On peut entraîner, sinon la totalité, du moins l'excès de matière colorante de deux façons : en la dissolvant directement ou en la détruisant.

Le premier résultat s'obtient par des lavages à l'eau acidulée. Les acides ont, en effet, la propriété de dissoudre la matière colorante. L'acide chlorhydrique (esprit de sel) à raison de 1 litre dans 20 litres d'eau, est préférable à recommander, car sa manipulation demande moins de précautions que celle de l'acide sulfurique ou vitriol.

La solution acide est laissée pendant quelques heures dans le fût, puis on l'écoule. Si elle est fortement colorée, on la remplace par une nouvelle quantité, jusqu'à ce qu'elle s'écoule incolore. Puis on lave soigneusement avec de l'eau, tiède de préférence, pour entraîner toute trace d'acide.

Mais les acides sont souvent d'une manipulation dangereuse. Lorsqu'on aura des craintes à ce sujet, il sera préférable de s'adresser au procédé qui consiste à détruire la matière colorante au moyen d'une base alcaline. Les alcalis ont, en effet, une action telle sur la couleur du vin que celle-ci du rouge vif passe au vert sale.

C'est ce qui se produit lorsqu'on laisse tomber du vin sur le sol ou sur une table de marbre. La chaux de ces corps neutralisant l'acidité, la teinte rouge disparaît

La même réaction s'opère quand on introduit dans un fût dont le bois est imprégné de vin rouge, de la potasse, de la soude ou de la chaux. La couleur est détruite et on l'entraîne par un lavage à l'eau.

Si l'on se sert de chaux, le mode opératoire est des plus simples. Dans le fût bien rincé et égoutté, on introduit un kilogramme de chaux vive en petits fragments et on verse un peu d'eau. La chaux se délaie et, en même temps que l'alcali détruit la couleur, la vapeur d'eau produite par le foisonnement de la chaux.

JEUX ET SPORTS

—

LA BICYCLETTE SUR RAILS

L'idée de faire courir les vélocipèdes sur rails est déjà ancienne. En 1887, le capitaine Houdaille, du génie militaire, essaya sur la ligne de l'Est, un quadricycle pour rails construit par M. Vincent. La vitesse obtenue fut de 30 kilomètres à l'heure, ce qui est peu, mais il faut dire que l'appareil pesait 90 kilos, ce qui est beaucoup ; aussi l'abandonna-t-on. Depuis, M. Truffault a construit un quadricycle pour rails pesant seulement 25 kilos et fournissant, en palier, une vitesse de 40 kilomètres à l'heure.

Les compagnies françaises utilisent peu ces vélocipèdes, mais les Américains y recourent avec raison et ils ont imaginé différents types fort bien compris pour l'inspection des voies, pour le transport des lampistes et de leurs lampes jusqu'aux signaux dont il faut garnir et allumer les feux, etc.

La bicyclette sur rails. — Dispositif de la roue annexe.

En Russie, on a adopté, en 1893, pour l'inspection des voies, un tricycle, comprenant deux roues principales inégales portant sur l'un des rails et maintenu en équilibre par un contrefort métallique terminé sur l'autre rail par une troisième petite roue.

C'est en somme un appareil analogue que reproduit notre gravure, mais tandis que le vélocipède russe est un tricycle véritable, fort lourd, puisqu'il pèse 50 kilogrammes, l'ingénieux dispositif américain que nous reproduisons peut s'adapter à n'importe quelle bicyclette et constitue une solution simple et pratique du cyclisme sur rails.

Au cadre de la machine, il suffit de fixer deux petits bâtis qui portent des roulettes frottant sur le côté latéral du rail. De plus, deux tiges disposées en triangle, s'attachent au cadre et supportent une petite roue destinée à suivre le rail opposé et dont le bandage est entièrement semblable à celui des roues de wagon.

La bicyclette se trouve évidemment alourdie, mais la piste est si unie, si plate, que l'on peut dire, sans paradoxe, que l'augmentation de poids se traduit par un accroissement de vitesse.

Cet appareil est très commode, pensera plus d'un cycliste, mais qui peut en user ? Pour l'instant, les agents de la voie, pour lesquels ce pédalage idéal sur route plate n'est pas toujours une partie de plaisir. Plus tard, tout le monde, peut-être, quand les locomotives seront remplacées par des ballons dirigeables. Les compagnies seront alors trop heureuses d'utiliser leurs voies ferrées comme pistes vélocipédiques moyennant une honnête rétribution. Belle affaire pour ceux qui redoutent l'ascension des côtes !

On a parlé, jadis, d'un chemin de fer spécial à établir pour l'usage exclusif des bicyclettes. L'idée était ingénieuse et d'une exécution possible, mais coûteuse. Cette dernière considération, plus que toute autre, arrêta les promoteurs du projet, et celui-ci demeura à l'état de curiosité cycliste. Il ne s'agissait pas de construire une voie à double rail, mais bien, à un seul rail surélevé qui eut supporté une bicyclette d'une forme particulière, pourvue cependant de ses organes ordinaires, les pédales, la chaîne de transmission, etc. La selle conservait également sa forme usuelle ; elle était placée presqu'au niveau du rail, de telle façon que les centres de gravité étaient considérablement modifiés et se trouvaient dans l'assiette même. Le coureur était ainsi assuré contre les basculements possibles ; le roulement s'opérait sur les rails, sans cahotements possibles.

Victor Delosière.

Le gerant : J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Crété.

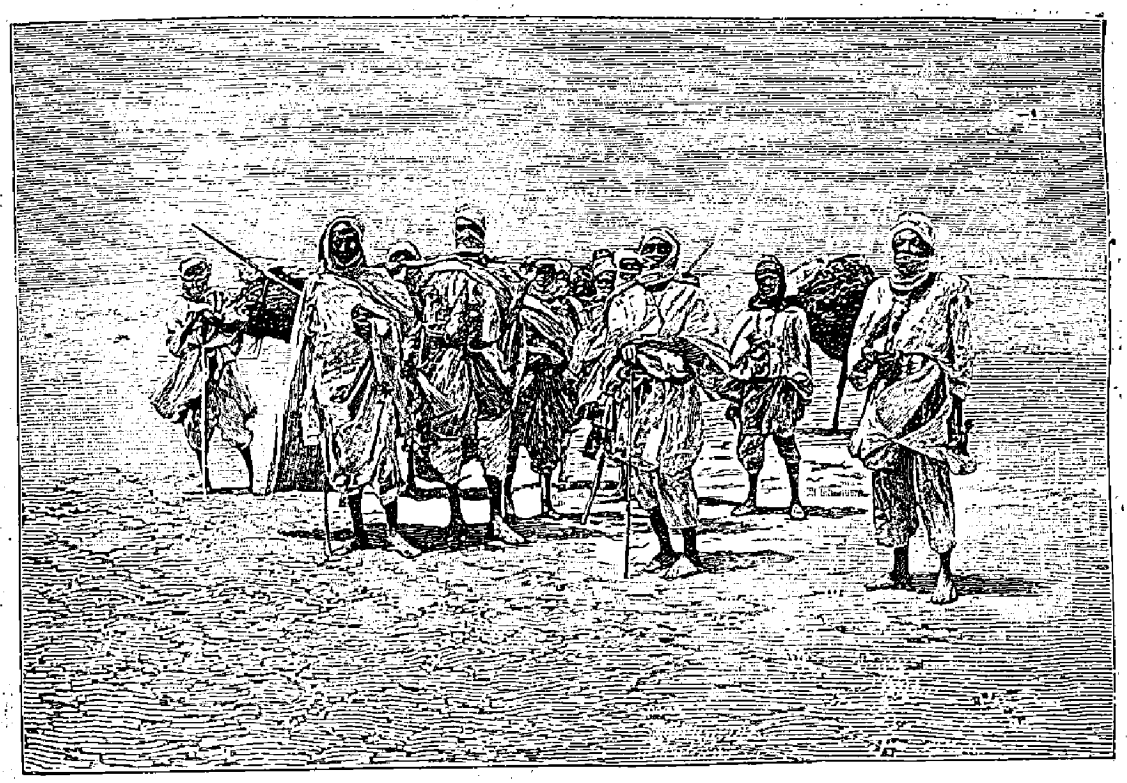
GÉOGRAPHIE

—

L'OASIS D'IN-SALAH

L'occupation de l'oasis d'In-Salah par des forces françaises est un événement dont l'importance est considérable au point de vue de l'extension de notre autorité dans le Sud-Algérien et dans le Sahara. Cette région était aux mains de tribus ennemies de la France, et c'est dans l'oasis d'In-Salah que, plus d'une fois, l'on a vu se tramer des intrigues contre nos missions, afin d'empêcher notre pénétration dans le Sahara; c'est chez ces populations qu'ont été les instigateurs du meurtre de quelques-uns des nôtres.

De plus, la position qu'occupe In-Salah dans le Sahara lui donne une importance commerciale qui, si elle a beaucoup diminué depuis quelques années, n'est cependant pas négligeable. Se trouvant à peu près à égale distance d'Alger au nord, de Tombouctou au sud, de Mogador à l'ouest et de Tripoli à l'est, In-Salah est le point central où se rencontrent les



L'OASIS D'IN-SALAH. — Naturels de l'oasis.

routes qui unissent le nord du continent africain au Soudan de l'ouest.

La construction du Transsaharien, qui maintenant s'impose plus que jamais, peut donner à In-Salah une vie nouvelle comme lieu de transit et comme centre économique.

Nous nous bornons à rappeler brièvement comment s'est produite l'occupation d'In-Salah. Une mission scientifique, placée sous la direction de M. Flamand, chargé de conférences à l'École supérieure des sciences d'Alger, avait été organisée dans le but d'explorer le Tademaït et le Mouydir, et de faire connaître la géologie, la botanique et l'hydrologie de ces régions. Partie d'Ouargla le 28 novembre 1899, la mission était parvenue sans incident, le 27 décembre, dans le Tidikelt, dont fait partie In-Salah, quand le 28, elle fut inopinément attaquée, à Igoesten, par 1 200 hommes venus d'In-Salah et des ksour voisins. L'escorte militaire, commandée par le capitaine Pein, qui accompagnait M. Flamand, repoussa les agresseurs et fit prisonniers les deux chefs principaux du parti anti-français : Ba-Hammou et Badjouda. Les Arabes, ayant réuni de nouvelles forces, se disposaient à renouveler l'attaque, quand la mission fut rejointe par un détachement de spahis sahariens qui devait servir éventuellement de renfort; nos adversaires furent mis en déroute après un vigoureux combat. Les habitants d'In-Salah déclarèrent alors vouloir se soumettre et la mission entra dans la ville. Cette occupation qui doit être définitive, sera sans aucun doute étendue bientôt au Touat et au Gourara.

Sous le nom d'In-Salah, il faut entendre, non pas une ville unique, mais la réunion de quatre princi-

paux ksour ou centres d'habitation qui sont : Ksar-el-Kebir (le grand centre) ou Ksar-el-Arab (le centre des Arabes), Ksar-bel-Kacem, Ksar-Oulad-el-Hàdj, Ksar-ed-Derhâmcha. Le premier de ces ksour, situé à 137 mètres d'altitude, est le plus important.

On a admis pendant longtemps qu'In-Salah avait une longitude occidentale qui, selon les voyageurs et les géographes, a varié de 0°5′ ouest à 0°29′ ouest de Paris. Mais M. Fernand Foureau a démontré que cette longitude doit être reportée beaucoup plus vers l'est, et qu'elle est même une longitude orientale.

Autour du groupe central, se trouvent encore un certain nombre d'autres ksour qui forment une sorte de banlieue.

On n'est pas d'accord sur le nombre total des ksour d'In-Salah, quelques-uns méritant à peine d'être comptés ; mais on admet généralement qu'il y en a douze, en comprenant dans ce chiffre les quatre principaux.

Dans ces divers villages, les habitations sont en général disséminées au hasard ; ce ne sont la plupart du temps que des huttes bâties en mottes d'argile rouge séchée au soleil. Chacun bâtit le plus souvent sa maison là où il campe et de façon à garder ses troupeaux à proximité.

La distance qui sépare les deux ksour extrêmes d'In-Salah est d'environ 7 à 8 kilomètres. L'oasis forme dans son ensemble une bande étroite et continue.

Les ksour sont en général bâtis à proximité des dépressions sablonneuses plus ou moins étendues, entourées ou bordées de légères ondulations, il se produit souvent un ensablement qui cause de graves ravages. Des puits creusés à des distances variables alimentent l'oasis au moyen de longues galeries appelées feggaguir.

C'est à peine si l'on compte 4000 habitants dans l'oasis d'In-Salah. Le gros de la population est constitué par les Arabes, nomades ou sédentaires, mais surtout nomades, qui représentent des débris des anciennes tribus qui ont conquis le pays.

La plus puissante de ces tribus est, dans l'oasis, celle des Oulad-Ba-Hammou. Ceux-ci subissent exclusivement l'ascendant de la famille des Oulad Badjouda, dont le chef était, jusqu'à ces derniers temps, le personnage le plus considérable du pays. Surtout nomades, les Oualad-Ba-Hammou gravitent dans le Tidikelt, les vallées du Tademaït et le nord du Mouydir.

Leurs rivaux, les Oulad-el-Mokhtar, sont sédentaires. Ils doivent aussi à leurs richesses une grande part d'influence. Ils s'occupent uniquement de culture ou de négoce.

Un autre élément de la population est constitué par des Berbères. Il y a notamment les Oulad Sokna, qui sont partisans des Oulad-el-Mokhtar et groupés autour d'eux; c'est là une véritable population ksourienne. Il y a aussi, parmi les Berbères, des marabouts qui, placés sous la dépendance de leurs voisins nomades, subissent complètement leur ascendant politique.

Quelques fractions d'origine targuie se sont fixées dans la région. Les Touareg de l'Ahaggar et de l'Ahenet fréquentent aussi le Tidikelt. Lorsqu'ils viennent dans l'oasis, ils se construisent des huttes en branchages qu'ils habitent pendant toute la durée de leur séjour.

Les harratin forment, à côté des races libres, un élément important de la population. Ils représentent une descendance bâtarde des Berbères noirs, mais c'est l'élément nègre qui domine maintenant. Les Harratin ne sont que des serfs et, comme tels, ils restent attachés à la glèbe de père en fils et cultivent pour leurs maîtres.

La misère dans laquelle ils vivent les pousse souvent à émigrer.

Quant aux esclaves, ils forment aussi un élément notable de la population ; les uns sont employés aux travaux domestiques et à la garde des troupeaux, les autres sont destinés à être vendus.

Au point de vue religieux, la région d'In-Salah longtemps soumise à l'influence du cheikh d'Ouazzan, Mouley Taïeb, est maintenant dominée par la secte des Senoussia.

Le commerce d'In-Salah est surtout alimenté par la vente des dattes. L'oasis contient environ 230000 palmiers; ce qui reste de dattes après la consommation locale est vendu soit aux Touareg et aux Chaâmba d'El Goléa, soit dans le Touat et dans l'Aoulef qui ne produisent pas toujours suffisamment pour leur propre usage.

Les Touareg apportent en échange : du beurre, de la laine, des cuirs, de la viande séchée, des ânes, des chameaux et des esclaves.

C'est surtout avec les Touareg que les relations d'In-Salah sont importantes. La marchandise principale était autrefois les esclaves, et la traite des nègres était l'occasion d'une foule de transactions accessoires. Les marchands du Tidikelt ne trouvant plus à cet égard de débouché chez les populations aujourd'hui soumises à notre autorité, il en est résulté une baisse énorme dans le chiffre de toutes les affaires.

On ne cite guère que trois voyageurs européens qui aient pénétré jusqu'ici dans les oasis d'In-Salah. Le major anglais Gordon Laing y parvint en décembre 1825 et y séjourna jusqu'au 10 janvier 1826, en se rendant à Tombouctou où il fut tué.

Après lui vint l'explorateur allemand Rohlfs qui séjourna à In-Salah du 17 septembre au 29 octobre 1864; il s'était fait passer pour musulman. Enfin le voyageur français Paul Soleillet parvint en 1875 au ksar de Méliana dans l'oasis d'In-Salah, mais on lui refusa l'autorisation de pénétrer plus avant.

Depuis Soleillet jusqu'à M. Flamand, aucun voyageur ne réussit à atteindre In-Salah. Victor Largeau, en 1877, avait espéré y pénétrer, mais il en fut aussi écarté. Enfin, en 1886, un officier de cavalerie, Marcel Palat, était parvenu dans le Gourara, et avait pris la route d'In-Salah quand il fut traîtreusement assassiné vers le plateau du Tademaït.

G. Regelsperger.

LA NATURE ET LA VIE

—

EXPÉRIMENTATION ET TRADITION

Étroitement rattaché, dans ses origines, à la fonction sacerdotale, l'art médical se ressent toujours de son alliance primitive avec cette dernière. Il est très traditionnel, et trop souvent les méthodes se perpétuent par cela seul qu'elles sont dans l'ordre accoutumé, et sans qu'on songe assez à en vérifier l'efficacité. Dans les religions les plus variées, le prêtre et le médecin ne font qu'un, pour commencer; la maladie est attribuée à des êtres malfaisants et mystérieux, à des démons que seul sait expulser le prêtre, ou le sorcier, ou le *médecine-man*. La croyance est traditionnelle; elle s'appuie sur des textes; elles est renforcée par les phénomènes que présentent si souvent les hystériques, et même après le dédoublement du prêtre primitif en homme d'église et en médecin, ayant charges distinctes et opérant dans des domaines distincts, il persiste dans l'esprit de la masse une certaine croyance au pouvoir surnaturel du médecin, et, chez ce dernier, une habitude d'accepter, sans les vérifier ou contrôler, les traditions que l'école lui a apprises. Le médecin est plutôt croyant que critique, traditionnel qu'investigateur, et cette tendance est d'autant plus prononcée que son éducation a été plutôt doctrinaire qu'expérimentale et scientifique.

Cela explique le nombre considérable de pratiques que chaque génération médicale accepte, emploie, puis lègue à la suivante, sans en avoir contrôlé la valeur, sans en avoir vérifié l'utilité, et cela explique aussi le rôle bienfaisant du médecin qui, ayant de la science et de la critique, s'avise de mettre à l'épreuve méthodique les doctrines qu'il a reçues et, quand il les trouve erronées, le proclame aussitôt et donne l'alarme.

Ce rôle, un médecin allemand, M. C. de Noorden, le joue précisément à propos d'une question qui a son importance, à propos du régime à instituer dans la néphrite interstitielle.

Dans cette maladie — qui est un état pathologique spécial des reins — la tradition depuis longtemps établie est que l'on doit éviter les aliments albuminoïdes, afin d'éviter les fermentations intestinales et les productions de toxines que le rein élimine difficilement, qui l'irritent et qui, en s'accumulant dans le sang produisent une intoxication générale dont le cœur souffre bientôt. En même temps, pour favoriser la diurèse, les boissons sont recommandées: le lait surtout.

Le lait jouit d'une grande faveur : car c'est un liquide diurétique, et c'est aussi un aliment, un aliment très complet qui, à lui seul, en quantité suffisante, est apte à suffire à tous les besoins de l'organisme — surtout quand ils sont limités; c'est enfin un aliment qui ne pousse guère à l'auto-intoxication intestinale, à la fabrication de ces toxines si nuisibles. Il est donc conforme aux doctrines les plus classiques de prescrire aux néphrétiques le régime lacté et l'abondance des boissons ayant la réputation de ne point irriter le rein.

Mais, fait observer M. de Noorden (1), on observe des cas où le régime des boissons abondantes loin de faire du bien fait du mal, et où son application hâte les accidents cardiaques ou les rend plus intenses. Que faire? Ou plutôt que fait-on?

Ce qu'on fait, c'est de continuer le régime, le plus souvent : il est classique, il a pour lui la tradition et l'autorité, et les accidents sont attribués aux progrès de la maladie. Autrement dit, c'est le malade qui a tort. Ce que M. de Noorden fait, c'est de considérer le traitement comme défectueux et de dire que tous les torts sont du côté du médecin. Il a pour cela des raisons dignes de ce nom et des faits d'ordre expérimental qu'on ne saurait dédaigner.

Assurément, on ne peut dire que tous les néphrétiques voient empirer leur condition grâce au régime des boissons abondantes : il ne faut pas généraliser. Ceux que ce régime affecte de façon défavorable sont des malades déjà avancés, et qui suivent le régime depuis un temps assez long. Ils ont déjà de l'asthme cardiaque et des lésions du cœur : la tradition est de leur donner la digitale.

Mais il faut autre chose, dit le médecin allemand. Les troubles dont il s'agit sont dus, en grande partie, à l'abondance des boissons : il faut réduire celles-ci. Et ce qui montre que l'abondance des boissons joue ici un rôle important, c'est ce fait que leur réduction est suivie d'un changement avantageux et évident. Voici du reste un exemple : il s'agit d'un malade de quarante-cinq ans, atteint d'une affection rénale depuis plus de cinq ans. Le traitement suivi était le traitement classique : trois ou quatre litres par jour, dont plus de la moitié en lait, le reste en eau minérale. Et pourtant les résultats étaient médiocres : depuis quelques mois de nouveaux symptômes s'étaient montrés : accès d'angoisse précordiale, dyspnée croissante; l'asthme cardiaque, au total. Le régime fut aussitôt modifié par M. de Noorden : les boissons furent réduites de moitié, et le malade ne prit plus qu'un litre un quart de liquides : lait, eau, soupe, un peu de vin léger et le résultat fut qu'en quelques jours tous les accidents avaient disparu. Il y a de cela quatre ans, et les troubles n'ont pas reparu bien que l'albuminurie persiste.

D'autres malades présentent les mêmes phénomènes. Ils ont leur lésion rénale, leur néphrite interstitielle, mais le cœur tient bon. Pour combattre la néphrite, on les met au régime lacté, on leur dit de boire abondamment, car les boissons laveront le sang et entraîneront les toxines. Très bien; mais après quelques semaines, ou moins, voilà le cœur qui se prend. Et pour l'amener à se déprendre, pour dissiper les accidents, et ceci pendant des années, il suffit de réduire les boissons à un litre, un litre et demi, au plus, et voilà que tout rentre dans l'ordre.

(*A suivre.*) H. DE VARIGNY.

(1) *Therapie der Gegenwent* et *Presse médicale* du 11 octobre 1899 (article de M. Romme).

INDUSTRIE FLUVIALE

LES BATEAUX-LAVOIRS

On verra bientôt disparaître des quais de la Seine ces bateaux-lavoirs qui ont vu défiler tant de générations, car l'encombrement progressif du fleuve les rend gênants pour la navigation.

Cette disparition, décidée en principe depuis plusieurs années, aurait dû être effective au cours de 1900, si les patrons des bateaux-lavoirs ne s'étaient pourvus devant le Conseil d'État contre l'arrêté du Préfet de police qui les avait mis en demeure de faire disparaître leur installation.

Que décidera l'Assemblée supérieure, c'est ce qui serait difficile à préjuger; dans tous les cas, le recours introduit permettra de gagner du temps.

Beaucoup de gens qui, du haut des ponts ou le long des quais, s'intéressent au mouvement de la rivière, s'en tiennent à cet examen superficiel et il en est peu qui aient la curiosité de descendre un de ces escaliers de fer qui accèdent au bas quais pour aller visiter ces bateaux-maisons, dont la disposition intérieure est cependant si curieuse.

LES BATEAUX-LAVOIRS. — L'essoreuse.

En entrant, on trouve tout de suite le bureau, petite pièce rectangulaire prenant jour sur le quai et éclairée par une cloison de vitrage qui la sépare du couloir d'entrée.

C'est là que se tient le gérant. Fonctionnaire à la solde du patron qui, lui, dirige seulement son exploitation, car il possède plusieurs bateaux.

Le gérant trône derrière son guichet et remet contre espèces des jetons aux lavandières. Tant pour un seau d'eau chaude, tant pour l'essorage, tant pour l'eau de javel ; et, sur les étagères du bureau, s'alignent des piles de savon, des provisions de boules bleues, tous les ingrédients enfin qui sont utilisés pour le coulage et le lessivage du linge.

Comme le capitaine sur le pont de son navire, le gérant est maître après Dieu à bord de son bateau qu'il ne quitte jamais et à bord duquel il couche. Son appartement se trouve généralement derrière le bureau ; d'abord, la salle à manger, toujours très proprement tenue, car on y reçoit les visites de conséquence. Puis la cuisine, enfin la chambre à coucher dans le fond, à l'abri des regards indiscrets.

Outre le gérant, l'équipage se compose d'un mécanicien chauffeur, d'un charpentier et de deux ou trois garçons de lavoir, suivant les besoins ou l'importance de l'établissement.

En pénétrant dans le bateau et après être passé devant le bureau, on arrive de suite à la batterie, c'est-à-dire à l'endroit où les lavandières battent leur linge.

La batterie est généralement sombre. Elle se compose d'un large couloir très bas de plafond, sur les bas-côtés duquel se trouvent rangées les lavandières.

Des quais ou des ponts on peut voir ces dernières, les unes légèrement penchées vers la rivière, les autres tournant complètement le dos.

Celles qui sont tournées vers l'extérieur éclaircissent ou rincent leur linge à l'eau courante et froide ; les autres le lavent à l'eau chaude.

Une foule d'industries gravitent autour des bateaux-lavoirs qui sont d'un rendement plus sérieux qu'on ne pourrait le supposer.

C'est d'abord, le matin, la marchande de café au lait qui arrive avec son petit matériel et vend son bol deux sous. Il y en a qui varient et vous offrent au choix du café noir, du chocolat ou de la soupe.

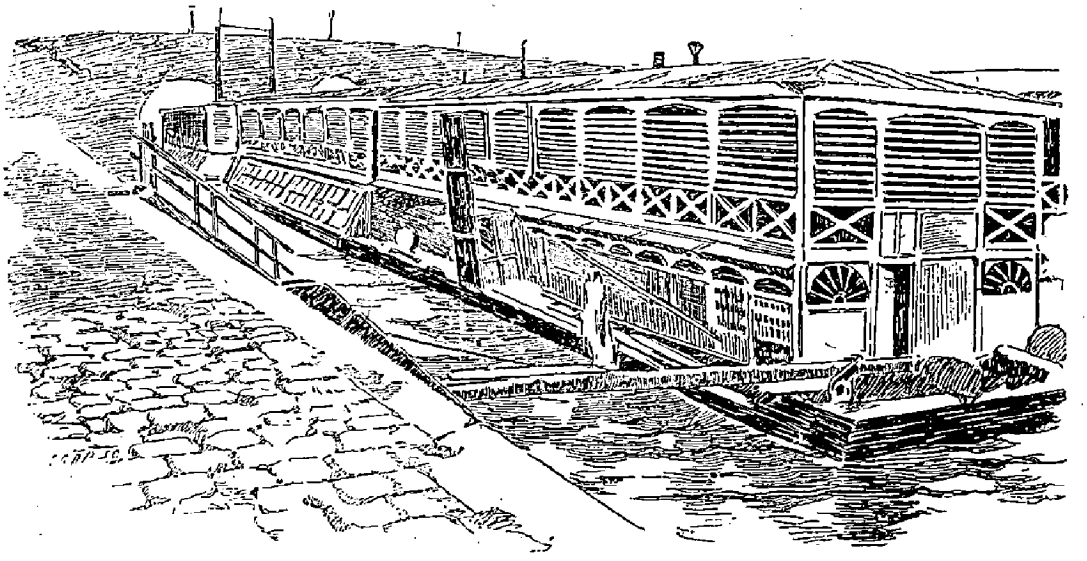
Vers dix heures, on voit arriver la marchande de gâteaux qui fait, croyez-le, de très bonnes affaires ; puis défilent successivement le marchand de journaux, pour les romans, la marchande de fil, aiguilles, dés, étuis, ciseaux, etc... Vers onze heures ce sont les marchands des rues au panier qui prévoyant les difficultés que les ménagères, lavandières pour leur compte, auront à faire leur marché, viennent leur proposer des légumes, des fruits, du poisson, voire même des poulets et du gibier. Les fatigues du lavoir sont dures et il faut bien se sustenter pour pouvoir les supporter. Une cantine fonctionne par surcroît dans chaque bateau-lavoir. Cette cantine

est approvisionnée de vin, de liqueurs ; on y trouve aussi du pain et de la charcuterie. Enfin pour joindre l'agréable à l'utile, les arts d'agrément sont également cultivés. Des chanteurs, bien intentionnés, viennent apprendre aux lavandières les nouveautés de carrefours et il n'est pas rare d'entendre toute la batterie reprendre en chœur le refrain. Puis on achète le morceau pour pouvoir le repasser à son aise et le chanter à la maison sur un ton de vieille complainte. Mais voici venir le musicien ; c'est un vieil habitué du lavoir ; les lavandières sont fidèles à leurs artistes ; certains établissements préfèrent le piston, d'autres comme celui que nous avons visité estiment que les modulations de la clarinette sont plus en harmonie avec les exercices chorégraphiques projetés. Le genre de danse varie peu : ce sont toujours des valses ou des polkas.

La polka est plus suivie, car les valseuses sont moins nombreuses, mais il en est pourtant qui dansent avec une élégance et une légèreté remarquables. Il est à noter que jamais on ne voit exécuter aux lavandières, de ces exercices chorégraphiques qui font la joie et quelquefois le scandale des bals publics.

On voit, d'après ce rapide exposé, que la vie à bord des bateaux-lavoirs n'est pas absolument morose.

Mais voici du temps perdu ; on a déjeuné, écouté



Les bateaux-lavoirs. — Le lavoir du Pont-Neuf.

la chanson à la mode, dansé un tour de valse ; l'ouvrage va être en retard.

C'est alors qu'on a recours à des moyens artificiels pour répartir le temps perdu sans qu'il y paraisse. Que faut-il après tout ? Que le linge soit bien blanc ? Il le sera. La novice qui s'inquiète et demande au bureau deux sous de chlore se verra considérer sévèrement et gratifiée de cette réponse : « Nous ne vendons pas de ces choses-là ici. » Mais sa voisine plus roublarde ou mieux au courant demandera derrière elle deux sous de *marchandise*. Et on lui donnera deux ou trois cuillerées d'une poudre blanche qui aura tous les caractères, la saveur, la couleur, les propriétés du chlore ; mais c'est de la *marchandise ;* le mot dangereux n'a pas été prononcé ; le principe est sauvé, voilà un établissement où on ne vend pas de chlore. Le tout n'est-il pas de s'entendre ?

Au-dessus de la batterie dont nous avons décrit l'aménagement se trouve le séchoir, vaste pièce aérée de tous côtés et dans laquelle le linge est étendu sur des lattes suffisamment distantes pour que l'air puisse circuler entre elles.

La seconde partie du bateau est réservée au fonctionnement de la lessiveuse et des essoreuses.

L'essorage est une opération qui consiste à mettre le linge dans un cylindre pour le débarrasser de l'eau qu'il contient encore après le rinçage. Cette opération remplace le tordage et en partie le séchoir ; il a cet inconvénient de fatiguer le linge en précipitant l'usure.

La lessiveuse a des proportions colossales. C'est une cuve énorme sur laquelle vient s'abattre un couvercle mû par contrepoids et qui, lorsqu'il est descendu, actionne la pompe à eau de lessive. On pourrait dans une pareille lessiveuse mettre le linge de tout un régiment.

On estime à plus de cinquante mille le nombre des ménagères ou lavandières de profession qui fréquentent les bateaux-lavoirs. La suppression de ces établissements serait certainement fort préjudiciable à cette intéressante population travailleuse.

Les considérations qui ont prévalu en faveur de leur disparition triompheront sans doute, mais alors il faudra s'inquiéter de créer des lavoirs publics dans les quartiers voisins de la Seine et ce ne sera peut-

être pas absolument facile dans le centre de Paris surtout.

(A suivre.) LÉON DE MONTARLOT.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ÉLECTRICITÉ [1]

Éclipses d'électricité visibles à Lyon et à Paris. — Emploi de l'arc voltaïque à la découverte de nouveaux corps simples. — Réalisation partielle de la théorie des alchimistes. — Les spectres d'absorption. — Emploi de la phosphorescence cathodique. — Accroissement du nombre des petites planètes chimiques.

Dans son numéro du 17 décembre le *Temps* n'a point enregistré, comme on s'y attendait, le récit d'une belle éclipse de lune, qui devait être visible à Paris dans des conditions tout à fait extraordinaires, mais d'une éclipse d'électricité sur laquelle on ne comptait nullement, malgré le nombre trop considérable d'accidents de ce genre qui tendent à se multiplier.

Comme il s'est produit dans le secteur Edison par lequel plusieurs théâtres sont éclairés, des salles bien garnies de spectateurs se sont trouvées plongées tout d'un coup dans la plus profonde obscurité. Les paniques qui se sont produites n'ont été accompagnées d'aucun accident grave.

Mais le même jour, dans les mêmes conditions, se produisait à Lyon une seconde éclipse, que le *Temps* enregistrait dans son numéro du lendemain.

Nous ne ferons point à nos lecteurs l'injure de supposer qu'ils ont besoin que nous leur rappelions que ces désagréables accidents, sont dûs tous deux à la production de courts circuits. Ils nous excuseront de ne point abuser de leur patience, en discutant ce que l'on connaît des circonstances ayant accompagné l'apparition d'un foyer instantané de chaleur dont la propagation a produit de si grands désordres à distance, grâce à l'influence du caoutchouc et de la gutta. La nécessité d'avoir recours à des isolements plus rationnels vient d'être ainsi démontrée à deux reprises différentes, d'une façon trop éclatante pour que nous négligions de la mentionner.

Il est clair que ces petites catastrophes ne se seraient point produites, si les fils isolés par des matières graisseuses avaient été renfermés dans des tubes en plomb épais; c'est une précaution que l'on néglige le plus souvent lorsque les conducteurs sont renfermés dans un caniveau. On doit se considérer comme heureux lorsque l'incandescence ne se propage point au dehors parce que le caniveau est en dalles ou en pierres, au lieu d'être en simple bois, le plus souvent ignifugé.

M. Moissan, un des plus illustres membres de l'Académie des Sciences de Paris, a appris à tirer parti de cet arc voltaïque si terrible lorsqu'il se produit accidentellement, nous ne reviendrons point sur ce que nous avons déjà dit des merveilles de son four électrique, où l'arc paraît utilisé comme moyen de développer une chaleur d'une intensité stupéfiante en un point déterminé. Ce calorique exubérant, frère cadet de celui qui est dégagé à la surface du soleil, est utilisé en chimie pour une des plus belles et des plus utiles applications que l'on puisse imaginer. Comme le sujet est peu connu, et qu'on le présente d'ordinaire sous une forme compliquée, nous allons le présenter avec quelques développements.

La chaleur qu'une pile d'une médiocre intensité engendre est tellement grande qu'elle volatilise instantanément tous les métaux connus. Réduits en vapeur ces métaux modifient la teinte de la flamme électrique et lui donnent des colorations analogues à celles que l'on obtient dans les feux d'artifice par le même procédé. Si l'on reçoit un rayon d'une lumière ainsi colorée sur l'angle d'un prisme, on remarque dans le spectre des raies brillantes dont la teinte et la situation peuvent être parfaitement bien déterminées à l'avance, et qui sont les preuves caractéristiques de la présence de ces métaux. Ce procédé d'analyse est, comme on le sait, le plus sensible de tous ceux que l'on ait jamais employés. On détermine ainsi la présence de quantités infiniment petites de matières pondérables. On comprend donc que l'analyse spectrale fournit un excellent moyen de séparer des métaux dont les propriétés sont très voisines les unes des autres, et qui cependant n'en constituent pas moins des espèces chimiques parfaitement distinctes les unes des autres.

En effet chacun de ces métaux donne naissance à un spectre spécial, souvent bien compliqué, de manière qu'il est facile de s'assurer par la disparition d'un des deux spectres, que la séparation a été accomplie.

C'est en employant cette méthode que le nombre des métaux a été en augmentant avec une rapidité faisant songer à l'accroissement du nombre des petites planètes. Ainsi de 1895 à 1899 il a passé de 66 à 75 et s'est par conséquent augmenté de 9 en six ans.

C'est ainsi que le Cerium et l'Ytrium que l'on avait crus accouplés pendant une quarantaine d'années, ont été reconnus comme des composés ou plutôt des mélanges de trois corps parfaitement distincts, et ayant leurs réactions particulières.

Il n'est pas sans intérêt de remarquer que sous certains points de vue, les découvertes semblent de nature à confirmer l'opinion des alchimistes, qui considéraient les métaux, tels que le fer, comme composés d'or allié avec des matières étrangères, dont il fallait le séparer, et qui avaient avec lui beaucoup d'affinité. Toutefois, hâtons-nous de dire, que si elles tendent à présenter le fer comme un corps composé, elles ne conduisent pas du tout à l'idée que ce corps soit à radical d'or. En effet, quoique son spectre soit assez compliqué, pour que l'on puisse admettre qu'il soit composé du spectre de plusieurs métaux, aucune des raies du spectre de

(1) Voir le n° 627.

l'or ne figure dans celles qui lui sont attribuées. On peut dire la même chose des autres métaux usuels. Si l'on arrivait donc à décomposer le fer, on constituerait donc un métal spécial, ayant des propriétés particulières peut-être fort précieuses, mais complètement inconnues.

***

L'on répète constamment dans tous les cours et dans tous les ouvrages d'électricité, que la lumière de l'arc voltaïque est identique à la lumière solaire. L'analyse spectrale montre que cette assimilation n'est que superficielle. En effet, la lumière de l'arc voltaïque ne présente aucune des raies sombres qui caractérisent celle du soleil, et dont l'origine est connue. Ces raies constituent ce que l'on nomme *un spectre d'absorption*, elles sont produites par la présence de vapeurs métalliques dans l'atmosphère solaire. Par suite d'une propriété des plus remarquables et démontrée par des expériences directes exécutées dans les laboratoires, ces vapeurs métalliques jouissent de la propriété singulière d'arrêter complètement les rayons provenant de ces métaux en fusion, qui se trouvent dans le corps même du soleil et font partie de sa surface incandescente.

Les spectres d'absorption fournissent donc un autre moyen de séparer les métaux. On l'a employé à la décomposition du Didyme, un des métaux composant le Cerium ; on est donc parvenu à préparer le Néodidyme et le Rosœo-didyme. De ces faits curieux des chimistes tirent même des conclusions, qui n'ont point encore été admises, et voient dans quelques métaux alcalino-terreux rares, le composé d'un nombre considérable de corps simples.

Il est remarquable que les oxydes de ces métaux constituent des substances infusibles, qui rayonnent une vive lumière, et que M. Auer a employées dans la constitution de son *incandescence*, à l'aide de laquelle la Compagnie du gaz a cherché à s'opposer aux développements de l'électricité.

***

Les oxydes des métaux de cette catégorie offrent la propriété de devenir phosphorescents à la lumière cathodique. Le spectre de la lumière ainsi obtenue offre également des raies, qui paraissent tenir à la nature intime du métal. Pendant dix-huit années consécutives, Sir William Crookes, à qui l'on doit la connaissance du radiomètre, a analysé ainsi le spectre d'émission de l'oxyde d'Ytrium, qui lui a paru offrir le caractère d'un spectre composé. A force de tentatives, il est parvenu à obtenir un nouveau métal le Monium, qui ne figure pas encore dans la liste officielle des corps simples mais qui y figurera prochainement. Ce savant illustre prétend, en outre, avoir découvert plus récemment encore un autre corps simple, auquel il a donné le nom de Victorium, et qui porterait à 72 le nombre des substances élémentaires connues.

Chacun de ces nouveaux corps donne naissance à une série de composés dont les propriétés sont susceptibles d'être employées dans les arts, ou dans les recherches scientifiques, mais la chimie fin de siècle est loin de s'approcher de la simplicité de l'hypothèse de Proust, qui veut que tous les corps soient formés par la condensation et la combinaison d'un certain nombre d'atomes d'hydrogène.

Il a surgi des théories nouvelles dont nous donnerons peut-être un autre jour une idée, mais qui ne sont pas du domaine de l'électricité. L'arc voltaïque n'a été que l'instrument scientifique nécessaire pour arriver à leur préparation avec l'aide de la spectroscopie.

W. DE FONVIELLE.

RECETTES UTILES

CIRAGE NOIR LIQUIDE.

Borax.....	100	grammes
Laque.....	300	—
Noir d'aniline.....	15	—
Acide gallique.....	5	—
Extrait de campêche.....	5	—
Ammoniac.....	10	—

Faites dissoudre le borax et la laque dans 2 litres d'eau chauffée à ébulition, la solution obtenue, y verser le noir d'aniline et l'extrait de campêche dissous dans 50 grammes d'eau, puis l'ammoniaque.

Laque.....	300	grammes
Borax.....	50	—
Eau.....	100	—

Dissoudre à une chaleur douce, ajouter assez de noir de fumée pour rendre la solution noire. Appliquer sur le cuir avec un pinceau.

JEUX ET SPORTS

VOITURE-TRAINEAU AUTOMOBILE

Notre dessin représente une intéressante modification de voiture automobile en vue de son fonctionnement, pendant l'hiver, sur la neige durcie et sur la glace, à la manière des traîneaux. Il s'agit, en somme, de la voiture Bollée, à gazoline, qui est bien connue de tout le monde, adaptée de façon à pouvoir patiner sur les routes que l'hiver a recouvertes d'un manteau glacé suffisamment résistant. A cet effet, l'avant-train est monté sur des patins d'acier et la roue motrice est dépourvue d'une jante en bois, garnie de pointes coniques, au lieu de caoutchouc pneumatique habituel.

Cette voiture a été imaginée pour les voyages d'hiver, par le docteur E. Casgrain, de Québec (Canada). C'est un intéressant développement de la locomotion automobile, qui ouvre un vaste champ à ceux qui s'occupent de la solution du problème de l'automobilisme.

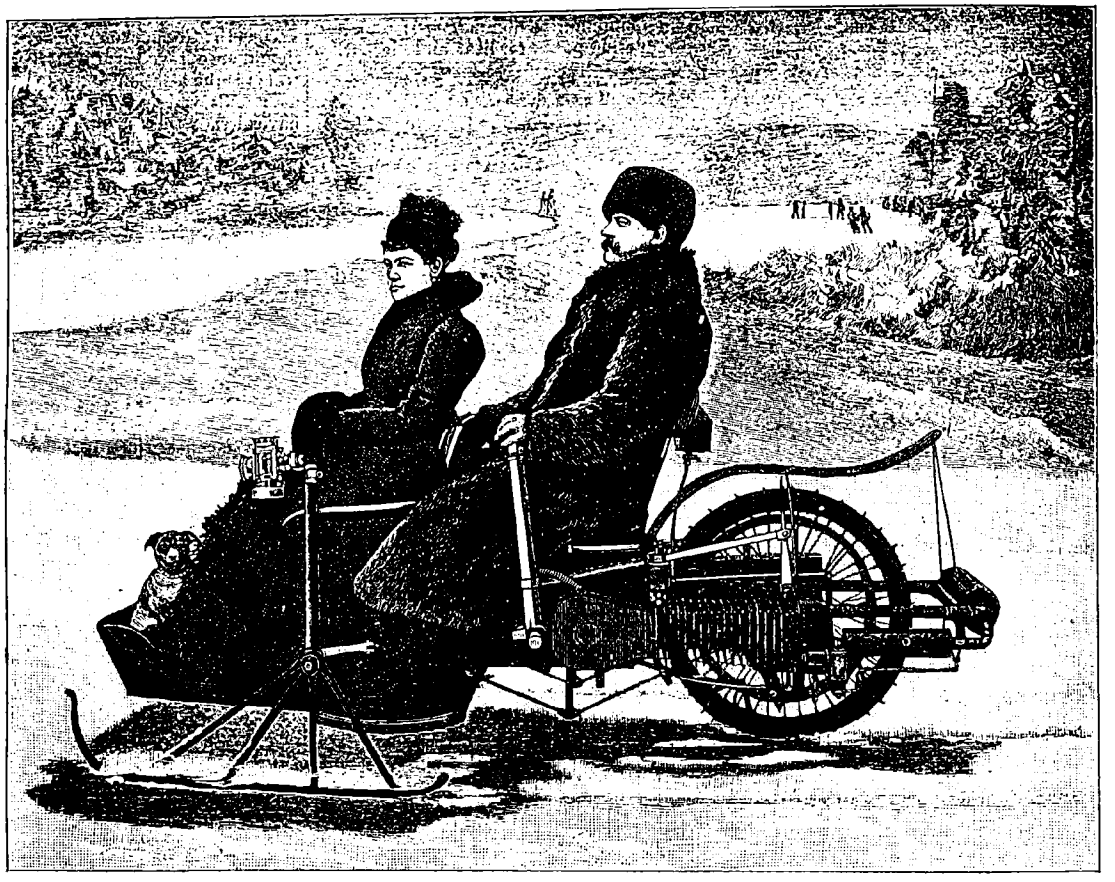
La voiture Bollée ordinaire, jouit, en France, d'une réputation méritée. Elle y est devenue d'un usage courant; et elle est fort connue.

On sait que c'est une machine du genre des tricycles, avec deux roues directrices à l'avant, et une roue motrice à l'arrière.

Dans la modification due au docteur Casgrain, on voit que deux patins d'acier sont substitués aux roues d'avant. Elle est caractérisée par une forme très basse, qui lui assure une grande stabilité. C'est un grand avantage en hiver, les routes étant alors beaucoup plus inégales qu'en été.

Il y a deux sièges. Le moteur et le réservoir à gazoline sont à l'arrière. Le moteur est disposé de chaque côté de la roue motrice.

Le bâti de la voiture est entièrement formé de tubes creux. Le réservoir à gazoline a une capacité suffisante pour une course de 75 kilomètres. La gazoline est amenée au carburateur par la seule force de la gravité, et passe à travers un régulateur de



VOITURE-TRAINEAU AUTOMOBILE. — Dispositif de l'appareil.

Panhard et Levassor, contenant un flotteur qui suit et règle le mouvement du liquide. Un obturateur conique ferme l'orifice d'introduction quand l'afflux du liquide est trop grand.

Quand la gazoline a atteint le carburateur, elle est réduite à un état d'extrême division, et sous cette forme est entraînée par un courant d'air réglé par une valve. L'ouverture de la valve peut-être augmentée ou diminuée à volonté, de façon à modifier la composition du mélange gazeux et sa facilité d'explosion, de telle sorte que l'on puisse donner au moteur la vitesse désirée.

L'ignition est effectuée par l'intermédiaire d'un inflammateur en platine chauffé par un brûleur extérieur.

Le moteur est du type à quatre temps et développe deux chevaux de force.

Tous les frottements s'effectuent dans un bain d'huile.

La rapidité du moteur est réglée par un appareil qui agit sur la valve.

Tant que le moteur fonctionne normalement, la valve est directement contrôlée au moyen de leviers. S'il vient à s'emballer, la valve se ferme automatiquement.

La voiture peut être mise à volonté à la vitesse de 8, 14 et 22 kilomètres à l'heure.

Comme on le voit par notre dessin, la personne assise à l'avant ne s'occupe pas de la direction du véhicule. Le conducteur est assis à l'arrière. Il n'a

La cigogne blanche. — Nid de cigognes attaqué par des autours.

qu'à reculer son pied pour presser le levier d'un frein très puissant qui bloque tangentiellement la roue motrice. Avec sa main droite, il commande une roue donnant la direction, par un simple petit mouvement, à droite ou à gauche.

S. GEFFREY.

ZOOLOGIE

LA CIGOGNE BLANCHE

Le corps vigoureux, la poitrine large, le bec long, conique, les jambes longues, déplumées, la cigogne blanche est un grand échassier de 1m,15 de long et de 2m,30 d'envergure. On a peu l'occasion de le voir libre en France; cependant, parfois des vols de cigognes venant d'Afrique et se rendant à leurs quartiers d'été, l'Allemagne ou la Hollande, s'arrêtent autour de nos villages. Le 21 avril 1898, une centaine de cigognes se sont même abattues sur Paris et se sont reposées pendant plus de deux heures, sur les toits d'un dépôt de pavés de la ville, rue du Château-des-Rentiers. De nombreux curieux contemplaient la bande des échassiers lorsque, vers cinq heures du soir, elle prit sa volée vers le nord-est en poussant des cris assourdissants.

La cigogne est commune en Pologne, en Prusse, en Westphalie, en Alsace, et surtout en Hollande, son pays de prédilection; elle hiverne en Arabie et en Égypte. En Allemagne, c'est vers le mois de mars qu'elle apparaît; elle recherche les plaines basses, non accidentées, riches en cours d'eau et surtout en marais; elle affectionne le voisinage des habitations.

« On peut assister, dit Brehm, à l'arrivée de ces oiseaux; on voit le couple qui avait habité une maison les années précédentes, descendre tout à coup d'une hauteur prodigieuse, en décrivant des spirales, se poser sur le haut du toit, et se montrer immédiatement aussi familier avec les lieux que s'il ne les avait jamais abandonnés. Dans tous les districts marécageux où la cigogne rend de grands services en détruisant les serpents et les autres reptiles, les habitants lui préparent une aire pour établir son nid; c'est une vieille roue de voiture, portée à plat par le trou du moyeu à l'extrémité d'un long mât. Les Hollandais déposent des caisses sur le toit des maisons; et eux, si propres, si jaloux de la netteté extérieure de leurs édifices ne refusent jamais à la cigogne la libre disposition de la partie du toit qu'elle a choisie pour établir son nid, malgré les inconvénients qui en peuvent résulter. »

Elles se sentent si protégées, si parfaitement chez elles en Hollande, qu'on les voit se promener au milieu des troupeaux et ne s'effaroucher ni des mouvements des animaux, ni de l'approche des gardiens.

Dans la matinée, la cigogne quitte son nid pour faire la chasse; elle revient vers midi, part de nouveau dans la soirée, retourne au nid avant le coucher du soleil.

Son vol est puissant et soutenu, comme tous les oiseaux qui ont de grandes ailes et une courte queue; elle porte en volant la tête roide en avant, et les pattes étendues en arrière, comme pour lui servir de gouvernail; elle s'élève fort haut. Dans l'attitude du repos, la cigogne se tient sur un pied, le cou replié, la tête en arrière et couchée sur l'épaule; elle guette les mouvements de quelques reptiles, qu'elle fixe d'un œil perçant.

« Elle marche comme la grue, dit Buffon, en jetant le pied en avant par grands pas mesurés; lorsqu'elle s'irrite ou s'inquiète, et même quand l'amour l'agite, elle fait claqueter son bec d'un bruit sec et réitéré; elle renverse alors la tête, de manière que la mandibule extérieure se trouve en haut, et que le bec est couché presque parallèlement sur le dos. C'est dans cette situation que les deux mandibules battent vivement l'une contre l'autre; mais, à mesure qu'elle redresse le cou, le claquement se ralentit, et finit lorsqu'il a repris sa position naturelle. Au reste, ce bruit est le seul que la cigogne fasse entendre, et c'est apparemment de ce qu'elle paraît muette que les anciens avaient pensé qu'elle n'avait point de langue. »

L'intelligence de la cigogne est parfaitement développée; elle a vite fait d'apprécier les dispositions de l'homme à son égard. Très confiante quand elle s'aperçoit qu'on voit sa présence avec plaisir, elle devient prudente, craintive au moindre symptôme d'hostilité.

Buffon prétend que la cigogne est d'un naturel doux et inoffensif; c'est plutôt le contraire qui est vrai. « La façon dont elle se nourrit, dit Naumann, lui fait du meurtre une habitude, et elle l'exerce souvent sur ses semblables. On a des exemples de cigognes arrivant à un nid, se précipitant sur les petits, malgré la défense des parents, les égorgeant et faisant cela à plusieurs nids de la même contrée. » On sait qu'elles tuent leurs semblables malades avant le départ; qu'elles tuent aussi les cigognes captives qui se refusent à les suivre. Irrite-t-on une cigogne apprivoisée, celle-ci marche souvent sur son adversaire. Une cigogne blessée se défend vigoureusement, donne des coups de bec, qu'elle dirige surtout vers les yeux de l'homme ou des chiens qui l'attaquent, et peut être ainsi très dangereuse.

Aussi, grâce à leur force et à leur courage, les cigognes n'ont-elles guère d'ennemis à redouter parmi la gent animale. En Afrique, elles peuvent devenir la proie des grands félins et des crocodiles et encore n'en est-on pas trop sûr. Dans nos contrées, les jeunes sont quelquefois victimes de la fouine pendant l'absence des parents, mais les attaques des oiseaux de proie sont le plus souvent repoussées victorieusement. Notre belle gravure, faite d'après un croquis pris sur le vif, représente le combat d'un couple de cigognes contre l'un des plus grands rapaces d'Europe, l'autour des palombes, terreur des colombiers et des poulaillers. Pendant que la femelle

reste sur le nid pour protéger les jeunes, le mâle s'élance, les griffes et le bec dressés prêts à l'attaque. Les autours auront fort à faire pour s'emparer de la proie convoitée.

La cigogne rend de grands services à l'homme en détruisant les animaux nuisibles. Elle chasse les petits rongeurs, les insectes, adore les poissons qu'elle pêche en eau trouble avec beaucoup d'adresse, ne dédaigne pas la grenouille dont elle fait des hécatombes; tue et mange avec délices les lézards, les orvets et les couleuvres : « Avant de saisir une grande couleuvre, dit Lenz, elle la frappe à coups de bec, de façon à l'étourdir; elle l'avale ensuite, la tête ou la queue la première, avant même qu'elle soit morte; aussi le serpent s'entortille-t-il souvent autour de son bec, ce qui la force à le rejeter par un violent mouvement de tête, ou de le retirer avec sa patte pour l'avaler de nouveau. Quand elle a très faim, elle avale souvent de petits serpents, sans les avoir préalablement frappés; ceux-ci s'agitent longtemps encore dans son œsophage, et s'échappent souvent quand elle baisse la tête pour prendre une nouvelle proie; aussi quand plusieurs serpents se trouvent devant elle, la chasse qu'elle leur fait est fort divertissante. Elle aime beaucoup les vipères, seulement avant de les avaler, elle les assomme en les frappant vigoureusement et à coups redoublés sur la tête. Si le serpent venimeux la mord, elle souffre quelques jours, mais elle se remet bientôt. »

La cigogne tue aussi les jeunes oiseaux, les levrauts, les mulots, les taupes; elle hait les crapauds, les tue, mais ne les mange pas. Les quelques dégâts qu'elle commet sont amplement compensés par les services qu'elle rend.

La cigogne a une attitude triste et morne suivant les uns, remplie de dignité, suivant les autres. C'est une pure question d'appréciation; il est certain que la lenteur ordinaire de ses mouvements ne lui donne pas un aspect folâtre.

Quand aux qualités morales qu'on lui a prêtées : la tempérance, la fidélité conjugale, la piété filiale et paternelle, il y a beaucoup à en rabattre; sauf cependant pour la fidélité conjugale qui est assez grande, bien que la femelle ne soit pas toujours à l'abri de tout soupçon et pour « l'amour filial » comme dit Buffon. Quant à la piété paternelle, elle est loin d'être démontrée; si l'on a vu des cigognes jeunes et vigoureuses apporter la nourriture à d'autres qui paraissent languissantes et affaiblies, on voit, plus fréquemment encore, les vieux oiseaux incapables d'émigrer, tués par les individus vigoureux.

La cigogne s'habitue rapidement à la captivité, surtout si elle prise jeune. Elle a une excellente mémoire et comprend, comme un chien, le geste et la parole. Elle répond à l'appel de son nom, sort librement si on ne lui a pas coupé les ailes et résiste d'ordinaire aux sollicitations de ses compagnes libres qui cherchent à l'entraîner. En Alsace, il y a, dans beaucoup de maisons, des cigognes apprivoisées; malgré tous les agréments de leur présence, elles ont aussi quelques défauts; elles ne comprennent pas toujours les jeux des enfants, qu'elles effraient et cherchent à piquer; elles dévorent volontiers les poussins et ne dédaignent pas les abeilles.

Le nid de la cigogne n'est ni délicat ni élégant. Il est formé de branches de la grosseur du pouce, d'épines, de mottes de terre et de gazon qui forment le fond. Une deuxième couche est formée de branches plus fines, de tiges et de feuilles de roseau; au-dessus en est une troisième sur laquelle reposent les jeunes et qui est formée d'herbes sèches, de fumier, de paille, de chiffons, de papier, de plumes. Le mâle et la femelle prennent part à la confection du nid; l'un et l'autre apportent des matériaux, mais seule, la femelle les arrange. En huit jours un nid nouveau est construit; en deux ou trois jours un ancien nid est réparé. A la fin d'avril, la femelle pond trois à quatre œufs à coquille lisse et fine, blancs, parfois un peu verdâtres ou jaunâtres. La femelle couve pendant un mois; le mâle la nourrit, veille sur elle, la protège et ne quitte le nid que pour la recherche de la nourriture. A la fin de septembre les jeunes ont des ailes assez puissantes pour les porter jusqu'en Afrique.

V. Delosière.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LES TOUPIES COMPOSÉES

Nous appelons toupies composées (1) celles dans lesquelles le mouvement de rotation est employé à produire des illusions d'optique ou des sons musicaux, ou encore certains effets mécaniques.

Les toupies à effets optiques ont des applications scientifiques intéressantes. La classique expérience du disque de Newton se répète aisément avec un toton ayant pour partie principale un disque de carton sur lequel sont peintes les sept couleurs fondamentales du spectre.

Le *toton chromogène* de Charles Benham, qui a servi longtemps de réclame au fameux savon anglais *Pears soap* permet, à l'inverse du disque de Newton, de faire naître des couleurs avec du blanc et du noir. C'est au cercle de carton blanc, de 10 centimètres environ de diamètre, dont une moitié est complètement noircie, et dont la partie blanche porte 4 groupes d'arcs à l'encre de Chine, chaque trait ayant environ 1 millimètre d'épaisseur : quand ce disque, monté sur un axe et bien éclairé, tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, le groupe des lignes 1 paraît rouge vif; le groupe 2 rose brun, le troisième vert; le quatrième bleu foncé. Quand le sens de la rotation est renversé, les couleurs apparaissent dans l'ordre inverse, c'est-à-dire que 4 est rouge vif et 1 bleu foncé.

Si on colle cette figure un un disque de zinc monté

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXIV, p. 271.

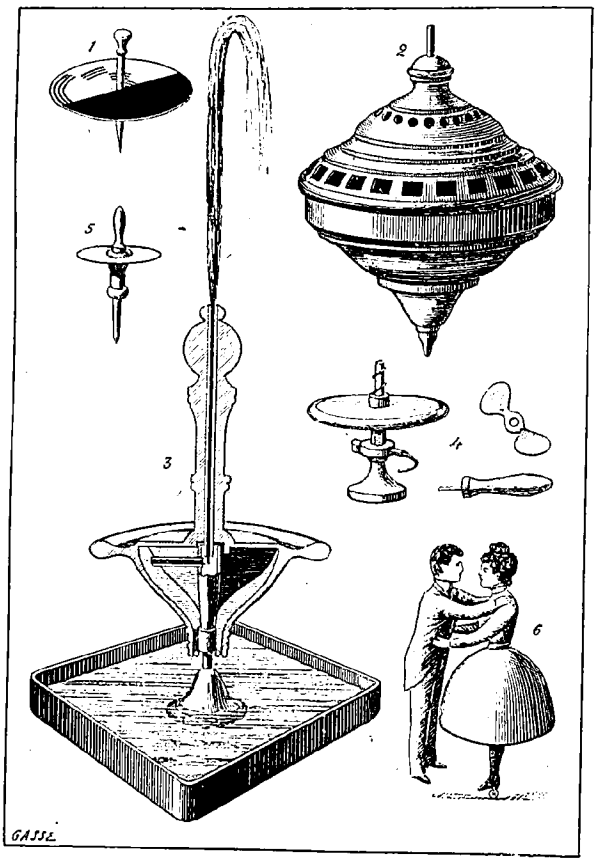
sur un lourd pivot et qu'on fasse tourner le toton sur une plaque de verre, le mouvement dure deux ou trois minutes et sa lenteur est favorable à l'apparition du phénomène.

La *toupie caméléon*, plus anciennement connue, se manœuvre par un ressort. Elle permet, avec des rondelles coloriées, des découpures en carton fixées sur des aiguilles, des lames de fer-blanc à contours façonnés, etc., d'obtenir des effets curieux dus à la persistance des impressions lumineuses sur la rétine.

Abandonnant l'optique pour l'acoustique, nous constatons que les toupies sont toutes plus ou moins musicales, ainsi que le prouvent les ronflements sonores de la vulgaire toupie en bois que font tourner les écoliers.

Les toupies creuses (toupie hollandaise, toupie d'Allemagne, toupie éolienne, etc.) produisent en tournant des sons très intenses dus à l'action de l'air dans les ouvertures dont elles sont percées, mais certaines, dites *toupies harmoniques*, sont spécialement disposées en vue de produire des sons musicaux.

Les unes n'ont qu'un seul jeu d'anches et donnent un ton unique, plus ou moins intense suivant la vitesse de rotation; d'autres, plus complexes, émettent des tons changeants que l'on peut produire à volonté rien qu'en appuyant sur l'axe en rotation, grâce à un ingénieux système d'obturateurs.



Les toupies composées.

1. Toupie de Benham. — 2. Toupie harmonique. — 3. Toupie hydraulique. — 4. Toupie lance-hélice. — 5. Toupie gyrographe. — 6. Toupie valseuse.

Les toupies à effets magnétiques ne sont pas les moins curieuses. La *toupie d'induction* de M. Manet a pour partie essentielle un disque en tôle de fer qui, au repos, est attiré, bien entendu, par un aimant, mais qui, au contraire, est repoussé par lui dès que sa vitesse est très grande. Quand la rotation est moins rapide, le disque est de nouveau attiré et vient s'appliquer contre l'aimant. On explique cette expérience paradoxale par ce fait que lorsque le disque tourne à grande vitesse tout près de l'aimant, il est le siège de courants induits violents qui contrebalancent l'action magnétique.

La *toupie magnéto-électrique* de M. Truffert, beaucoup plus complexe, dissimule dans son intérieur des aimants et des bobines et produit en tournant un courant induit. Un mécanisme particulier interrompt et rompt le circuit à chaque instant, ce qui permet à l'opérateur de s'électriser.

Il existe aussi une quantité innombrable de toupies à effets dynamiques à la fabrication desquelles les constructeur ont apporté une grande variété.

La *toupie hydraulique* de M. Davis tourne sur une assiette pleine d'eau. Elle est creusée d'un canal continu et possède un réservoir dans lequel deux petites ailettes produisent un entraînement de l'air qui crée un vide; l'eau est aspirée et projetée jusqu'à un mètre de hauteur; elle retombe dans l'assiette qu'il faut choisir large, et circule de nouveau.

La *toupie lance-hélices*, jouet très amusant, projette en l'air, à une grande hauteur de petites hélices en celluloïd par un mécanisme fort simple.

N'oublions pas la *toupie gyrographe* qui, lourde et haut perchée, prenant difficilement son équilibre, trace sur une feuille de papier, avec le crayon taillé qui forme son axe, des spirales compliquées.

La *toupie locomotive* ne connaît pas d'obstacles, Tournant autour d'un disque circulaire horizontal fixe, elle entraîne un plateau mobile et le train de chemin de fer qu'il porte. Très grosse par rapport aux wagons, elle produit, en tournant, un bruit analogue au sifflement d'une locomotive.

Les *toupies danseuses*, par lesquelles nous terminerons cette énumération incomplète, sont des plus élégantes. La jupe en plomb de la ballerine sert de volant; une petite roulette placée sous l'un des pieds touche le sol de temps en temps, et produit un déplacement de l'axe imitant tout à fait le mouvement de valse. Ces jouets, variés de mille façons, ont, chaque année, un grand succès au moment du jour de l'an.

F. Faideau.

ROMAN

—

L'EAU DE JOUVENCE

(SUITE) (1)

Ce fut dans la salle un brouhaha inexprimable. Comment ! Ce jeune fiancé avait plus de soixante-dix ans! C'était impossible, l'adjoint commettait une erreur. La stupéfaction atteignit son comble quand on entendit Kernescop répondre cette fois d'une voix ferme :

— Oui, monsieur, je suis bien né en 1820.

L'orgueil de sa découverte avait dominé chez lui le regret de voir son mariage ajourné.

L'adjoint, sans s'émouvoir, reprit aussitôt :

« Monsieur, cet acte de naissance ne peut vous appartenir. Il m'est donc impossible de procéder aujourd'hui à votre mariage. Je suis heureux qu'une lettre anonyme m'ait averti à temps et m'ait empêché de commettre une illégalité. Votre mariage eut été annulé, mais trop tard pour éviter un préjudice grave à la jeune fille que vous trompiez. »

Il salua la société et sortit.

La situation devenait embarrassante. Si le futur et la future, si la famille connaissaient la vérité, les invités restaient dans une ignorance complète et croyaient à la culpabilité de Kernescop. Pour tous ces braves gens, le jeune docteur devait être un vil imposteur, un homme méprisable, et la pauvre Jeanne l'avait échappée belle. Aussi d'un mouvement instinctif ils s'écartèrent tous de l'homme dont on venait de dévoiler la singulière conduite et vinrent serrer la main du docteur Danic et de la famille Legentil avec des mines attristées, comme si la cérémonie s'était transformée en un enterrement.

« Je regrette profondément ce qui vient de se passer, leur dit monsieur Legentil ; la noce est impossible aujourd'hui.

« Nous allons réparer l'erreur et nous recommencerons bientôt. »

Quand tous les invités eurent disparu, Kernescop s'élança vers Danic et lui dit :

— Je devine d'où le coup est parti. Vous avez entendu l'adjoint nous dire qu'il avait reçu une lettre anonyme quelques instants avant la cérémonie.

— Oui.

— Eh bien ! cette lettre a été envoyée par mon coquin de neveu.

— Par Gaston Corvec! s'écria Jeanne; je m'en doutais. Ce pauvre garçon aura été furieux de ne pas pouvoir m'épouser.

— Et surtout furieux de voir ma fortune passer en d'autres mains, que la sienne, ajouta Kernescop.

— Avec tout ça, dit le docteur Danic, voilà le mariage rompu, remis à je ne sais quand, car il nous sera impossible de vous procurer un nouvel état civil, à moins de faire un faux. Je ne vois qu'un moyen de sortir d'embarras, mon cher Kernescop, c'est de rendre enfin votre découverte publique.

— Je ne vois pas d'autre moyen, répondit le jeune homme. Je vais rédiger un mémoire dès cet après-midi et l'envoyer immédiatement à l'Académie de médecine. Les formalités pour rendre mon mariage possible ne dureront pas longtemps, je l'espère. Je vais m'enfermer dans mon cabinet de travail pour rédiger ce travail. Passez chez moi demain matin, mon cher Danic, vous en prendrez connaissance.

La journée s'acheva tristement pour la famille Legentil, surtout pour la pauvre Jeanne, déçue dans ses rêves de bonheur. Cependant, après tout, ce n'était que partie remise, mais chacun sait combien partie remise crève le cœur. Kernescop déjeuna avec sa fiancée et le repas fut assez gai en somme. Il la quitta vers les quatre heures et se rendit chez lui pour écrire son fameux mémoire à l'Académie.

L'EAU DE JOUVENCE.
La porte en face s'ouvrit, une femme apparut

(1) Voir le n° 637.

« N'oubliez pas de venir chez moi demain matin à huit heures, dit-il à Danic en le quittant. »

Le lendemain, à l'heure dite, le docteur sonnait à l'appartement de Kernescop. Son visage rayonnait de joie, car il allait enfin connaître le secret de l'eau de Jouvence. Il sonna deux fois, trois fois, mais aucun bruit ne se faisait entendre à l'intérieur de l'appartement. La porte d'en face s'ouvrit, une femme apparut qui demanda au docteur :

« Vous voulez parler sans doute au jeune monsieur qui habite là ?

— Oui, madame.

— La police est venue l'arrêter hier, à cinq heures.

Ce fut un vrai coup de foudre pour le docteur Danic. Il remercia la dame et revint vite annoncer cette nouvelle catastrophe à la famille Legentil. Tout le monde fut plongé dans la consternation.

Qu'arrivait-il encore ?

La veille, aussitôt le mariage rompu, Gaston Corvec avait écrit une nouvelle lettre anonyme au procureur de la République. C'était bien lui l'auteur de la première lettre anonyme adressée à l'adjoint. Il ne trouvait pas sa vengeance suffisante et il voulait empêcher le mariage par d'autres moyens encore plus efficaces. Dans la nouvelle lettre au procureur, il accusait le jeune homme qui voulait épouser la fille de monsieur Legentil d'avoir assassiné le vieux docteur Kernescop, à Quiberon, et de s'être emparé de tous ses biens et de tous ses papiers. La lettre anonyme avertissait en outre la justice que, se voyant demasqué le matin par le maire de l'arrondissement où le mariage avait failli avoir eu lieu, l'assassin s'apprêtait à fuir et que son arrestation devenait urgente. C'est pourquoi Kernescop avait été conduit en prison dès le soir même.

VI

ACCUSÉ DE FOLIE

Kernescop fut interrogé le lendemain matin par le juge d'instruction. Il écouta tranquillement la lecture de la lettre anonyme qui l'accusait de s'être assassiné lui-même.

« Encore un coup de mon cher neveu », pensa-t-il pendant que le juge achevait de lire la lettre.

Cette accusation lui semblait tellement ridicule qu'elle ne pouvait l'émouvoir en aucune façon. Puisqu'il vivait, lui, Kernescop, il ne pouvait avoir assassiné Kernescop, c'était plus clair que le jour. Aussi fut-ce avec le plus grand sang-froid qu'il répondit au juge, quand celui-ci lui demanda ce qu'il avait à dire pour sa défense :

— Mon Dieu, monsieur le juge, je n'ai qu'un mot à répondre pour prouver l'inanité de cette stupide accusation : c'est moi qui suis le docteur Kernescop.

La tranquilité de cette réponse étonna le juge. Il eut de suite la pensée que cet homme qu'il interrogeait devait être un fou. La caractéristique de la folie, en effet, c'est le calme des réponses de ceux qui en sont atteints quand on les interroge sur l'objet de leur folie. Or, voici un homme, paraissant âgé d'une vingtaine d'années, qu'on accuse de vouloir se faire passer pour un certain docteur Kernescop, âgé de soixante-douze ans, et qui répond, sans se troubler : « C'est moi qui suis ce vieillard. » Le doute devenait impossible : cet homme n'était pas un malfaiteur, ne pouvait être un assassin, c'était un pauvre fou.

Les agents de la sûreté, la veille au soir, au moment de l'arrestation de Kernescop à son domicile, avaient saisi tous les papiers du jeune homme. Le juge les montra à l'accusé et lui demanda :

— Comment vous êtes-vous procuré ces papiers ? Voici un acte de naissance du docteur Kernescop, un certificat de communion, un autre de vaccination, voici enfin ses inscriptions prises à la faculté de médecine de Rennes pendant qu'il était étudiant et son diplôme de docteur. Qui vous a donné ces papiers ?

— Vous m'agacez, à la fin, monsieur, répondit avec colère l'accusé. Je vous répète que je suis le docteur Kernescop.

Nouvelle preuve de folie, pensa en lui-même le juge d'instruction. Il se met en colère parce qu'on le contredit. Le juge crut donc utile de faire semblant de partager la croyance du pauvre fou et lui dit :

— Fort bien, c'est donc vous qui êtes le docteur Kernescop. Quand avez-vous quitté Quiberon ?

— Il y a environ un an.

— Quel âge aviez-vous à cette époque ?

— Soixante et onze ans, mais j'en paraissais soixante.

— Je vous félicite, vous étiez un vieillard bien conservé pour cet âge.

(*A suivre.*) A. BLEUNARD.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 29 Janvier 1900

Les dépôts d'or de l'Australie occidentale. — M. Jules Garnier et son fils Pascal Garnier (celui-ci décédé) ont étudié, au point de vue géologique, les régions intérieures de l'Australie occidentale, restées à peu près impénétrables jusqu'à ces dernières années.

C'est une contrée granitique, sillonnée de longues bandes de diorite, orientées approximativement du nord au sud. Ces diorites ne sont pas uniquement composées d'amphibole et de feldspath ; elles contiennent, en outre, fréquemment, de l'or finement divisé dans la proportion de 2 à 3 grammes par tonne.

La roche granitique qui encaisse les bandes dioritiques, a souvent éprouvé, à leur contact, un commencement de fusion ; elle est parfois aurifère elle-même. On peut donc supposer que granit et diorite sont contemporains et n'ont été divisés en zones cristallisées différentes que par les affinités chimiques.

Quoi qu'il en soit, la surface de la roche, par suite de la dénudation qu'elle a subie du fait des agents météorologiques est parsemée de fragments de quartz, d'hydrates de fer et d'or. Celui-ci, dissous par un lavage prolongé dans des eaux très minéralisées, s'est précipité de nouveau, en masses parfois considérables, soit au fond d'alluvions, soit dans des vides formés par l'action de la solution aurifère acide sur les pépites et les feldspath, dans les roches compactes du sous-sol.

Les zones où circulent ces eaux minérales deviennent schisteuses et il s'y forme de véritables filons.

Nouveau procédé d'extraction du caoutchouc. — MM. Arnaud, professeur au Muséum, et Verneuil, collaborateur de Frémy à ce même établissement, préconisent un nouveau procédé d'extraction du caoutchouc d'une simplicité extrême, car il est purement mécanique, et sans aucune intervention chimique.

Les modes d'extractions employés jusqu'à ce jour sont : 1° l'incision des lianes qui donne une grande perte; 2° le traitement des écorces et des feuilles desséchées par des dissolvants du caoutchouc, tels que le sulfure de carbone, la benzine, etc., qui altèrent la matière; 3° l'opération inverse, proposée par M. Deiss, qui consiste à détruire la cellulose de l'écorce par un réactif approprié, tel que l'acide sulfurique concentré, pour en dégager le caoutchouc, etc., etc.

Le nouveau procédé consiste à pulvériser et à tamiser l'écorce sèche. Il se produit une première ségrégation mécanique du caoutchouc qui s'agglomère petit à petit, tandis que toute la matière pulvérulente étrangère est éliminée par des tamisages, des battages et des lavages successifs à l'eau chaude.

Finalement, il se forme une sorte de galette de caoutchouc qui subit une dernière épuration dans l'eau bouillante. Le caoutchouc recueilli à la surface du liquide est presque pur.

On le raffine aux cylindres laminoirs habituellement usités pour la purification du caoutchouc brut.

Ce procédé permet de recueillir la totalité du caoutchouc contenu dans les écorces tout en lui conservant sans altération ses précieuses qualités naturelles.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Vapeur d'eau et maladies. — La vapeur d'eau dans les conditions du milieu atmosphérique peut passer par les trois états : gazeux, liquide, solide, et *vice versa*. Elle passe nécessairement de l'état gazeux à l'état liquide, quand l'air, saturé de vapeur d'eau, atteint la température de la limite de tension de cette vapeur. La quantité de vapeur d'eau varie donc nécessairement dans l'atmosphère qui est un milieu en contact avec l'eau solide et liquide par ses couches inférieures et dont la température varie incessamment.

M. Chiais, dans une récente communication à l'*Académie de médecine*, montre qu'en 1894 on relevait à Paris, le 4 janvier, un minimum de 1 gramme de vapeur d'eau par mètre cube et, le 24 août, un maximum de 17gr,4. Le 12 février de la même année, à une heure du matin, l'air de Paris contenait 7gr,5 de vapeur d'eau par mètre cube; le 16 février à la même heure, il n'en contenait que 1gr,7. Le fait de la variation quantitative de la vapeur d'eau dans l'air est général. La substitution brusque d'un courant Nord à un courant Sud dans la région méditerranéenne peut amener des écarts énormes dans la quantité de vapeur d'eau atmosphérique. On a constaté le 15 octobre 1890, à midi, une quantité de vapeur d'eau de 11 grammes par mètre cube; à minuit, le mètre cube d'air ne contenait plus que 2gr,8.

Les variations quantitatives de la vapeur d'eau modifient les conditions d'absorption, de transmission et de réflexion de la chaleur, de la lumière, de l'électricité. Elles agissent profondément sur l'organisme humain. Les écarts quantitatifs de la vapeur d'eau de l'atmosphère acquièrent une action pathogénique quand ils s'écartent d'un *optimum minimum* que l'observation fixe entre 5 et 6 grammes, ou d'un *optimum maximum* qui est de 12 à 13 grammes.

Si l'air contient moins de 5 grammes d'eau à l'état de vapeur par mètre cube, la morbidité croît par maladies congestives, et la mortalité s'accentue surtout du fait des maladies qui se localisent sur les voies respiratoires (bronchites aiguës et chroniques, pneumonies, broncho-pneumonies, pleurésies, phtisie pulmonaire) et des maladies cardiaques chroniques, des maladies congestives cérébrales et de la vieillesse. Si l'air contient plus de 14 grammes de vapeur d'eau, c'est par aggravation des maladies gastro-intestinales (atrepsie et gastro-entérite infantiles) que la mortalité s'élève à Paris.

Quand la quantité de vapeur revient entre ses limites optimum (6 grammes et 12 grammes) la mortalité générale décroît rapidement et revient à son taux minimum.

Tous les climats ne présentent pas les mêmes modifications quantitatives de la vapeur d'eau atmosphérique. La durée des écarts en deçà ou au delà des limites optimum n'est pas partout la même. Il est aujourd'hui plus que jamais nécessaire de tenir compte de ces particularités climatériques, car il n'est pas indifférent qu'un sanatorium, par exemple, soit établi ici plutôt que là. Pour juger la valeur de telle ou telle mesure d'hygiène, il ne faut jamais perdre de vue le rôle pathogénique énorme que jouent les variations quantitatives de la vapeur d'eau atmosphérique.

La mesure des distances au télémètre. — L'évaluation, aussi exacte que possible, de la distance du but à atteindre constitue, en matière d'artillerie, l'un des éléments fondamentaux de la justesse du tir. Les télémètres ont été imaginés pour répondre à ce besoin; l'un des plus anciens consiste en une lunette avec diaphragme au foyer de l'objectif; l'instrument porte une graduation basée sur la diminution de hauteur apparente d'un objet à mesure qu'il s'éloigne. Depuis, des appareils plus précis ont été imaginés, et *Iron Age* (5 octobre 1899) les passe en revue.

Le télémètre Rapieff comporte deux lunettes placées aux extrémités d'une base horizontale de longueur connue; les visées faites aux deux extrémités permettent le calcul de la distance; le télémètre Lewis est basé sur le même principe mais avec une base verticale. Certains inventeurs, *Barr* et *Strond*, *Searle* et *Saegmuller*, on réduit la base de manière à dispenser d'un second observateur.

D'autres appareils sont combinés avec des dispositifs électriques indiquant la distance du but par exemple, comme dans le télémètre Fiske, par la variation produite sur une résistance électrique par la modification de la position des lunettes. D'autres encore, comme le télémètre Nordenfelt, donnent une image double du but visé, ce qui permet de déduire la distance de la position relative des deux images.

L'acétate de cellulose. — *M. Weber* signale, dans *Zeitschrift für angewandte Chemie*, l'importance industrielle de l'acétate de cellulose découvert il y a quelques années par *MM. Cross* et *Bevan*.

Ce corps ressemble assez aux nitrocelluloses connues, mais il n'est nullement explosif et supporte sans décomposition une température assez élevée. Insoluble dans l'alcool ou l'éther, il est soluble dans le chloroforme et la nitrobenzine.

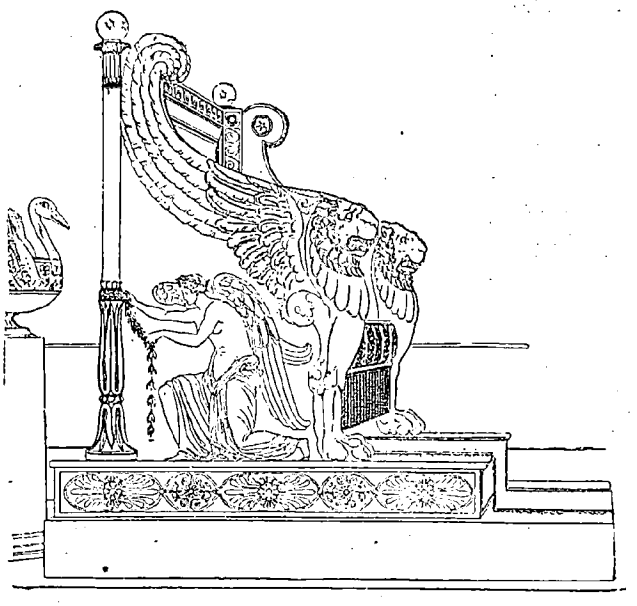
C'est un excellent isolant dont la résistance est supérieure à celle de la gutta-percha et du caoutchouc.

LA SCIENCE DANS L'ART

LE LION

Il est, de tous les animaux, celui qui a été le plus souvent représenté. Son courage, la terreur qu'il inspirait, et aussi la belle harmonie de ses formes, son maintien noble et digne, la souplesse et la force de ses mouvements, tout contribuait à attirer sur lui l'attention des hommes en général et, en particulier, celle des artistes.

Cette large face, ce regard presque humain, cette crinière splendide qui couvre les épaules comme un manteau, figurent déjà sur les monuments assyriens. Les scènes de chasse y sont fréquentes : tantôt c'est un grand roi, dont le sculpteur retrace les hauts faits, qui saisit un lion par la crinière et le transperce d'une lance; tantôt, du haut d'un char, le chasseur couvre de flèches son royal adversaire qui, criblé de blessures, bondit toujours. Les lions assyriens ont, au repos ou en action, un aspect féroce; les muscles et même les veines font des saillies accusées.



LE LION.
Siége décoré de lions ailés, d'après un dessin de Percier.

Les Égyptiens ont combiné, dans leurs sphinx, le corps du lion avec la tête humaine, pour symboliser, sans doute, la force unie à l'intelligence. Les sphinx sont presque toujours représentés couchés ; ils jouent un rôle considérable dans l'art de cette époque. Beaucoup de pieds de meubles sont des pattes de lion ; il est remarquable que les pieds de derrière des sièges et des lits sont représentés par des pattes de derrière.

Chez les Perses, le combat du lion et du taureau — déjà! — est un motif qui revient fréquemment. La victoire du lion symbolise sans doute le triomphe de la force intellectuelle et de la force brutale. Dans l'art asiatique de ces époques lointaines, les lions gardent les tombeaux ou les portes des villes et des palais.

En Grèce, les supports des meubles sont des pieds de lion à griffes ; les sphinx modifiés n'ont plus leur primitive raideur ; la coiffure égyptienne a disparu ; c'est une gracieuse tête de femme sur un corps de femme qui se termine en croupe de lionne et porte en avant des pattes de lionne ; sur le dos s'élèvent des ailes larges, fournies, aux pointes souvent redressées. Le lion garde encore les tombeaux (mausolée d'Halicarnasse, tombe des Thébains morts à la bataille de Chéronée, etc.); il figure sur les frises; sa tête a fourni un élément décoratif des plus intéressants, le cheneau, que nous fournissent plusieurs temples.

A Rome, on sait le rôle que jouèrent les lions dans les jeux publics ; on prétend même que des lions apprivoisés traînaient des chars qui circulaient dans la ville; ainsi les modèles ne manquaient pas aux artistes.

Au moyen âge, la figure du lion est déformée souvent à tel point qu'elle en devient méconnaissable; son corps, uni à celui de l'aigle ou d'autres animaux donne des griffons, des chimères, etc. Dans le blason, il abonde après les croisades, *naissant*, quand il n'est vu qu'à moitié, il est *morne* quand il est dépourvu de dents et de langue, *affamé* quand il n'a pas de queue — sans doute parce qu'il la serre entre ses pattes — *lampassé*, quand la langue et les griffes sont d'une autre couleur que le corps, etc.

Dans l'iconographie chrétienne, le lion est l'attribut de Daniel et de saint Jérôme. Le lion ailé personnifiant saint Marc l'Évangéliste est devenu le symbole de Venise.

Sous Louis XV, le sphinx est modernisé d'une façon bizarre; la tête de femme est coiffée d'un chapeau à la mode de l'époque ; le cou et la moitié du corps sont recouverts d'un mantelet.

L'expédition d'Égypte amène l'envahissement du mobilier par les sphinx plus ou moins modifiés, comme dans la belle chaise que nous reproduisons. Au XIXe siècle, le lion est demeuré, dans le monument, le symbole de la force et du courage, tel le lion de Belfort et celui du monument de Nelson à Londres, ou encore le symbole de la souveraineté populaire, tel le lion qui protège l'urne au bas de la statue de la République. On pourrait même dire que nos sculpteurs abusent quelque peu des représentations léonines, qui perdent peu à peu leur raison d'être, en même temps que les originaux disparaissent, les uns après les autres, de leurs pays d'habitat, sous les balles explosives de la civilisation. G. ANGERVILLE.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. ÉD. CRÉTÉ.

COLONISATION

—

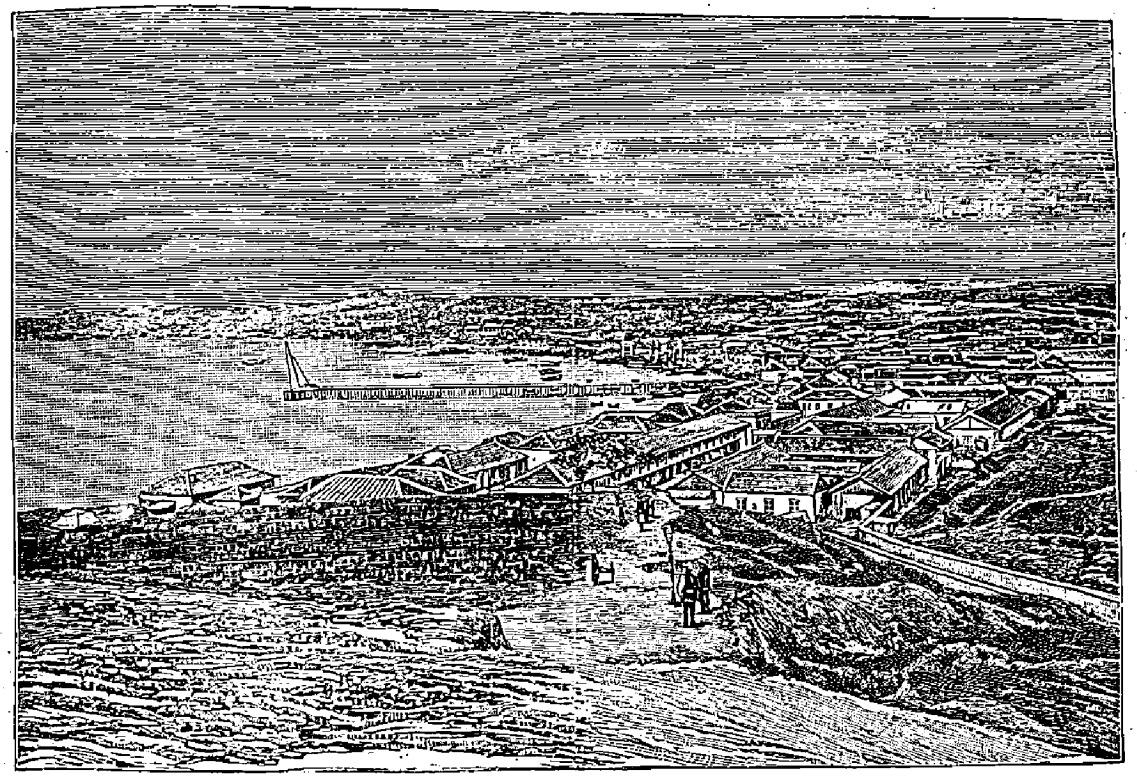
LA RUSSIE EN CHINE

Je dinais récemment chez un ancien ministre avec sir Charles Dilke. L'éminent homme d'État britannique nous disait qu'à son avis le seul danger réel pour la paix du monde se trouvait autour du golfe du Pet-chi-li. Les événements du Transvaal, malgré les pires prévisions, n'avaient pas aussi grande importance que la partie engagée là-bas.

Je suis de cet avis.

Certes, la guerre du Transvaal est excessivement intéressante. Les atteintes qu'y reçoit la puissance anglaise, sont de nature à étonner l'univers. Mais bien qu'ils aient moins de retentissement, et passent pour ainsi dire inaperçus, j'estime que les échecs anglais en Extrême-Orient doivent alarmer nos voisins d'outre-Manche beaucoup plus que les revers de leurs généraux dans l'Afrique Australe.

L'Angleterre voulait dominer en Chine, parce qu'elle a besoin du marché chinois. Or, la domination politique lui échappe en même temps que la suprématie économique. La première va aux Russes, l'autre aux Allemands. Je rapporte cette conclusion d'une année de voyages et d'enquêtes dans les plus intéressantes parties de la Chine. Et je ne crois pas que les événements d'hier soient capables de modifier la situation en Extrême-Orient en faveur de l'Angleterre. Il est, au contraire, permis de supposer que les Allemands en profiteront pour augmenter le débit de leur camelote, les Russes pour rapprocher leur frontière de Pékin.



La Russie en Chine. — Vue générale de Talien-Van.

Seuls les Russes font peur aux hommes d'État chinois. Le Tsong-li-Yamen, la Cour et les lettrés de tout l'empire savent parfaitement qu'ils n'ont jamais rien à craindre sérieusement de la part des Européens ou des Japonais. « Les Européens, me disait le régent de l'empire, lorsqu'il me reçut à Pékin, les Européens peuvent nous battre, nous infliger défaites sur défaites, brûler nos villes, couler nos vaisseaux, bombarder nos ports, détruire nos arsenaux... que voulez-vous que cela nous fasse, en réalité ? Certes, cela n'est pas agréable... Mais la guerre ne saurait durer toujours. Et c'est seulement après la guerre que commenceraient les difficultés pour les Européens. Après vaincre il faut gouverner, administrer... Or, il y a cinq cents millions de Chinois. Quelle puissance européenne est capable de gouverner cinq cents millions d'hommes contre leur volonté !... Il n'y en a pas. » Qu'on y réfléchisse et, pour peu que l'on sache ce que c'est que l'administration, le gouvernement d'un pays, je crois que l'on sera de l'avis de mon ami S. E. Yung Lu « première colonne de l'Empire ».

Mais les Japonais ? Les Chinois les craignent moins que les Anglais, moins que les Allemands, moins que nous... il les absorberont en fort peu de temps. C'est

le vaincu qui assimile le vainqueur. Le phénomène est chinois.

Quant au Russe! Je l'ai dit, seul il est redouté par les Chinois dévoués à la dynastie, ou, si vous préférez, intéressés au maintien de l'ordre social actuel.

Non seulement le Russe est le voisin territorial, dont le rapprochement de frontière se fait méthodiquement, progressivement, continuellement, sans arrêt, sans recul, depuis des siècles, mais il est parent... Il n'est pas européen. Il est asiatique. Il est le cousin de ceux qui règnent. Et de fait, je crois bien que du même sang, ne serait-ce que quelques gouttes, coule dans les veines des deux empereurs, de celui de Pétersbourg et de celui de Pékin. Il m'a bien semblé aussi que la différence ethnique paraissait insaisissable entre les cavaliers tartares de la garde que j'ai vus au Palais de Pékin et les cavaliers cosaques de Mandchourie. Un vice-roi envoyé à Pékin pour y gouverner au nom de S. M. la Reine Victoria, cela bouleverserait la Chine. Un général de Cosaques y donnant des ordres au nom du Tsar, je crois que cela ne ferait qu'un changement de propriétaire au Palais, qu'une modification de signature au bas des édits.

Voilà ce que sentent les Chinois intelligents. Voilà ce que l'on comprend lorsqu'on a passé quelque temps à Pékin.

La politique russe a cette supériorité sur les autres, même sur l'anglaise, c'est qu'elle n'a jamais varié dans son dessein. Depuis des siècles elle rêve l'hégémonie. Depuis des siècles elle agit en conséquence. Depuis des siècles elle étend son pouvoir sur l'Europe et sur l'Asie, aux quatre points cardinaux. Pour apprécier cette politique on a trop oublié qu'elle est religieuse en même temps... et que seules les puissances religieuses ont le rêve de l'accroissement indéfini...

(*A suivre.*) JEAN HESS.

AGRONOMIE

REVUE D'AGRICULTURE [1]

Emploi de l'avoine dans la vinification. — Importation en France des moutons argentins. — Emploi de la suie de cheminée contre le phylloxera. — L'acide arsénieux dans l'engraissement des animaux domestiques. — Attelage du taureau.

L'avoine ne sert pas seulement dans l'alimentation des chevaux dont elle constitue la nourriture par excellence ; on l'utilise aussi pour les oiseaux de basse-cour qu'elle pousse à la ponte. D'ailleurs, elle peut être, en raison de sa composition, considérée comme un aliment complet, et comme telle, la farine d'avoine constitue une bonne nourriture pour les convalescents et les enfants en bas-âge. En Écosse et en Irlande, elle sert à confectionner des potages très nutritifs ; enfin, dans quelques parties de la Bretagne, on fait du pain avec la farine d'avoine mélangée avec celle de seigle et de froment, et ce pain est loin d'être désagréable.

Mais voici qu'on signale un nouvel emploi de cette céréale, auquel nous étions loin de nous attendre. Il consiste à ajouter de l'avoine à la vendange. D'après ceux qui l'emploient, l'avoine aurait pour effet de stimuler la fermentation, et les résultats sont, paraît-il, « merveilleux ». Cela ne fera sans doute pas hausser le prix de l'avoine, car l'alimentation des ferments ne paraît pas en nécessiter de grandes quantités...

Quoi qu'il en soit, cette nouvelle méthode peut avoir du bon, car on a depuis plusieurs années employé avec succès, dans le même but, le phosphate d'ammoniaque et autres substances phosphatées et azotées. L'avoine, ou peut être tout autre grain, doit jouer un rôle analogue.

Nous ne saurions, en tout cas, recommander autrement cette pratique, n'en ayant jamais étudié les effets ; néanmoins le fait méritait d'être signalé en raison de sa nouveauté et de sa bizarrerie.

Depuis quelques années, l'élevage du bétail a beaucoup augmenté en France, car la consommation de la viande de boucherie s'accroît de jour en jour, non seulement dans les villes, mais encore dans les campagnes. Cependant il paraît que la production française n'est pas encore suffisante, surtout en ce qui concerne les moutons. En effet, tandis que les bêtes bovines et porcines vont tous les ans en se multipliant, le mouton n'augmente guère en France, car le mouton est le bétail des pays à culture peu avancée et le progrès agricole s'accentue de jour en jour, accentuant du même coup cette « dépécoration ».

Malgré les droits protecteurs, les pays étrangers nous envoient beaucoup de bêtes ovines ; elles nous arrivent même de l'Australie et de la République-Argentine. Les moutons de ce dernier pays sont presque tous de race anglaise, surtout de Lincoln, Marsh et Stropshire.

Ceux qui appartiennent à ces deux dernières races portent communément le nom de *caras negros*.

Le poids minimum des animaux exportés est de 60 kilos. Le poids moyen est de 70 à 80 kilos. Quant au prix d'achat, il oscille entre 15 et 16 francs, et le prix du transport jusqu'au port d'embarquement, variant selon la distance, est estimé en moyenne à 1 franc par tête.

Les frais d'embarquement comprennent ceux de séjour dans les *corrales* (parcs), calculés à raison de 20 centimes par jour et par tête, le prix du bain antigaleux, qui est de 26 centimes pour chaque mouton et celui du certifical délivré par le vétérinaire, qui coûte de 30 à 33 francs par cargaison.

Le fret est actuellement de 9 à 10 francs pour Bordeaux, de 13 francs pour Dunkerque, non compris les frais de nourriture et ceux des gardiens à bord, or, on en compte un pour 200 moutons. Pour la nourriture, il faut compter de 5 à 10 francs. Quant aux gardiens, ils reçoivent de 25 à 50 francs pour le voyage.

(1) Voir le n° 634

En résumé, le prix d'un mouton de 75 kilogrammes ayant attendu trois jours avant d'être embarqué et engraissé pendant la traversée est de 30 à 45 francs, rendu à Dunkerque.

On sait que pour lutter contre le phylloxera, les insecticides n'ont guère réussi ; on s'est adressé de préférence aux vignes américaines, qui vivent en bonne intelligence avec le terrible puceron. Cependant, il paraît que le moyen de sauver les vignes françaises qui restent, est enfin trouvé ; il est d'ailleurs d'une extrême simplicité, et c'est M. Lasserre de Puntous (Hautes-Pyrénées), viticulteur émérite qui l'a découvert. Nous ne saurions mieux faire que de lui laisser la parole : « La suie de cheminée tue le phylloxera avec la rapidité de la foudre et donne en même temps à la vigne une force de végétation extraordinaire.

« Pour sauver les vignes contaminées et leur restituer la vigueur d'autrefois, il suffit d'enfouir pendant l'hiver, au pied de chaque souche, un litre et demi de cette substance (à la rigueur un litre suffira).

« C'est pendant l'hiver, je le répète, que cette opération doit être faite, parce que la neige et la pluie sont des véhicules qui amènent le suc de la suie jusqu'à l'extrémité des racines qui sont immédiatement régénérées, car, la suie est non seulement un insecticide remarquable, mais encore un engrais de premier ordre. Six années consécutives d'expérience dans les vignobles de M. Bégué de Ponsan-Sibiran (Gers), attestent l'efficacité de ce procédé désormais incontestable : d'ailleurs la population toute entière en rend un éclatant témoignage. Nous n'avons pas voulu, plus tôt dévoiler notre découverte, continue M. Lasserre, parce que nous avons voulu la démontrer par plusieurs années d'expérience et parce que nous avons voulu en prouver la valeur par le témoignage d'un grand nombre de cultivateurs qui, tous les ans, constataient des effets merveilleux sans pouvoir en expliquer la cause. »

L'inventeur paraît émerveillé et nous le comprenons sans peine. Souhaitons que ce soit là le véritable remède vraiment pratique ; cependant on en a déjà tant préconisé, non moins affirmativement, avec non moins de preuves à l'appui, qui ont échoué, que nous restons encore un peu... hésitants. Enfin, l'avenir décidera !

On sait depuis longtemps que les chevaux auxquels on donne de l'arsenic, à petite dose, acquièrent de l'embonpoint, de la vigueur, que le poil devient plus luisant et que leur aptitude au travail est considérablement augmentée. Les expériences les plus rigoureuses ont démontré que l'emploi de l'acide arsénieux, à l'intérieur, amène, toutes choses égales d'ailleurs, une diminution de la quantité des produits de désassimilation. D'après cela, on admet que l'action de cet agent sur l'économie est identique à celle qu'il exerce sur le cadavre. Sur le cadavre, l'arsenic atténue, empêche même la destruction des tissus (embaumement) ; sur l'économie, il agit en tempérant les forces de désassimilation, l'engraissement doit évidemment s'en suivre.

A deux moutons, pris dans des conditions de tempérament et de santé bien déterminées, on a donné une même quantité de nourriture, quantité telle qu'elle ne devait amener aucun changement dans le poids vif de l'animal (ration d'entretien), l'un d'eux prenait en même temps une certaine dose d'acide arsénieux. Au bout d'une vingtaine de jours, le mouton soumis au régime arsenical a augmenté de poids, le poids de l'autre n'a pas changé. Mais les recherches ont encore été poussées plus loin. Sous l'influence de l'arsenic, la quantité des matières protéiques, de matières grasses, de cellulose absorbées est augmentée et la différence avec celles à l'état normal, peut s'élever jusqu'à 3, 4 et même 5 p. 100.

Pour les autres principes et surtout les matières minérales, l'augmentation paraît moins sensible.

Ceci démontre que non seulement les phénomènes de désassimilation sont enrayés par l'action de l'acide arsénieux, mais encore que les phénomènes d'assimilation sont augmentés d'intensité. L'arsenic a donc sur l'économie, non seulement une action tempérante ou *négative*, mais encore une action excitante ou *positive*, ces deux actions tendant d'ailleurs à produire le même effet : l'augmentation de poids de l'animal. On voit aussi s'en dégager un résultat pratique au point de vue d'une plus grande production de viande, c'est que, par la seule administration d'acide arsénieux, on peut, sans changer la ration des animaux, augmenter leur rendement. La dépense qu'entraînerait l'addition d'arsenic aux fourrages est d'ailleurs fort minime : elle serait à peu près de 0,0162 pour un mouton pendant une période de trois mois (durée ordinaire de l'engraissement), ce qui fait pour un troupeau de 150 têtes, pendant le même temps, 2 fr. 45.

Pour un bœuf, la dépense serait, pour quatre mois qui est la période moyenne de l'engraissement, 0 fr. 12, ce qui est fort peu de chose. Un autre fait important a été observé ; c'est l'augmentation de la soif, d'où la nécessité de fournir aux animaux soumis au régime de l'arsenic une plus grande quantité d'eau. Du reste, la santé des sujets soumis à l'expérience se maintient tout le temps à l'état normal.

Après l'engraissement, voyons un peu à parler du travail des animaux, passant ainsi du bétail de *vente* au bétail de *trait*. Un taureau, uniquement destiné à la reproduction, est une charge souvent lourde pour le cultivateur qui n'a qu'un petit nombre de vaches. Il faut compter sur ce qu'il coûte au moment où il commence à servir, puis son entretien, et il en résulte pour chaque vache un prix élevé de saillie.

Dans les villages souvent pauvres, si on achète un taureau communal, on donne souvent la préférence à celui qui coûte le moins, son entretien est donc au rabais, il est alors mal nourri, mal soigné et il en résulte une misérable race de bêtes. Ce mal, qui a déjà donné lieu à de nombreuses plaintes, et auquel on n'a jusqu'à présent pas trouvé de remède, est aujourd'hui senti d'autant plus vivement que l'on

comprend tous les jours mieux l'importance du bétail, et combien on doit chercher à propager les bonnes races.

Nous croyons donc bien faire, en proposant un moyen certain de compenser les frais d'entretien d'un taureau, et même d'en obtenir un bénéfice. « Ce moyen bien simple, c'est de faire travailler le taureau ». Il peut faire autant de travail qu'un cheval, il gagnera ainsi sa nourriture, et si celui qui est chargé de son entretien perçoit un prix même très modique pour saillie de chaque vache, ce sera pour lui-même un vrai bénéfice. Aujourd'hui, avec l'anneau nasal, il est facile de dresser un taureau au travail. En appliquant l'anneau dès l'âge d'un an, quand le taureau commence à sentir son sexe, en le faisant travailler dès l'âge de deux ans, on peut arriver facilement à d'excellents résultats.

Attelé à un chariot, il peut remplacer un cheval... On voit tous les jours, dans les terres légères de la Marne, un cheval tirer seul la charrue. Le taureau le ferait encore mieux, et si, avec lui, un cultivateur peut exécuter tous les travaux, le taureau ne serait plus une charge.

Dans une ferme, il y a aussi des travaux qu'on pourrait faire avec un taureau. et si on a un animal doux, on pourrait ainsi prolonger sa durée, il ne deviendrait pas lourd, comme celui qui passe sa vie à l'étable, et que souvent il faut réformer avant l'âge de quatre ou cinq ans.

Lorsque finalement, le temps de la réforme vient, il pourrait, étant gras, avoir une valeur plus grande que quand il a commencé à servir, tandis que le cheval, à mesure qu'il avance en âge, diminue de valeur, pour n'en avoir plus qu'une très minime, lorsqu'il arrive au terme de sa carrière.

ALB. LARBALÉTRIER.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

Jardins et Parcs du Champ de Mars

Les terrassements des jardins du Champ de Mars ont constitué, comme on peut le penser, un gros travail. Il a fallu procéder au remblai de la grande pelouse centrale et combler l'emplacement de ces fontaines lumineuses qui eurent jadis un si éclatant succès.

Une centaine d'ouvriers, sous la direction de M. Vacherot, procéda ensuite aux alignements au cordeau, au piquetage, puis à la préparation du sol.

JARDINS ET PARCS DU CHAMP DE MARS. — Le long des Palais.

Les manœuvres de cette petite armée étaient, il faut bien le dire, fort gênées par le passage incessant des travailleurs du fer et de la pierre, par l'arrivée continuelle de lourds camions et fardiers chargés de matériaux et surtout par les voies ferrées des ingénieurs. Ces voies si gênantes pour les jardiniers ont cependant une importance extrême. Raccordées au nombre de dix-sept à la gare des Invalides et à la gare des Moulineaux, elles permettront de conduire aux différents Palais les grosses machines et les innombrables objets exposés. Après la fermeture de l'Exposition, elles seront non moins utiles pour la dislocation. Par économie, ces rails subsisteront pendant toute la durée de la fête ; on se contentera de les entourer de ballast et d'appliquer, sur une épaisseur de 10 centimètres, une couche de gravier au-dessus de laquelle sera du sable fin.

Ce n'est pas tout encore. Sous les allées et même sous les plates-bandes a été installé un système fort compliqué de tuyaux avec prises d'eau rapprochées pour l'arrosement. A côté, est une canalisation peu importante pour l'évacuation des eaux de pluie.

On évalue à trois cents mètres cubes par jour la quantité d'eau nécessaire pour entretenir la fraîcheur des pelouses et des massifs.

Ces préparatifs terminés, l'occupation de plusieurs semaines a été la plantation des platanes de la grande allée et, d'une manière générale, des arbres de grande taille entourant les kiosques à musique ou l'emplacement des pavillons. Inutile de dire qu'on n'a pris que des exemplaires de tout premier choix, de belle apparence et d'une santé vigoureuse. Les charriots spéciaux de la Ville de Paris pour le transport des

Pelouses et massifs.

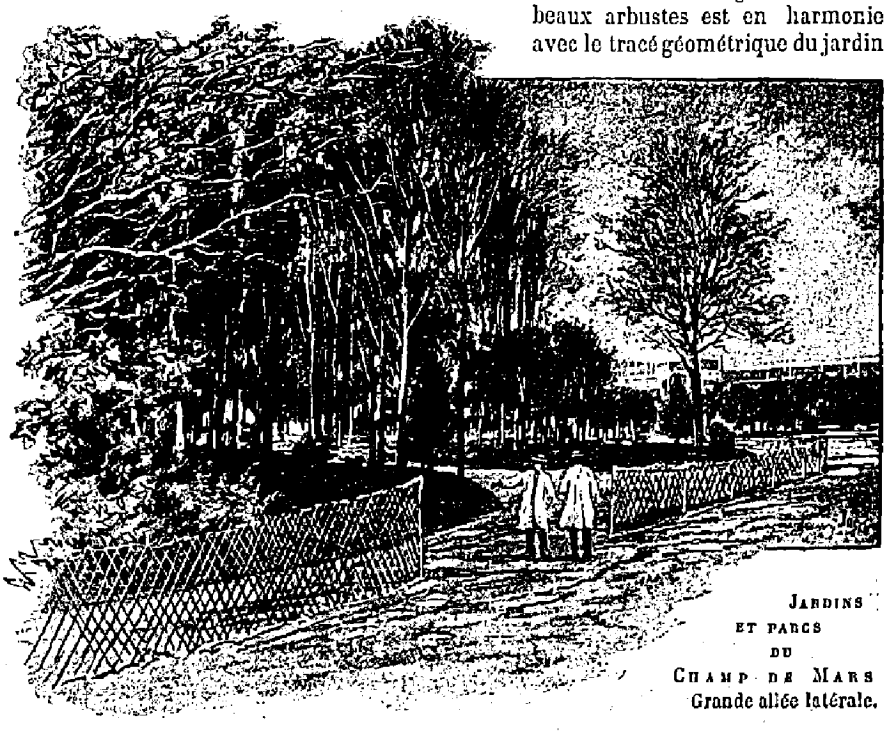
arbres ont été mobilisés et les promeneurs surpris ont pu voir sur le pont d'Iéna des théories de troncs feuillus déambulant lentement vers leur nouvelle destination.

Cette transplantation a été décrite bien souvent. On creuse autour de la victime désignée un fossé de 1m,50 de profondeur. Sur deux rails formés de madriers frettés de fer de chaque côté, on amène le charriot; des chaînes sont placées sous les grosses racines; des cordages solides rattachent le tronc aux bâtis de charpente et de fer de la machine; il suffit de quelques tours de treuil pour soulever le géant. Mêmes précautions minutieuses pour le transporter à la place nouvelle qu'il doit occuper. Un sol riche en nourriture lui a été préparé et, en quelques mois, les plaies de ses racines sont cicatrisées, la sève coule à flot dans ses vaisseaux, ses feuilles sont d'un vert intense, on jurerait qu'il a été semé ou planté à l'endroit même où on le voit actuellement. La plantation des grands arbres une fois achevée, des équipes de jardiniers ont préparé la terre des massifs; des mélanges savants de terre de bruyère et de terreau, de sable, ont été pratiqués dans lesquels on a planté des arbustes apportés, en bacs ou à racines nues, des pépinières du bois de Boulogne. Au printemps prochain on complétera la formation des pelouses et des corbeilles; on fera les plantations d'arbres des pays chauds; on mettra en place les fleurs de parterre et le décor de la féerie sera complet.

Le nombre des espèces végétales qui entreront dans la composition des parcs et jardins de l'Exposition est considérable.

En dehors des beaux platanes d'Orient des grandes allées qui donneront aux promeneurs un ombrage agréable, le jardin paysager contiendra des peupliers de Suisse et de Hollande, au feuillage léger que fait bruire le simple souffle de vent, des peupliers d'Italie aux rameaux dressés, pressés contre la tige, des érables, des ormes, des frênes, des tilleuls, des ailantes, des catalpas, qui alterneront avec des bouleaux à l'écorce d'argent, des marronniers d'Inde aux girandoles blanches ou roses, des féviers, des robiniers aux grappes odorantes, et des paulownias dont les corolles violettes sont suivies de larges feuilles d'un vert sombre.

Entre les quatre pieds de la Tour, les magnolias, chassés du Trocadéro par les expositions coloniales, seront fort nombreux. La forme régulière de ces beaux arbustes est en harmonie avec le tracé géométrique du jardin



Jardins et parcs du Champ de Mars
Grande allée latérale.

qu'ils ornent. Les massifs seront formés de micocouliers, de vinettiers, de cytises aux longues grappes jaunes ; les fleurs rouges des hibiscus s'épanouiront près des groseilliers, des genêts, des houx, des troènes et des lauriers, tandis qu'en d'autres points seront groupés des arbustes résineux ; cèdres, sapins, mélèzes, araucarias, thuyas, etc., espèces curieuses au sombre feuillage.

Parmi les végétaux variés, groupés ou isolés sur les pelouses, figureront toutes les essences d'arbres pleureurs (saules, peupliers, ormes, sophoras, etc.), des tulipiers aux larges fleurs blanches, des agaves et des yuccas au port rigide, aux formes régulières ; des aralias, des bambous, des eucalyptus, des dattiers, des bananiers, des ricins, des pivoines, des rosiers et la belle gynérie argentée aux triomphants panaches et les rhubarbes aux larges feuilles et les acanthes et les onopordons ; cent autres encore. Certaines de ces plantes sont déjà en place sur les pelouses futures.

A l'aide de vrilles, d'aiguillons crochus ou par leur tige volubile, des aristoloches, des bégnonias, des clématites, des cobæas, des jasmins, des rosiers, etc., grimperont à l'assaut des pavillons qu'ils couvriront de fleurs et de verdure.

Quant aux corbeilles, elles seront, en temps utile, garnies de plantes de choix, mais cependant d'espèces communes, afin de pouvoir se remplacer aisément en cas d'accident.

Les anémones, les myosotis, les tulipes, les renoncules, les silènes, en fleur au moment de l'Exposition, seront remplacés en juin par une garniture d'été dont feront les frais des ageratum, des calcéolaires, des campanules, des glaïeuls, des lobélias, des pyrèthres, des reines-marguerites, des roses trémières et, bien entendu, des pelargonium de toutes variétés. Au total, 100000 plantes ou bien près !

Comme on le voit, grands arbres à feuilles caduques ou persistantes, arbustes décoratifs, fleurs nombreuses et brillantes, fréquemment renouvelées, rien ne sera ménagé pour le plaisir des yeux. Les jardins du Champ de Mars séront, eux aussi, une exposition permanente d'un intérêt considérable.

Toutes les plantes ont été fournies en grande partie — ou le seront — par les serres et pépinières de la Ville de Paris; mais on a fait appel aussi aux jardiniers et horticulteurs. Beaucoup de sociétés d'horticulture avaient sollicité la faveur de participer à la décoration florale ; mais, dans leur propre intérêt, l'administration a refusé leur concours, en raison des risques courus par les plantes, les soirs de fête.

Pendant la durée de l'Exposition, un personnel de 50 jardiniers sera chargé de l'entretien et des réparations pendant la matinée , dans la soirée, il se transformera en personnel surveillant et s'emploiera à protéger les points menacés par l'irruption des foules. La besogne sera rude car l'on prévoit, vers certaines dates, des mouvements de foule tellement considérables, que les mesures de protection deviendront purement illusoires. F. Faideau.

INDUSTRIES FLUVIALES

LES BATEAUX-LAVOIRS

(SUITE ET FIN) (1)

Il est en effet question depuis longtemps de supprimer toutes les installations permanentes qu'on avait laissées petit à petit s'établir sur la Seine. A l'exception des pontons des bateaux parisiens, le Préfet de police, qui compte dans son administration le service de la navigation dans Paris, est résolu à poursuivre énergiquement cette réforme. Les bains chauds et les bains froids iront chercher un refuge au-delà des fortifications. L'établissement de la Samaritaine, avec son palmier en zinc noirci par la fumée, cessera de meubler ce coin de Paris si pittoresque. Où cette construction ira-t-elle échouer ? Les localités des environs de Paris ne sont pas pourvues outre mesure d'établissements de bains et nous aurons la chance de retrouver dans un coin de banlieue cette pittoresque installation.

Nous avons aussi les nombreux bains froids, au Pont Royal, au Pont Neuf, à Grenelle, dans le petit bras de la Seine, à Charenton, etc., etc. Ils sont également appelés à disparaître. C'est une mesure qui sera vivement regrettée par une grande partie de la population peu aisée qui pouvait se livrer l'été à de fréquentes ablutions à peu de frais. Certes la Seine est loin d'être dans Paris d'une limpidité de cristal, mais on la trouve encore bien plus polluée en aval. En amont il faut remonter jusqu'à Alfortville ou même au delà du barrage pour trouver des eaux saines et tranquilles, mais les moyens de locomotion manquent et on ne peut guère admettre que les ouvriers et les petits employés s'imposent un déplacement qui entraînerait la perte d'une matinée entière ou d'une après-midi pour aller prendre leur bain.

Beaucoup de gens ignorent que Paris est le premier port de commerce de France par son tonnage. Ses quais sont à peine suffisants pour la manipulation des marchandises. Actuellement il vient chaque semaine plusieurs vapeurs d'Angleterre qui ont organisé un service régulier entre Londres et Paris et on peut voir le port du Louvre presque constamment encombré de leurs caisses et de leurs ballots.

C'est une transformation qui s'opère graduellement, méthodiquement ; il est naturel que les industries sédentaires cèdent le pas à une activité commerciale et industrielle qui se manifeste si énergiquement.

Pour en revenir aux bateaux-lavoirs, si pittoresques, si intéressants et si utiles, il nous semble difficile qu'ils puissent lutter longtemps contre la force des choses. Les progrès de l'industrie auraient dû depuis longtemps nous doter de blanchisseries mécaniques bien organisées qui puissent éviter l'usage de tous les ingrédients malheureusement employés par nos blanchisseuses et qui, comme le chlore et

(1) Voir le n° 638.

l'eau de Javel, détruisent le linge le plus solide après quelques lavages et lui laissent cette rudesse de tissu désagréable au toucher et nuisible même à la santé. Mais nous sommes retardataires sur ce point. Espérons, comme il est logique, que d'un mal naîtra un bien et que nous verrons bientôt nos gracieuses lavandières occupées à une autre besogne dans des établissements plus sains et moins froids l'hiver que les bateaux-lavoirs.

LÉON DE MOTTARLOT.

SOCIÉTÉS SAVANTES

CONGRÈS INTERNATIONAL

DES SCIENCES ETHNOGRAPHIQUES DE 1900

Une commission a été chargée d'organiser la troisième session du *Congrès international des sciences ethnographiques.*

Ce Congrès se tiendra du dimanche 16 août 1900, à 3 heures de l'après-midi, au samedi soir 1er septembre, au Palais des Congrès.

Voici la liste des questions proposées par la Commission d'organisation :

1re SECTION. — *Ethnologie générale.*

1° Etude du vocabulaire ethnographique ;
2° Influence des moyens de subsistance sur les degrés de civilisation ;
3° Contact, métissage, croisement ;
4° Théories des anciens sur les races humaines (Chine, Égypte, Grèce) ;
5° Utilité de l'enseignement de l'ethnographie ;
6° Absorption, assimilation ou disparition des peuples conquérants ou des peuples conquis (Amérique, Chine, Egypte, Inde).

2e SECTION. — *Sociologie, éthique, ethnodicée.*

1° Organisations sociales anciennes (Chaldée, Egypte, Grèce, Inde, Mexique, Rome) ;
2° Organisations sociales des primitifs actuels (Chine, États-Unis, Madagascar, Océanie) ;
3° Théories sur l'évolution des formes sociales (Fustel de Coulanges, Lewist-Morgan, Revillout, etc.) ;
4° Rapports des conceptions sociales et de la tenure des terres (Amérique centrale et septentrionale; Amérique inéridionale, Egypte) ;
5° Rapports de la morale et des formes sociales (Chine, Egypte);
6° Rôle du caractère ethnique dans les conceptions sociales.

3e SECTION. — *Psychologie ethnographique.*

1° Influence de l'alimentation spéciale, des excitants et des narcotiques sur l'état psychique des nations;
2° Différences et similitudes psychiques entre habitants d'un même pays, mais d'habitudes et d'origines différentes ;
3° Conditions psychiques des sociétés inférieures.

4e SECTION. — *Sciences religieuses.*

1° Multiples origines des idées monothéistes et des idées trinitaires;
2° Transformations subies chez les peuples anciens par les concepts théologiques égyptiens ;
3° Transformations ethniques des mythes (Amérique, Egypte, Extrême-Orient) ;
4° Anciens rapports religieux de l'Inde et de l'Egypte.

5e SECTION. — *Linguistique et paléographie.*

1° Rapports de l'évolution linguistique et de l'évolution ethnique ;
2° Rapports de l'évolution graphique et de l'évolution ethnique ;
De quelle façon les conquêtes modifient-elles les langues des peuples conquis ?

6e SECTION. — *Sciences, arts, industries.*

1° Rapports de l'architecture avec les formes sociales (Amérique centrale et septentrionale, Egypte, Grèce) ;
2° Les découvertes et inventions considérées comme résultantes ethnographiques ;
3° Les systèmes de numération et les nombres sacrés considérés comme caractéristiques ethniques ;

7e SECTION. — *Ethnographie descriptive.*

1° Les musées d'ethnographie : leurs caractères et leurs tendances ;
2° Comptes rendus d'explorations récentes ;
3° Monographies ethniques.

En dehors de ces questions, tous les membres effectifs auront le droit de proposer des questions nouvelles, ou des lectures de mémoires ou de notices, pourvu qu'elles soient préalablement agréées par le bureau du Congrès.

En outre des rapports généraux présentés sur des études d'ensemble, un ou plusieurs rapports spéciaux seront faits sur chacune des questions proposées par la Commission d'organisation par des rapporteurs désignés à cet effet par ladite Commission.

MÉTÉOROLOGIE

LES CERFS-VOLANTS CELLULAIRES

Aucun jouet n'est à la fois plus instructif et plus intéressant que le cerf-volant. Trop négligé en France et dans la plupart des pays d'Europe, il est en grande faveur de l'autre côté de l'Atlantique; il existe aux États-Unis des clubs d'amateurs de cerfs-volants comme il y a en France des sociétés d'amateurs de cyclisme ou de photographie. Ces clubs organisent même des réunions très suivies et des matchs fort intéressants.

Il est très regrettable que ce sport ne soit pas plus apprécié en France, car le cerf-volant est un merveilleux appareil qui peut être utilisé dans une foule de circonstances, qui est susceptible d'applications scientifiques remarquables. Il n'a pas de rival pour l'étude de l'électricité atmosphérique, pour la photographie topographique : Il peut être employé pour le sauvetage des navires, pour les signaux, pour la télégraphie sans fil, pour l'étude de la météorologie et même, tout aussi bien que les ballons, pour faire des ascensions.

Le cerf-volant ordinaire est familier à tout le monde. Quelle que soit sa forme, lozangique, rectangulaire, elliptique, hexagonale, octogonale, etc., il consiste toujours en une surface plane portant une bride à laquelle le fil est attaché et il est muni d'une queue de longueur variable.

La queue a été considérée pendant longtemps comme indispensable; on ne concevait pas un cerf-volant sans queue; mais ceux importés de Chine et du Japon modifièrent cette opinion trop absolue.

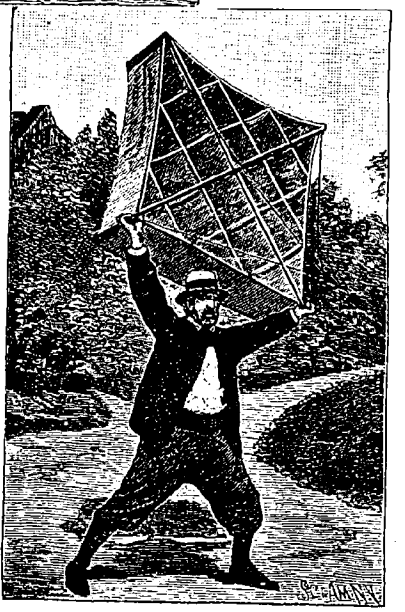
Les cerfs-volants d'Extrême-Orient ne sont pas plans comme les nôtres; ou bien ils présentent des surfaces courbes ressemblant à des oiseaux ou à des insectes, ou bien ils sont formés d'une surface plane portant deux ailes qui forment poche et sont inclinées vers l'arrière. Ils sont beaucoup plus stables que les nôtres.

Mais, depuis 1885, les applications scientifiques du cerf-volant s'étant multipliées, on a cherché à donner à ces appareils plus de stabilité et plus de puissance. Le modèle qui a été adopté après bien des essais est le cerf-volant japonais à cellules qui consiste en deux boîtes carrées ou cylindriques reliées entre elles par des traverses en avant et en arrière, les parois se relèvent vers l'extérieur. M. Hargraves, membre de la Société royale de la Nouvelle Galles du Sud, a imaginé un cerf-volant cellulaire employé à peu près exclusivement jusqu'ici par tous les météorologistes. Il a l'aspect d'une boîte longue et peu profonde, sans fond ni couvercle. Il est formé de lattes en sapin, recouvertes de toiles. Pas un clou, pas une vis dans sa charpente; les lattes sont unies par du fil de cordonnier; la solidité est ainsi plus grande. On recouvre avec de la toile de coton encollée avec de l'amidon dissous dans la benzine pour obtenir une dessication rapide. En réunissant deux appareils et en attelant plusieurs couples ainsi formés, en tandem, sur la même corde, on obtient une très grande force d'ascension et une stabilité remarquable. Avec six appareils doubles en tandem, M. Hargraves put se faire enlever à quelques mètres de terre.

M. Potter a modifié le cerf-volant Hargraves en supprimant la tige centrale et en la remplaçant par quatre tiges qui réunissent les quatre angles des prismes.

On a essayé depuis de remplacer les surfaces à angle droit par des parties courbes. On a obtenu des figures fort compliquées, mais le succès des appareils n'a pas répondu à la peine qu'on avait prise pour construction.

Un nouveau modèle fort intéressant est le cerf-volant Lecornu dont notre gravure reproduit l'aspect.



Les cerfs-volants cellulaires. Montage. — Lancement.

La charpente se compose de deux systèmes de lattes de sapin en forme de X, reliés entre eux par quatre autres tiges parallèles formant les quatre arêtes verticales d'un prisme : quand l'appareil est monté, il ressemble à une grande boîte rectangulaire sans fond, ni couvercle. Les parois sont formées par du papier fort ou de la toile.

Des fils parallèles aux diagonales du rectangle de base supportent d'autres feuilles de papier qui divisent la boîte en cellules. Quatre ficelles attachées aux angles du rectangle forment la bride où sera fixée la corde reliant le cerf-volant au sol.

Le plus grand avantage de ce modèle, c'est la facilité de son montage qui n'exige pas plus de quelques minutes et qui peut-être effectué par deux observateurs en un lieu quelconque et au moment jugé favorable. Le mode de lancement est aussi très simple et nos figures font comprendre aisément tous les détails de l'opération.

LA NOUVELLE CALE SÈCHE DE BREMERHAVEN. — Sous la quille du vapeur postal *Prince-Régent-Luitpold*.

Un mot maintenant sur les derniers résultats obtenus avec les cerfs-volants cellulaires.

A l'observatoire de Blue-Hill, fondé en 1885, par M. Rotch, les travaux météorologiques se poursuivent très activement. On sait que cet observatoire, situé près de Borton, à 190 mètres au-dessus du niveau de la mer, sur le sommet le plus élevé de la côte de l'Atlantique, entre le Maine et la Floride, est une dépendance du célèbre Harvard College. On y emploie surtout le modèle Hargrave. On étudie l'électricité atmosphérique, la température, la pression barométrique, la vitesse du vent, etc. Les cerfs-volants sont fixés à un fil métallique qui peut supporter une tension de 136 kilogrammes; un treuil mis en mouvement par une petite machine à vapeur, sert à l'enrouler et à le dérouler sur un tambour métallique. La bride d'attache des cerfs-volants est élastique afin de diminuer les secousses dues aux brusques sautes de vent. On s'efforce d'obtenir des angles absolument droits pour le châssis des appareils, l'expérience ayant montré que cette condition est très importante.

Les cerfs-volants qu'on ne pouvait faire monter, il y a quelques années, qu'à 1000 mètres de hauteur atteignent facilement aujourd'hui et même dépassent 2500 mètres d'une façon courante.

Une statistique rapide des hauteurs maxima d'ascension n'est pas dépourvue d'intérêt. En 1894, M. Rotch et ses collaborateurs ne purent dépasser 631 mètres; deux ans après, ils atteignent un maximum de 2843 mètres. En 1898, la plus haute ascension atteignit 3571 mètres; l'année suivante, 3679 mètres; enfin, en 1899, elle fut de 3811 mètres, chiffre énorme pour un cerf-volant.

Il a été cependant dépassé, en France, l'année dernière, par M. Teisserenc de Bort, à l'observatoire météorologique de Trappes; au mois d'août, un cerf-volant parvint jusqu'à 4300 mètres au-dessus du niveau de la mer. Les observateurs de Blue-Hill, ne voudront certainement pas rester sur cet échec, ils prendront leur revanche avant la fin du siècle; il n'en faut pas douter. V. DELOSIÈRE.

GÉNIE MARITIME

La nouvelle cale sèche de Bremerhaven

L'*Almanach nautique* allemand, qui parait pour la première fois en 1900, publie une statistique très intéressante des progrès de la navigation commerciales allemande. Au 1er janvier 1899, la flotte de commerce germanique se composait de 1323 vapeurs et de 2482 voiliers de plus de 17 tonneaux 65, montés par 43144 marins et jaugeant 2317523 tonneaux.

Les vapeurs inscrits à Hambourg en 1898 étaient au nombre de 688, jaugeant 767000 tonnes, contre 348000 en 1888: le chiffre a donc doublé en onze ans. La compagnie *Hambourg-América* avait, en 1899, 19 vapeurs qui ont transporté 2400000 mètres cubes de marchandises et 75000 passagers; elle a créé trois nouvelles lignes de navigation, dont celle de New-York, qui touche à Boulogne; elle a installé à Gênes un service entre l'Italie et l'Argentine, et mis à flot, en un an, 9 navires de 77168 tonnes. La *Deutche Ostafrica* a 12 vapeurs; la Compagnie Wœrmann en a 20; la *Deutsch Australich* en a 15 et des services ont été établis sur le Yang-tsé-Kiang et le long des côtes de Chine. La ligne *Deutsch Levant* a 20 navires, qui transportaient, en 1891, pour 8 millions, en 1898, pour 22 millions de marks de marchandises. Tout cela, sans compter les compagnies secondaires.

Brême a 225 vapeurs et 139 voiliers. Le Norddeutsche Lloyd a 62 vapeurs avec 400000 tonneaux. En 1886, il en avait 30, avec 93000 tonneaux. C'est lui qui possède le *Kaiser Wilhelm der Grosse*, le plus rapide navire de l'Allemagne. La Hansa a 38 navires pour le service des Indes; le Neptune en a 42; l'Argo, qui fait le service de Londres, en a 30.

Lubeck a 25 vapeurs, Fleusburg 17, Viel 14, Stettin 81.

Comme on le voit, ce sont surtout les deux vieilles villes libres de Hambourg et de Brême qui ont le plus contribué au développement de la flotte de commerce de l'Allemagne dans les dix dernières années.

Brême notamment, petit État ne comptant pas plus de 200000 habitants, a créé, en peu d'années, des installations maritimes, dont les frais s'élèvent à 100 millions de francs en chiffres ronds. Le nouveau port de Brême a coûté 37 millions et demi, et si le nouveau canal du Centre se fait, la ville est disposée à consacrer une somme de plus de 50 millions à la rectification du cours de la Weser supérieure.

On vient d'ajouter un complément indispensable aux aménagements de Bremerhaven par la construction de la nouvelle cale sèche, la plus grande qui existe sur le continent européen. Comme dimensions et outillage elle n'est dépassée que par quelques docks anglais: en longueur, un seul lieu est supérieur, le *Canadadock* de Liverpool, qui a 350 mètres.

La nouvelle cale sèche était indispensable au nouveau port construit de 1890 à 1897. Cette nécessité avait été d'ailleurs prévue dès le début des travaux du port. En effet, les grands armateurs, et surtout le le Lloyd de l'Allemagne du Nord construisent des navires de dimensions de plus en plus considérables, on ne pouvait les réparer que dans les ports anglais, ce qui était aussi incommode que coûteux. D'autre part, la marine de guerre allemande ne possédait pas de docks suffisants pour sa flotte toujours croissante. Les cales sèches de Kiel et de Wilhelmhaven sont notablement plus petites que celle de Bremerhaven.

Un traité passé entre le département de la marine et l'État de Brême prévit la construction d'une cale sèche de 160 mètres de longueur sur 25 mètres de largeur, où les navires de guerre, comme ceux du

Lloyd, auraient le pas sur les autres navires de commerce.

Les frais étant estimés à 6 millions, la marine en prit 3 millions à sa charge. La construction commença en 1895, mais en raison des dimensions croissantes des navires, les traités furent modifiés, et la longueur du dock portée successivement de 160 à 220 mètres, avec une largeur de 27 m. 60 et une profondeur de 9 m. 60. En effet, le *Kaiser Wilhelm der Grosse*, qui appartient au Lloyd, a 195 mètres de long.

On pourrait même allonger le dock, sans trop grands frais, jusqu'à 250 mètres.

Les pompes d'épuisement du dock, qui devaient avoir d'abord une force de 800 chevaux-vapeur, furent portées à la force de 1200 chevaux.

En somme, les frais augmentèrent de plus d'un million.

Cette installation, aujourd'hui terminée, se trouve au nord du port, avec lequel elle communique par un large goulet. Un premier bassin reçoit les navires venant du port. Ils passent de là dans un bassin à flot, où se font les réparations qui n'exigent pas la cale sèche.

Au-delà se trouve cette dernière. Le radier et les murs latéraux sont en béton hydraulique revêtu de briques. 140 pièces de chantier de quille soutiennent les navires, étayées à droite et à gauche par vingt-deux cales mobiles, permettant d'obtenir n'importe quelle inclinaison.

Deux grandes pompes centrifuges sont mues d'une façon indépendante, par deux machines à vapeur de 600 chevaux. A elles deux, elles peuvent vider les 75 000 mètres cubes d'eau du dock en deux heures et demie.

Tout l'établissement est éclairé à l'électricité par 20 lampes à arc et les appareils de lavage sont mûs électriquement.

Le navire représenté en cale sèche par notre dessin est le vapeur postal du Lloyd de l'Allemagne du Nord : *Prince Régent Luitpold*. Il a 138 m. 78 de longueur, sur 15 m. 63 de largeur et 9 m. 10 de profondeur.

S. Geffre

RECETTES UTILES

Bronzage vert du fer.

Prenez :

Abietate d'argent.....	1 partie
Essence de lavande.....	19 —

Faites dissoudre l'abietate d'argent dans l'essence de lavande.

Une fois les objets à bronzer bien décapés, passez avec un pinceau la dissolution d'abietate d'argent, portez ensuite les objets au four et poussez jusqu'à la température de 150 degrés environ.

LA NATURE ET LA VIE

EXPÉRIMENTATION ET TRADITION

(suite et fin) (1)

Alors l'abondance des boissons n'est point utile au cours de la néphrite interstitielle?

Pourquoi le serait-elle? demande M. de Noorden. Croit-on, par exemple, que parce qu'un néphrétique rend 15 grammes d'urée, d'acide urique, etc., par jour, dans un litre et demi d'urine, il en rendra 30 s'il boit de façon à produire trois litres de ce liquide? Mais ce serait là une erreur absolue. Et, au reste, il n'y a pas de raison pour que l'ingestion plus abondante d'un liquide accroisse notablement la proportion des produits de désassimilation. L'urée, l'acide urique et les autres produits de ce genre sont le résultat de l'activité plus grande des phénomènes de la vie et les expériences faites jusqu'ici ne tendent point à établir que la simple ingestion d'un liquide comme du lait ou de l'eau minérale, chez un sujet en équilibre de nutrition, soit apte à stimuler ces phénomènes, à les rendre sensiblement plus intenses S'il y a stimulation, elle est éphémère, et cela ressort de l'expérience qu'un physiologiste allemand a faite sur lui-même. Étant en équilibre azoté, c'est-à-dire dans cette situation désirable où l'organisme élimine tout l'azote qu'il a ingéré, M. Oppenheim ingéra, en sus de sa ration accoutumée, deux litres d'eau. Dans les quatre heures qui suivirent, l'excrétion urinaire fut naturellement accrue, et en même temps la quantité d'urée augmenta. Mais c'était là un phénomène temporaire : l'augmentation d'urée ne persista point et l'ingestion d'une nouvelle quantité d'eau ne détermina pas d'augmentation de l'urée.

Les expériences de Jacques Mayer sont encore plus significatives et nettes. Il expérimentait sur le chien, et ayant un chien en équilibre azoté, il lui augmenta pendant seize jours sa ration, en y ajoutant une certaine quantité d'eau. Il y eut naturellement un accroissement de la sécrétion rénale : et pendant trois jours il y eut une élimination d'urée plus prononcée; mais à partir du quatrième jour cette élimination redevint normale; le régime de la boisson abondante fut désormais sans influence sur l'élimination des produits de désassimilation.

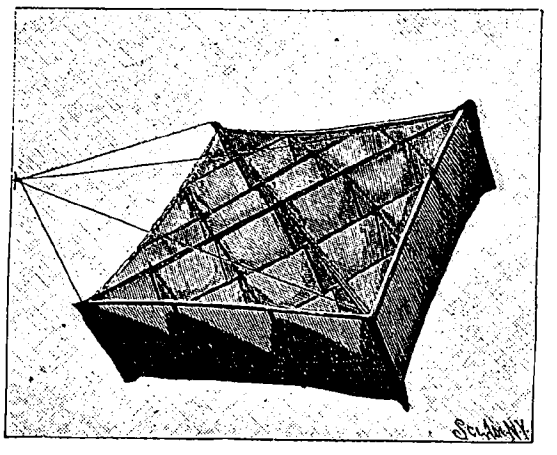
Si donc l'augmentation des boissons accroît l'expulsion des déchets, des matières de rebut, c'est de façon éphémère. Il n'y a pas à compter sur elle, en thérapeutique; on peut ajouter que le mécanisme de son action fugitive n'est point encore bien élucidé et ceci fait que sa valeur reste très indécise.

Dans ces conditions, M. de Noorden demeure très sceptique à l'égard de l'utilité des boissons abondantes dans le traitement de la néphrite interstitielle. Il constate, en effet, que celle-ci n'accroît pas l'élimination de l'urée de l'acide urique et autres produits similaires résultant de la désassimilation

(1) Voir le n° 638.

de l'albumine. Que ces malades boivent peu ou qu'ils boivent beaucoup, la quantité de ces différentes substances éliminée par vingt-quatre heures reste la même, bien qu'assurément la sécrétion rénale soit plus abondante dans un cas que dans l'autre. D'autre part, en buvant modérément, ses malades éliminent tout autant qu'en buvant beaucoup. Dès lors, l'utilité des boissons abondantes n'existe plus ; la raison pour laquelle on les conseillait pèche par la base. Comme encore il y a certainement des cas où elles nuisent au cœur, il est tout indiqué de ne pas abuser et, souvent, de ne pas user du tout de ce procédé très traditionnel et très généralement conseillé.

Si M. de Noorden ne prétend pas condamner de façon absolue la pratique habituelle, au moins met-il en lumière des faits de nature à faire réfléchir, des faits qu'il faut vérifier et contrôler pour arriver à une thérapeutique plus rationnelle, et véritablement bienfaisante. *Primum, non nocere*, dit l'adage : la première condition que doit remplir un agent thérapeutique est de ne point nuire au malade.



Les cerfs-volants cellulaires. — Appareil Lecornu.

Autre fait, relatif aussi au traitement de la néphrite interstitielle. Nul n'ignore que dans cette maladie, et d'autres encore, les viandes noires et rouges sont proscrites avec sévérité : le médecin défend le bœuf, le mouton, etc., et ne permet que les viandes blanches : le poulet, le veau par exemple. La raison ? C'est que, d'après la tradition, les viandes rouges sont trop fortes — pour ne rien dire des noires — elles contiennent trop de produits extractifs, c'est-à-dire de matières de désassimilation, matières que le rein est chargé d'éliminer, et qui peuvent l'irriter ou le fatiguer, matières qui s'ajoutent aux produits de désassimilation du malade lui-même, et les viandes blanches contiennent par contre une proportion très faible de ces produits nuisibles.

Voilà qui est bien raisonné, mais encore faut-il que le raisonnement ait une base : encore faut-il que le fait fondamental soit exact.

M. de Noorden a donc cherché quels auteurs ont constaté ce fait, dans quelles expériences ils l'ont observé, dans quels mémoires ils ont consigné le résultat de leurs recherches. Et il n'a rien trouvé. Sans doute, tous les hygiénistes vantent les viandes blanches et, dans leur *Traité de diabétique*, qui est le meilleur ouvrage en la matière, MM. Munk, Ewald, Heymans et Masoin, disent bien que le poulet et le veau sont « réputés très digestibles » ; mais nulle part, on ne trouve les expériences requises ; et la formule même qu'emploient nos auteurs le montre assez.

Au cours de ces recherches sur la genèse de la tradition relative aux viandes blanches, M. de Noorden rencontre toutefois des faits intéressants : il trouve ceci, par exemple, que dans la viande de poulet et de lapin la proportion de créatine — un de ces produits de désassimilation qui rendent la viande rouge nuisible, disent les traditionnels — est toujours plus forte que dans la viande de bœuf. Et alors devant la faiblesse des preuves et arguments, il décide d'avoir recours à l'expérience personnelle et directe, pour en avoir le cœur net.

Il choisit un de ses brightiques, un de ses malades au rein insuffisant, et lui donne cinq jours de suite une demi-livre de viande de poulet, et pendant cinq autres jours consécutifs le poids de viande de bœuf qui contient autant d'albumine que la demi-livre de poulet. Ce malade reçoit donc pendant toute l'expérience une même quantité d'albumine. D'autre part, comme il est albuminurique, on examine, chaque jour, combien d'albumine son rein laisse filtrer : et les analyses montrent que la quantité est la même pendant les cinq premiers et les cinq derniers jour. Il ne paraît donc pas que le régime de la viande rouge soit plus nuisible que celui de la viande blanche, et, dès lors, comme beaucoup de malades — sans compter les personnes saines — sont médiocrement excités, stomacalement parlant, par le veau, le lapin, ou même le poulet, il leur permet, il leur offre même du bifteck et de l'entrecôte. Ils le mangent — au lieu qu'ils prenaient en dégoût le veau ou le lapin — et ils mangent avec plaisir, avec ce résultat qu'ils reprennent de l'appétit et des forces.

On voit par là que M. de Noorden tend à rendre moins sévère le régime des néphrétiques, et ceux-ci lui en seront reconnaissants. Toutefois il y a un point sur lequel il serait bon de revenir : il faudrait voir si la proportion des matières de désassimilation varie selon les deux modes alimentaires ; la recherche de l'albumine ne suffit pas. Il faudrait voir quelle quantité d'urée, d'acide urique, de créatine, etc., le rein fournit dans l'un et l'autre cas, pour se faire une idée des inconvénients et des avantages, pour juger de l'importance du régime pour décider si réellement la viande rouge, à poids d'albumine égal, n'est pas plus nuisible que le viande blanche.

Henry de Varigny.

ROMAN

—

L'EAU DE JOUVENCE

(SUITE) (1)

On voit que le juge voulait amuser ce pauvre fou et le prenait en pitié.

— Quel âge avez-vous maintenant ? continua-t-il.

— Vous le voyez, je parais à peine vingt-cinq ans.

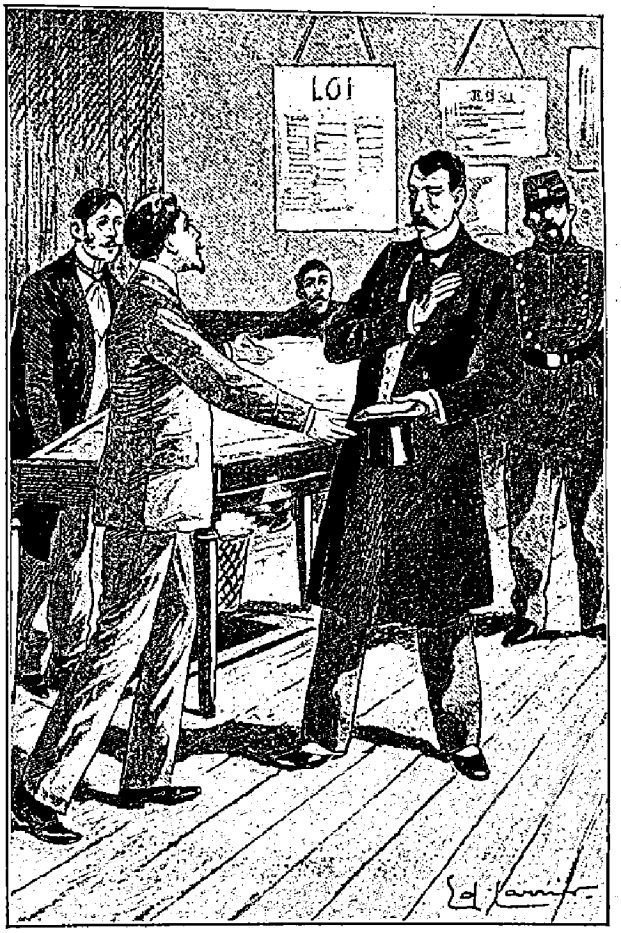
— Oui, vous semblez même en avoir à peine une vingtaine. C'est bien, monsieur, vous pouvez vous retirer.

— Merci, monsieur le juge, dit le jeune homme. Je suis libre, n'est-ce-pas ?

— Pas encore aujourd'hui, mais demain. Vous pouvez y compter.

Et Kernescop fut reconduit en prison.

Le juge était maintenant bien fixé. Cet homme qui se faisait passer peur le docteur Kernescop n'était pas un assassin, mais un fou inoffensif qu'il fallait enfermer dans un asile d'aliéné. Deux faits restaient cependant à élucider avant de le faire admettre dans cet asile : qu'était devenu le véritable docteur Kernescop, quel était le nom de ce jeune homme qui avait pu s'emparer des papiers du docteur ?



L'EAU DE JOUVENCE.
Il alla vivement à lui pour lui serrer la main.

Le docteur Danic et la famille Legentil n'étaient cependant pas restés inactifs. Ils avaient rendu visite au juge d'instruction ; celui-ci, sans entrer dans aucuns détails, avait répondu que l'affaire ne présentait aucune gravité. Comme, d'une part, Danic et sa famille ignoraient l'accusation qui pesait sur Kernescop ; comme, d'autre part, le juge croyait les Legentil victimes de la folie de l'inconnu, les explications en restèrent là.

Le juge d'instruction résolut de procéder d'abord à la recherche du nom véritable du fou. C'était inutile de lui demander son nom puisqu'il persistait à s'appeler le docteur Kernescop. Quant à ses papiers, il devait les avoir soigneusement dissimulés, puisque les agents de la sûreté n'avaient trouvé chez lui que des documents appartenant au véritable docteur. Peu de jours après, il confrontait dans son cabinet le prisonnier avec le maire de Quiberon, mandé à Paris pour cette circonstance.

Dès que Kernescop aperçut le maire, il alla vivement à lui pour lui serrer la main :

— Bonjour, cher monsieur Laubèse, comment vous portez-vous ? lui dit-il. Que je suis heureux de vous voir depuis une année d'absence. Madame se porte bien et mademoiselle Lucie aussi ?

Ce monsieur Laubèse était un homme grand et maigre, fort embarrassé de sa personne et surtout fort ému de comparaître comme témoin devant le juge d'instruction.

— Mais, monsieur, répondit-il en reculant de quelques pas et en ne prenant pas la main que lui tendait Kernescop, mais je n'ai pas l'honneur de vous connaître.

— Elle est bien bonne, celle-là ! s'écria le jeune homme en riant ; vous ne reconnaissez pas votre voisin, le Dr Kernescop, avec qui vous avez fait tant de parties de cartes.

— Non, monsieur, répondit le maire, je jure que je vous vois pour la première fois. Je jure que vous n'êtes pas le Dr Kernescop.

— C'est bien, Monsieur le maire, dit le juge d'instruction, vous pouvez vous retirer.

Il devenait inutile, en effet, de continuer la confrontation. L'affirmation du maire suffisait pour démontrer que ce fou avait bien usurpé le nom du Dr Kernescop et qu'il était étranger à Quiberon, sinon le maire de ce petit bourg l'aurait aussitôt reconnu.

Kernescop demeurait cependant immobile, les yeux hagards, comme frappé de la foudre. Oui, la scène inouïe qui venait de se passer avait été une révélation pour lui. Il comprenait enfin la gravité de sa situa-

(1) Voir le n° 638.

tion. Il avait tellement rajeuni en une année que personne ne le reconnaissait. Il fallait à tout prix divulguer la vérité et crier à tout le monde sa découverte de l'eau de Jovence.

Le juge, remarquant la physionomie du prisonnier, crut à une attaque de folie furieuse; il alla donc se barricader derrière son bureau, la main posée sur le bouton de la sonnerie électrique, prêt à appeler à l'aide s'il y avait le moindre danger.

Kernescop devina la crainte du juge et lui dit, en rendant sa voix aussi calme que possible :

— Monsieur le juge, vous me croyez fou, mais je ne le suis pas.

Le juge, rasséréné par l'attitude du prisonnier, se contenta d'esquisser un geste de dénégation, mais il se dit en lui-même : — « Continue, mon bonhomme, tous les fous disent qu'ils ne sont pas fous. »

— Monsieur, continua Kernescop, je suis un grand inventeur.

« Allons, se dit le juge, voilà qu'il va enfourcher un autre dada. Il a aussi la manie des grandeurs. »

Et, pour encourager les confidences de ce pauvre garçon, il ajouta tout haut :

— Racontez-moi donc vos inventions, mon cher monsieur.

Ce juge d'instruction, un excellent homme au fond, avait fini par prendre en pitié ce beau garçon, si jeune, si robuste, mais privé de raison.

— Monsieur, continua Kernescop, j'ai inventé un élexir, une eau de Jouvence si vous aimez mieux qui rajeunit les hommes. Moi, qui vous parle, j'ai eu soixante-douze ans la semaine passée et vous voyez que je n'en parais pas vingt-cinq.

— Voilà une invention admirable, mon cher monsieur. Puis-je vous demander le secret de votre eau de Jouvence?

— Monsieur le juge, permettez-moi de ne pas répondre à votre question, répondit Kernescop, car je veux faire ma première communication devant l'Académie de médecine.

— Je vous approuve, dit le juge et dès ce soir vous pouvez vous rendre à l'Académie de médecine.

Il frappa sur le timbre, deux gardiens de la paix entrèrent et, sur un signal, ils reconduisirent le docteur dans sa cellule; dès qu'il eut franchi la porte, le juge se frotta les mains et dit :

« Il ira maintenant très docilement à la maison des fous; on lui dira qu'on le conduit à l'Académie de médecine. » Ce sera fait dès ce soir. Et maintenant achevons notre rapport.

Dans ce rapport, l'excellent juge d'instruction racontait que le nommé X..., encore inconnu et se faisant passer pour le vieux docteur Kernescop, habitant Quiberon, était atteint de la folie des grandeurs et croyait avoir inventé un élixir qui l'avait rajeuni. Qu'en conséquence, il était nécessaire de l'interner à Charenton.

C'est ce qui fut fait. Un nouveau rapport du médecin en chef de la maison des fous, à Charenton, confirma en tous points le rapport du juge d'instruction. Et comme Kernescop, furieux de se voir interner, avait été pris de plusieurs accès de rage, le médecin en chef le désigna comme fou furieux et ordonna de le doucher plusieurs fois par jour. Défense absolue aussi de le laisser voir par personne, dans la crainte de redoubler son mal.

Danic et la famille Legentil firent l'impossible pour délivrer ce malheureux Kernescop. Toutes leurs tentatives échouèrent devant la prétendue infaillibilité de la science des médecins aliénistes. Danic était allé raconter au préfet de police, à des magistrats haut placés, l'histoire véridique de ce martyr de la science. Le seul résultat de tant de démarches fut de se voir considéré lui-même comme atteint de dérangement cérébral. On sait malheureusement combien la folie déteint sur les personnes qui fréquentent un fou. Quand, dans une famille, le père est possédé de la folie de la persécution, la mère et les enfants finissent eux-mêmes par se croire persécutées. On conseilla même à Danic de cesser des démarches qui devaient lui attirer des désagréments. Sa fille, madame Legentil, son beau-fils et ses petits enfants le supplièrent de rester tranquille. On finirait bien un jour, lui disait-on, par reconnaître l'injustice dont Kenescop avait été la victime, puisque celui-ci possédait toute sa raison.

Danic, pour avoir la paix dans sa propre demeure, promit d'attendre, mais il continua en silence à chercher des défenseurs à son pauvre persécuté. Un mois environ après l'internement de Kernescop, il fit la connaissance d'un député auquel il raconta les aventures extraordinaires du docteur. Ce député, hostile au ministère, flaira là une affaire à scandale, capable de jeter le discrédit sur le gouvernement. Il alla donc trouver le ministre de la justice, le prévenant qu'il lui poserait une question à la tribune sur l'internement de Kernescop dans une maison de fous. Les ministres craignent beaucoup ces sortes de questions, car plus d'un y a perdu son portefeuille. Le ministre promit de faire une enquête. Huit jours après, le député recevait une lettre officielle lui annonçant que le soi-disant docteur Kernescop, interné à l'asile de Charenton, était dans un état lamentable. Loin de se guérir de sa folie, il se trouvait actuellement atteint d'une maladie singulière. Lui, si robuste au moment de son internement, il dépérissait chaque jour davantage. On le croyait miné par la phtisie. Fait curieux, ajoutait le rapport du médecin, il semblait rajeunir en même temps qu'il s'étiolait. Et le médecin ajoutait que ce rajeunissement apparent devait tenir à son état intellectuel.

Quand le député communiqua la lettre du ministre à Danic, celui-ci en fut profondément attristé. Le rapport du médecin de l'asile d'aliénés contenait deux faits très alarmants : le dépérissement de Kernescop qui tendait à le faire passer pour phtisique et son rajeunissement. Danic avait entendu raconter plusieurs fois par Kernescop lui-même que, vers l'âge de seize à dix-sept ans, on l'avait cru poitrinaire. Or, en rajeunissant toujours, Kernescop avait maintenant atteint cet âge critique. Il repassait donc, mais en sens inverse, par les états successifs de son exis-

tence antérieure. C'était là un indice très grave, car où son rajeunissement finirait-il par s'arrêter.

(*A suivre.*) A. BLEUNARD.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 5 Février 1900

Le dosage volumétrique de l'hydrogène. — M. Colson a démontré précédemment que l'hydrogène est absorbé à froid par l'oxyde d'argent. A la température de 100°, cette réaction est assez rapide pour servir de procédé de dosage et permettre de séparer l'hydrogène, soit des carbures saturés, soit même de l'oxygène. M. Colson admet que, dans ces expériences, l'oxyde d'argent possède une véritable tension provoquée par l'affinité de l'hydrogène.

Cette tension est encore mise en évidence par ce fait curieux que l'argent réduit ne reste pas en place, mais est, en partie, transporté sur le verre qu'il colore et auquel il adhère fortement.

Influence des algues parasites sur d'autres algues. — M. Sauvageau, professeur à l'université de Dijon, fait connaître un exemple curieux de l'influence qu'un parasite peut exercer sur la plante hospitalière.

On sait que le greffage d'une plante sur une autre est fondé sur ce fait que le porte-greffe et le greffon conservent chacun leurs propriétés propres et caractéristiques; c'est une sorte d'union fédérative, qui laisse aux intéressés leur autonomie. Les cas dans lesquels on a pu constater que le greffon réagit sur le porte-greffe en lui communiquant certaines de ses propriétés sont excessivement rares : tel est celui du *datura stramonium* greffé sur la pomme de terre. Dans les tubercules de celle-ci, on a rencontré l'alcaloïde vénéneux que l'on trouve dans le *datura*.

Dans ses nombreuses et belles recherches sur les algues marines, M. Sauvageau a eu l'occasion de constater que certaines espèces qui vivent en parasites sur d'autres algues peuvent réagir sur ces dernières au point de leur communiquer la propriété de produire des substances analogues à celles qu'elles fabriquent elles-mêmes.

On pourrait supposer au premier abord qu'il s'agit là d'une sécrétion qui diffuserait du parasite dans son hôte; mais diverses raisons permettent de penser que le phénomène est analogue à celui dont il vient d'être question pour la greffe de la stramoine sur la pomme de terre.

La présence de l'arsenic dans les divers organes des animaux. — M. Armand Gautier, professeur de chimie à la Faculté de médecine, continue l'exposé du résultat de ses recherches sur ce sujet. La glande thyroïde et ses annexes, les poils, les cheveux, les cornes, sont les parties qui contiennent de l'arsenic en plus grande quantité. M. Gautier ayant trouvé de l'arsenic chez les fœtus et chez les jeunes animaux fut naturellement porté à examiner la glande mammaire et y constata la présence de ce métalloïde; l'analyse du lait ne lui donna pas de résultats aussi positifs. Le cerveau de l'homme, contrairement à celui de l'animal, ne lui fournit aucune trace d'arsenic. Il en fut de même du sang, du foie, de la rate, du rein, du muscle et de la glande pituitaire qui est regardée comme un adjuvant de la glande thyroïde. Les muqueuses en général, et en particulier celles de l'estomac et de l'intestin, — et cette constatation est d'une grande valeur en médecine légale dans le cas où on soupçonne un empoisonnement par l'arsenic — ne lui fournirent pas l'anneau arsenical.

D'où vient l'arsenic des organes, se demande M. Gautier? Surtout des végétaux et principalement des navets, des choux et des pommes de terre; pas de trace dans la viande, les œufs et le pain. Par où s'élimine-t-il? Par la peau, les ongles, les poils et les cheveux.

Comme conclusion à son excellente étude, M. Gautier dit que la quantité d'arsenic contenue dans tout le corps ne serait pas toxique; ce qui, au point de vue de la médecine légale, a son utilité; d'ailleurs l'analyse de l'estomac et de l'intestin qui normalement ne contiennent pas ce métal ferait disparaître tous les doutes.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LA GLACE DANS LA NATURE

Ce n'est pas en quelques lignes que l'on peut étudier le rôle immense que joue la glace dans la nature; il n'en faut pas plus cependant pour fixer l'attention sur certains points curieux.

On a calculé qu'un flocon de neige qui tombe au sommet du Mont-Blanc met environ cinquante ans, entraîné par le glacier qu'il a servi à former, pour venir fondre dans la vallée. Ce n'est pas depuis un demi-siècle, mais depuis des centaines de siècles, depuis l'époque quaternaire, qu'est solide la glace que l'on rencontre en Alaska, au Spitzberg, au Groënland, en strates alternant avec des couches de graviers. C'est véritablement de la *glace fossile* qui est parvenue jusqu'à nous, grâce à la persistance des basses températures depuis la période glaciaire.

La banquise qui, dans ces mêmes régions polaires, se forme chaque année en hiver, se disloque au printemps. Ses débris, entraînés par les courants, viennent fondre dans les eaux plus chaudes, les refroidissent ainsi que l'air ambiant, et déterminent souvent des perturbations atmosphériques et des pluies.

Certains observateurs croient avoir remarqué une relation entre la débâcle tardive de la banquise et les sécheresses printanières de nos climats, si nuisibles à l'agriculture. Un ingénieur, M. Prou, convaincu de ce rapport entre l'état des glaces polaires et la prospérité de nos récoltes, n'y va pas par quatre chemins. Il a proposé, il y a quelques années, un remède héroïque : disloquer par la dynamite la banquise qui s'entête à rester soudée à une époque tardive. L'opération coûterait quelques millions, bien insignifiants en comparaison de la plus-value immense que donnent aux récoltes les pluies printanières. A quand la création de la *Compagnie d'assurances contre la sécheresse?*

Dans l'intérêt de ses actionnaires elle fera bien, par exemple, de s'en tenir aux explosifs et de ne pas songer à provoquer la débâcle par la chaleur. L'énergie nécessaire à la fonte des glaces est, en effet, énorme. Considérons seulement une portion de la banquise d'un kilomètre carré de surface sur 20 mètres de hauteur; elle représente 20 millions de mètres cubes ou 18 millions de tonnes de glace. La fusion d'une pareille masse exigerait 1 400 milliards de grandes calories, c'est-à-dire 150 000 tonnes de houille, soit 5 millions de francs, en supposant utilisée toute la chaleur produite.

Abandonnons les mers polaires pour les fleuves de France et occupons-nous de la question si discutée des glaces de fond. Les rivières commencent-elles à geler par la surface ou par le fond de leur lit? La réponse n'est pas douteuse, penserez-vous,

A cause du maximum de densité, l'eau du fond est à 4° tandis que celle de la surface, en contact avec l'air, se refroidit plus vite et se prend. C'est donc à la surface du fleuve que la glace doit se former d'abord.

Or, ce qui est vrai d'une manière incontestable pour les eaux tranquilles, lacs ou étangs, n'est pas aussi bien démontré pour les eaux courantes dans lesquelles les couches liquides sont plus ou moins mélangées par les remous. L'observation montre bien que les glaces flottantes se forment pour la plupart à la surface des cours d'eau, mais il en provient aussi du fond qui contiennent parfois du gravier ou des cailloux. L'existence des glaces de fond est montrée par la vision directe à travers les eaux limpides; elle est prouvée par le témoignage des pêcheurs et des bateliers qui les arrachent quelquefois avec leurs crocs ou leurs filets, par les récits de nombreuses personnes dignes de foi qui affirment avoir vu, de leurs propres yeux, des glaces se détacher du fond du lit et venir flotter à la surface.

D'après certains physiciens, quand la température du fleuve, par suite du mouvement des eaux, est à zéro degré, le liquide emprisonné entre les graviers du fond se trouve dans un état de repos favorable à sa congélation. D'abord retenu, soit parce qu'il est soudé à un corps fixe, soit parce qu'il contient dans sa masse du sable et du gravier, le glaçon monte à la surface quand son volume est assez grand pour que la poussée de l'eau puisse le soulever.

D'autres savants, sans nier les observations des pêcheurs et des promeneurs, n'admettent pas les glaces de fond. Un glaçon du bord de la rivière contenant une pierre enchâssée, peut se détacher; la pierre l'entraîne au fond du fleuve. Roulé, dans le lit, il parvient par des chocs successifs, à se débarrasser de sa pierre et on le voit sortir tout à coup du fond de l'eau bien qu'il ait été formé à la surface.

Les lacs n'ont jamais de glaces de fond, mais ils offrent des particularités tout aussi intéressantes. Quand ils gèlent par un vent violent, leur surface présente souvent des cônes tronqués hauts de deux mètres environ et creusés d'une grande excavation pareille à un cratère de volcan. La cause de ces formations est inconnue.

LA GLACE DANS LA NATURE.
Cônes de glace sur la surface d'un lac.

Par une prise rapide en temps calme, un lac se recouvre d'une lame glacée qui, très mince d'abord, s'épaissit par apposition successive de couches à sa face inférieure. Quand l'épaisseur de la glace est assez grande, les couches supérieures en contact avec l'air peuvent s'abaisser notablement au-dessous de zéro, tandis que les couches inférieures restent à zéro ou à peu près.

Dans le courant de la journée il se produit des variations de température qui amènent des contractions et des dilatations alternatives de la glace. Pour une élévation de 1° du thermomètre, un kilomètre de glace se dilate de 5 centimètres. C'est peu de chose, mais pendant la nuit, il se produit des fissures entrecroisées qui partagent la glace en radeaux séparés; l'eau comprise entre les fissures gèle bientôt, formant un coussinet de glace transparente de nouvelle formation. Au soleil, la glace se dilate, les radeaux se refoulent, se soulèvent, se gondolent; l'effet est surtout sensible aux bords du lac où la surface glacée est toute bouleversée.

Une question fort discutée est celle de la cause des places libres ou à congélation tardive que l'on observe chaque année sur les lacs et qui sont fort dangereuses pour les patineurs. On a essayé de les expliquer par l'existence de sources amenant à la surface des eaux relativement chaudes, par des éruptions de gaz des marais, par l'action de courants d'air, etc.

Mais toutes ces raisons tombent devant ce fait que les places libres ne sont pas toujours au même point. M. Forel, qui a fait de si belles études sur les lacs, pense qu'elles sont dues à la présence de bandes de canards et autres palmipèdes sauvages qui, par les mouvements continuels de leurs pattes et de leurs ailes, maintiennent l'eau en état d'agitation et empêchent la formation de la couche glacée.

F. FAIDEAU.

Le gerant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. CRÉTÉ.

SCIENCES APPLIQUÉES

Un bureau central téléphonique

Il y a une dizaine d'années encore, les opérations d'un bureau central téléphonique s'accomplissaient avec accompagnement d'un hourvari de voix clangorantes, d'appels aigus, qui rendaient ces bureaux comparables à une volière peuplée de cacatoès criards, tant le vacarme était grand et assourdissant.

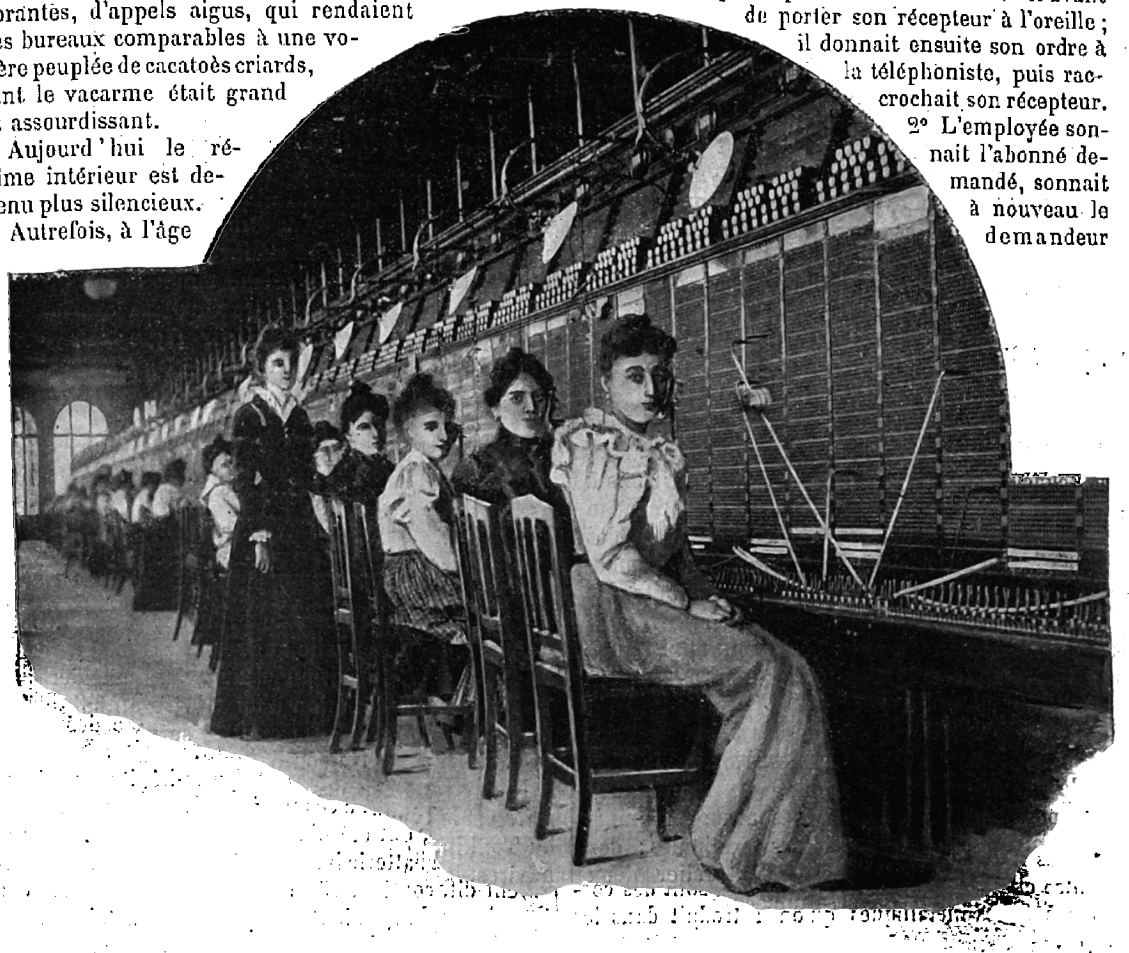
Aujourd'hui le régime intérieur est devenu plus silencieux.

Autrefois, à l'âge de l'enfance de la téléphonie, nous avons été témoin des manœuvres effectuées par les employées des bureaux pour mettre en relation les abonnés.

Une mise en communication s'accomplissait généralement dans l'ordre d'opérations successives suivant :

1° D'abord, l'abonné sonnait le bureau central, il attendait la réponse par la sonnerie de celui-ci avant de porter son récepteur à l'oreille ; il donnait ensuite son ordre à la téléphoniste, puis raccrochait son récepteur.

2° L'employée sonnait l'abonné demandé, sonnait à nouveau le demandeur



UN BUREAU CENTRAL TÉLÉPHONIQUE.
Disposition du tableau d'annonciateurs d'appel.

pour le ramener à son appareil. 3° Le téléphoniste, après avoir raccordé, au moyen d'un cordon souple les deux lignes d'abonnés, écoutait si la conversation s'engageait. 4° Au signal de fin de conversation donné, l'employée écoutait sur le circuit pour s'assurer que les interlocuteurs avaient bien fini leur entretien.

Il suffit d'avoir énoncé ces quatre règles de la pratique d'alors pour en faire comprendre maintenant toute l'anomalie et leur incompatibilité avec la célérité d'un tel service.

Ce n'est pas tout. Toutes les lignes d'abonnés n'aboutissaient pas au même tableau, de dimensions suffisamment réduites pour que le téléphoniste, par des mouvements de bras d'amplitude peu exagérée, pût relier deux abonnés. Quelquefois, les annonciateurs d'appel de deux abonnés se trouvaient à une grande distance l'un de l'autre et il fallait, pour unir leurs lignes, des longueurs de cordons très-grandes. De plus, les abonnés appartenant à des bureaux différents ne pouvaient communiquer que par l'intermédiaire de lignes mortes établies entre les bureaux, appelées *lignes auxiliaires*. Ces lignes aboutissaient à un tableau spécial dans chaque bureau, de même que toutes les lignes des abonnés d'un même bureau étaient subsidiairement reportées sur un tableau appelé *tableau commutateur secondaire*, sur lequel s'opéraient les mises en communications d'abonnés d'un même bureau et des bureaux éloignés. Il y avait, à certains moments de travail

chargé, une telle profusion de cordons souples, un tel lien, un si prodigieux enchevêtrement que le démêlement en devenait pénible et entraînait fréquemment des ruptures brusques de communications donnant lieu, de la part des abonnés, à des plaintes qui se traduisaient sous une forme plutôt vive. Celui qui a été témoin de ce spectacle en garde un souvenir indélébile.

De l'excès du mal naquirent les améliorations. Les efforts de volonté des constructeurs d'appareils se concentrèrent sur ce sujet. Les modifications, les systèmes proposés furent nombreux : les difficultés, en effet, augmentèrent à un degré hors de toute proportion, avec l'accroissement du nombre d'abonnés.

Jadis, les demoiselles travaillaient debout; de nos jours, elles sont assises à une place immuable devant le tableau des annonciateurs. Ce tableau d'annonciateurs, reproduit par notre illustration, représente le système du commutateur multiple inventé par MM. C. Haskim et Wilson et exploité par le *Western Electric C°* de Chicago.

Pour en saisir le principe, imaginez que chaque ligne d'abonné, en vertu du groupe où se trouve l'annonciateur particulier qui lui est dévolu, aboutisse à chacun des autres groupes et soit ainsi mis à la portée de chaque opérateur placé devant chacun des groupes. L'opérateur recevra les appels des abonnés particuliers dont le service lui incombe, mais pourra, de plus, communiquer avec toutes les lignes d'abonnés reliées au bureau. Autrement dit, les communications seront des communications directes à l'établissement desquelles ne prendra part qu'un seul opérateur.

Il y a dans certains bureaux des tableaux multiples qui comportent 6000 abonnés. Notre figure en rappelle la disposition d'ensemble.

Au repos, les lignes d'abonnés sont en communication permanente avec des pièces terminales; des organes complémentaires servent à relier deux d'entre elles pour une conversation, ce sont des cordons à fiches métalliques qu'on introduit dans les trous.

Supposons qu'un abonné quelconque sonne le bureau central, son annonciateur individuel fonctionne et fait un volet qui démarque son numéro d'ordre. L'employée saisit une fiche d'une paire de cordons libre, l'enfonce dans le jack individuel de l'abonné demandeur; par cette opération, elle se met en communication avec lui et écoute sa demande. L'appelant veut communiquer avec un autre abonné. Comme, d'après ce que nous avons exposé plus haut, la ligne de celui-ci passe à la portée de l'opérateur dans un jack qui porte le numéro de la ligne, il n'a plus besoin de recourir à l'intervention de l'un de ses collègues, il enfonce la seconde fiche du cordon dans le jack et les deux lignes sont reliées. Au préalable, avant d'enfoncer complètement sa fiche le téléphoniste a eu soin de s'assurer, par une très simple manœuvre, que la ligne demandée n'est pas occupée pour une autre communication. C'est ce qu'on appelle, en termes du métier, faire l'épreuve de la ligne.

Les annonciateurs d'appel sont disposés sur un certain nombre de rangées au bas du tableau, chacun est réuni à un jack individuel et porte le même numéro.

Immédiatement en dessous des annonciateurs d'abonnés, se trouve une ligne d'annonciateurs de fin de conversation; ils communiquent avec les cordons souples et les fiches. Viennent ensuite sur la tablette en avant les clés d'écoute et les boutons de sonnerie.

Les téléphonistes sont assises sur des chaises devant le meuble, elles portent appliqué sur l'oreille, d'une façon permanente, un récepteur téléphonique fixé sur un ressort serre-tête recourbé qui ceint la tête de l'opérateur. Des transmetteurs microphoniques sont suspendus au devant des panneaux par des cordons servant en même temps de conducteurs au courant primaire qui traverse les charbons du microphone. Chaque opérateur règle le niveau de l'appareil à sa convenance.

Ém. Dieudonné.

VARIÉTÉS

LES NAVIRES-HOPITAUX

L'Union des femmes de France a pris l'initiative d'une création nouvelle qui serait appelée à rendre, en cas de guerre maritime, des services considérables; il s'agit de l'installation d'un navire ambulance qui suivrait la flotte et assurerait le service des blessés en dehors du navire combattant.

Nous avons déjà des transports-hôpitaux; l'*Annamite* est le type de ces navires qui, durant la guerre du Tonkin, ont été d'un précieux secours. Dans ces navires, la batterie haute, qui forme l'hôpital proprement dit, contient 150 couchettes superposées, deux par deux; dans la batterie basse sont installées, dans des hamacs ou des cadres, les convalescents, dont le nombre peut atteindre 500.

Mais le navire que se propose d'organiser l'Union des femmes de France répondrait plus exactement à ce que l'on appelle dans les campagnes de terre, les ambulances, service destiné à aider et à compléter le service régimentaire, à recevoir les blessés sur le champ de bataille même et à leur donner les soins nécessaires pour qu'ils puissent être évacués le plus tôt possible sur les hôpitaux de campagne placés plus en arrière.

Le ministre de la Marine, M. de Lanessan, ayant accepté les propositions faites par l'Union des femmes de France, des essais seront faits prochainement à Toulon. Le ministre a décidé qu'on destinerait à cet usage un paquebot pouvant fournir plus de douze nœuds en service courant et qui serait désigné parmi ceux dont la réquisition ne serait pas prévue en temps de guerre. Au moment de la mobi-

lisation, ce bâtiment sera affrêté par l'État, qui mettrait seulement à bord un commissaire du gouvernement. L'Union des femmes de France aurait la charge de toutes les installations et de tous les aménagements; elle assurerait dans tous les détails le service hospitalier de l'ambulance. Dès le début des hostilités, ce navire revêtirait ainsi un caractère exclusivement hospitalier et serait à la disposition de l'état-major général.

Il convient de louer l'Union des femmes de France de sa généreuse initiative, mais il faut faire plus encore. Puisque la nécessité de ce service est reconnue, il faut y pourvoir d'une façon définitive et sérieuse.

Il ne suffit pas d'improviser, tant bien que mal, une ambulance en temps de guerre sur un paquebot qui ne sera pas susceptible de recevoir du jour au lendemain une pareille transformation, il faut avoir un ou plusieurs navires-ambulance en permanence; il conviendrait d'en créer d'abord au moins deux, l'un à Brest, l'autre à Toulon, toujours prêts à se joindre à l'escadre, et ensuite d'en établir dans nos trois autres ports maritimes. Il devrait y avoir en France des ambulances de la marine, comme il y a des ambulances de l'armée.

Il faut redouter, en pareille matière, les organisations trop hâtives qui peuvent exposer à de sérieux inconvénients. Il est en effet indispensable que les bateaux destinés à recevoir les blessés soient placés, au point de vue de l'hygiène, dans des conditions au moins égales à celles des hôpitaux ordinaires. Il faut éviter l'encombrement et il faut que le personnel médical puisse procéder commodément aux opérations qui peuvent être nécessaires. Au moment de l'expédition de Madagascar, les transports des malades et des blessés se sont faits dans des conditions déplorables qu'il ne faudrait pas voir se renouveler. Il en a été de même plus récemment des malades et blessés espagnols venant des Philippines.

Les États-Unis, au contraire, ont donné l'exemple. Le vaisseau-hôpital qu'ils ont encore aux Philippines est un modèle en son genre. Tout récemment, les Américains ont mis aussi à la disposition des Anglais, le *Maine*, paquebot spécialement aménagé pour recevoir des blessés et des malades et qui répond entièrement à cette destination. Dans ces navires, chaque malade a, pour la respiration, le nombre de de mètres cubes d'air prescrit par l'hygiène; tout y est large, spacieux; les systèmes d'aération, de ventilation, de désinfection y sont parfaits; tout y est aménagé avec un confortable qui ajoute au bien-être de chacun. Ces bateaux sont, en outre, munis de puissants réflecteurs électriques, de canots et d'appareils de sauvetage.

La navigation intérieure a été quelquefois employée pour le transport des blessés, mais il y a moins de raisons pour établir des ambulances flottantes sur des fleuves. Pendant la guerre de sécession, les Américains se sont servi pour leurs évacuations des paquebots des fleuves et des vaisseaux de l'Atlantique; ce moyen de transport fut continuellement employé sur le Mississipi et sur ses affluents, au voisinage desquels eurent lieu les opérations militaires.

Le transport des blessés se fit aussi par voie fluviale dans la guerre de Bosnie, puis dans la guerre turco-russe. Pendant les guerres de Napoléon, des malades de Bayonne furent évacués par l'Adour. En 1887, le ministre de la guerre a fait expérimenter, entre Paris et Tonnerre, l'emploi de bateaux pour le transport des blessés.

Une autre application du système des navires-hôpitaux vient d'être faite, celle-ci en temps de paix: elle consiste dans l'envoi de bateaux destinés à porter des secours médicaux dans les lieux de pêche.

Depuis longtemps, l'Angleterre expédiait des navires de secours au milieu de ses flottilles de pêche; la France n'avait, jusqu'à ces dernières années, rien tenté de semblable. Cependant, notre pays envoie chaque année, pendant la saison de pêche, 10000 marins à Terre-Neuve, 3000 en Islande, 2000 dans la mer du Nord, une flottille plus nombreuse encore exploite le golfe de Gascogne. Ces marins, montés sur des bateaux de petites dimensions, souffrent toutes les misères, au milieu des travaux les plus pénibles, et meurent parfois sans avoir pu recevoir le moindre secours. La charité, le patriotisme, les intérêts même du commerce imposaient la création de navires de secours.

Cette création a été réalisée par la société des œuvres de mer fondée sous la présidence de M. le vice-amiral Lafont. Elle envoie sur les lieux de pêche des navires-hôpitaux portant un prêtre et un médecin, et munis de quelques provisions et objets utiles aux marins; elle leur ouvre aussi des maisons de refuge.

Un premier navire expédié en 1896 dans les parages de Terre-Neuve y a rendu des services très appréciés. Ce bâtiment a fait naufrage, mais il a été aussitôt remplacé, et la campagne de 1897 a vu flotter le pavillon des œuvres de mer sur deux navires-hôpitaux, l'un à Terre-Neuve et l'autre en Islande.

Les navires-pêcheurs qui restent mouillés pendant de longs mois sur le banc de Terre-Neuve, à 40 kilomètres de toute terre, ont été presque tous visités par le navire-hôpital qui croisait dans ces parages.

Il a recueilli dans son infirmerie 38 malades; 70 consultations urgentes ont été données à des hommes moins gravement atteints et qui pouvaient rester sur les bâtiments. Des livres, un millier de lettres et des journaux de France ont pu être distribués à ces exilés et leur ont procuré de grandes joies.

Une maison de refuge ouverte à Saint-Pierre et Miquelon, en 1895, a été très fréquentée. En 1897, elle a reçu 39000 visiteurs, soit une moyenne de 193 par jour.

Ces premiers résultats ont été obtenus grâce au seul concours de la générosité publique; c'est là une œuvre qui est digne des plus grands encouragements.

G. Regelsperger.

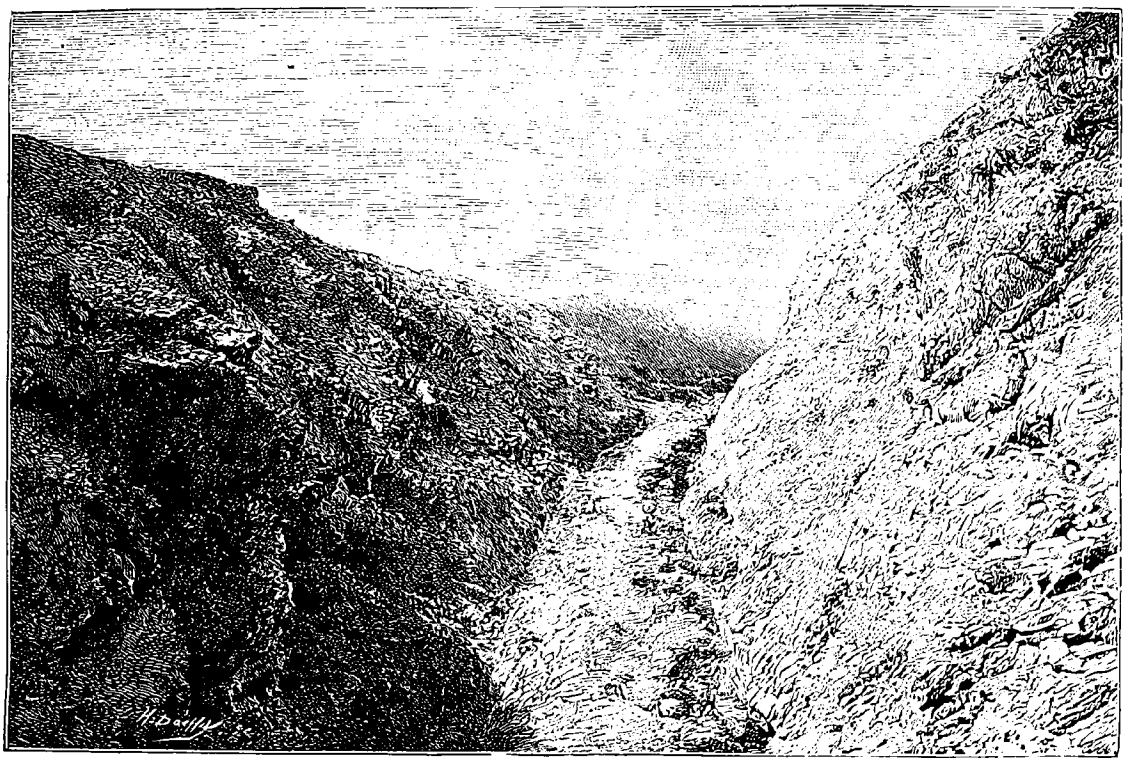
COLONISATION

LA RUSSIE EN CHINE

(SUITE ET FIN) (1)

C'est en 1567, que pour la première fois on vit des Cosaques à Pékin. En 1643, quand la dynastie mandchoue était occupée à conquérir la Chine, les Russes en profitèrent pour s'établir dans le nord de la vallée de l'Amour. A cette époque, le tsar Alexis envoya plusieurs missions guerrières. On a conservé le nom de Chaborof et de Stepanof qui les conduisaient. Je crois me rappeler que des rues de Port-Arthur portent ces noms. Après des querelles marchandes, le traité de Nerchinsk en 1689, fixa les frontières sino-russes à l'Argoun, haut affluent de l'Amour. En 1715, les Russes obtiennent le droit d'habiter Pékin. Pierre-le-Grand y dépêche Ismaïlof pour y signer un traité de commerce, et en 1727 un nouveau traité augmente les territoires russes.

Mais c'est surtout depuis quarante ans qu'ils progressent. En 1858, Mouravief obtient la province de l'Amour. Ignatief s'installe à Vladivostok en 1860. Après la guerre japonaise ils s'avancent en Mandchourie, et lorsque l'Allemagne s'installe à Kiao-Tcheou, ils entrent à Port-Arthur. Leurs avant-postes sont aujourd'hui à quelques journées de Pékin.



LA RUSSIE EN CHINE. — La route de Talien-Van à Moukden.

Des descriptions, si habiles fussent-elles, ne remplaceront jamais des photographies. Toutes les phrases que je pourrais aligner ne donneraient pas des établissements russes de Liao-Tung, une idée comparable à celle que l'on peut s'en faire en jetant un coup d'œil sur les vues panoramiques de Port-Arthur et de Talien-Van, et sur la carte du golfe du Petchi-li.

Les forts construits dans la baie de Talien et dans celle de Port-Arthur, les établissements et les abris maritimes qu'ils protègent, tout cela constitue la plus merveilleuse base d'opérations qu'une puissance désireuse de dominer dans un pays puisse y rêver. Weï-haïweï, c'est très beau. Kiao-Tcheou également. Mais ce n'est pas comparable. Une seule preuve : lorsque les Chinois confièrent à nos ingénieurs le soin de construire deux grands arsenaux pour les flottes qu'ils projetaient d'acquérir, tandis que Fou-Tcheou était pris dans le Sud, Port-Arthur était choisi dans le Nord.

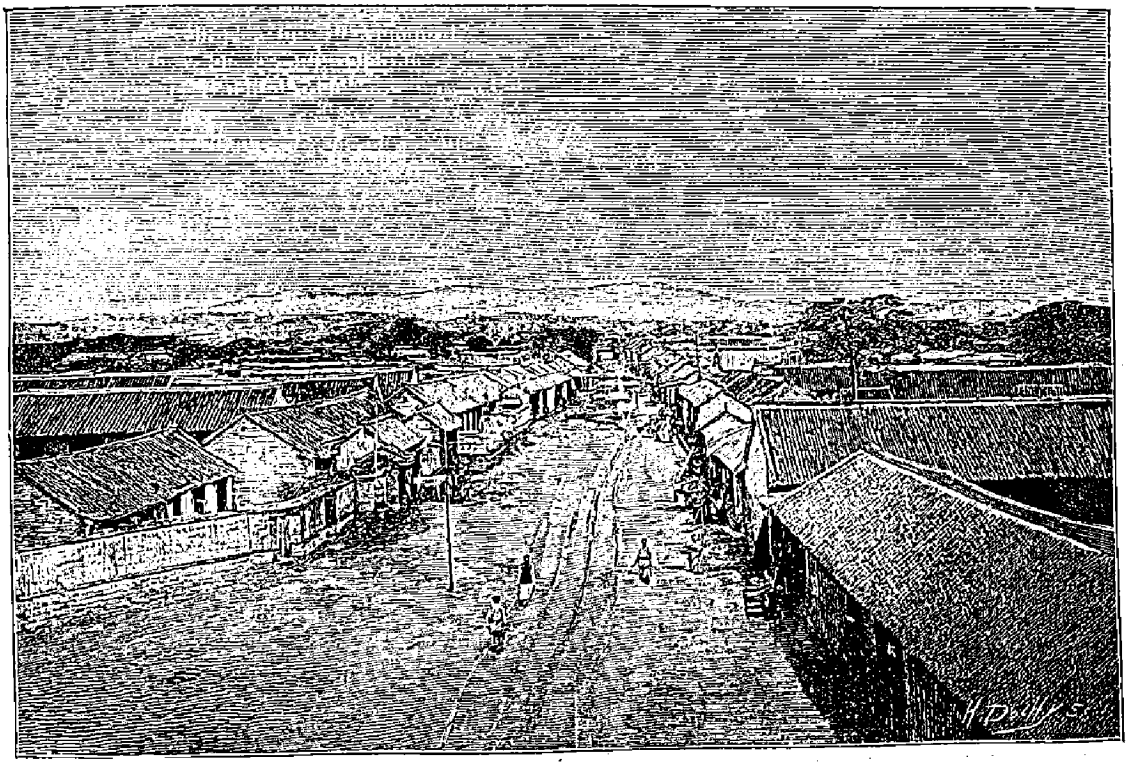
Tous les établissements qui font le grand port militaire moderne s'y trouvent réunis. Une douzaine de forts en défendent les approches par terre. De redoutables batteries commandent la mer. C'est le 18 décembre 1897 que l'escadre russe entrait dans Port-Arthur.

Le lendemain même on se mettait à l'œuvre pour

(1) Voir le n° 639.

réparer les dommages japonais et pour augmenter la place. Depuis ce jour, l'activité des Russes n'a pas cessé un instant. Ils voulaient que Port-Arthur devînt la première place de guerre de l'Asie. On peut dire qu'ils y ont réussi.

Les gens bien informés prétendent qu'ils ne sont, malgré cela, pas encore les maîtres de la mer. Sans doute, les Japonais ont de nombreux vaisseaux, les Anglais également... et l'escadre russe d'Extrême-Orient, même avec le concours des navires que la France et l'Allemagne entretiennent dans ces régions, aurait peine à lutter contre les forces navales réunies du Japon et de l'Angleterre. Mais aujourd'hui, les forts de Talien-Van et de Port-Arthur peuvent répondre à de très puissantes escadres. Quant à des opérations à terre, les quarante mille hommes si vantés de l'armée japonaise, puissant corps de débarquement que l' « entente anglo-japonaise » se vantait de pouvoir jeter en quelques jours sur n'importe quel point de l'Extrême-Orient pour y faire triompher sa politique, ces quarante mille soldats, s'ils voulaient opérer du côté de la Corée, de la Mandchourie



La Russie en Chine. — Zinjao.

ou même de Pékin, en trouveraient devant eux quarante mille autres, et qui les valent. Aujourd'hui, dans le nord de la Chine, les Russes sont prêts.

Ils ont renforcé toutes leurs garnisons de Vladivostok et de l'Amour. Ils ont échelonné la Mandchourie d'une série de postes de Cosaques. Sur tout le parcours du « Transsibérien » à l'étude en Mandchourie, et même en Mongolie, sur la route des caravanes ils tiennent garnison. A Moukden et dans beaucoup d'autres villes chinoises, même à Shanhaikouen, c'est-à-dire très près de Pékin, on voit le pavillon chinois écussonné du drapeau russe. Les Chinois s'habituent ainsi aux couleurs moscovites.

Avec ce système des garnisons protectrices d'études de chemins de fer, toute la Mandchourie, presque toute la Mongolie, le Shenking, une partie même du Chili, sont aujourd'hui, de fait, sous la domination russe. Qu'un événement surgisse, en très peu de temps, les quarante mille Russes massés à Port-Arthur et à Talien peuvent être utilisés dans un rayon d'action que l'on croyait réservé à l'armée japonaise.

Cet événement, attendu, escompté, que l'on fera naître s'il tarde, j'ai bien cru que j'en serais témoin à la fin du mois de juillet dernier. Je revenais de Pékin et du Nord. Je me reposais à Tien-Tsin. Les ministres européens accrédités à Pékin se reposaient, eux, près de Shanhaikouen, près du terminus de la ligne de chemin de fer, à Pe-tai-ho, le Trouville chinois.

C'est le moment que le Tsong-li-Yamen avait choisi, d'accord avec la diplomate anglaise, pour signer solennellement à Pékin un traité d'alliance avec les Japonais. Ce traité dont les clauses sont arrêtées depuis un an; s'il était ratifié, exécuté, mettrait à Pékin les Japonais contre les Russes. Les Anglais le veulent. Les Japonais aussi, car ils seraient heureux de faire nourrir par la Chine leur excédent

de soldats et de fonctionnaires. Mais la politique russe, qui désire Pékin, tout comme elle désire Constantinople (et qui l'aura avant Constantinople), ne peut admettre que le Japon lui dispute la place.

Les Russes ont un merveilleux système de renseignements en Chine. Cette fois pourtant ils faillirent être pris en défaut. Ils ne croyaient point imminente la signature du traité... et déjà un repas de gala était commandé par le Tsong-li-Yamen en honneur des plénipotentiaires japonais arrivés sur rade de Takou. C'est l'indiscrétion d'un restaurateur chinois, le Potel de Tien-Tsin, qui me permit de renseigner nos amis... Aussitôt connue, la menace était parée. Le gouvernement chinois recevait du ministre russe un ultimatum lui défendant de traiter avec les Japonais. Et le Tsong-li-Yamen avait beau invoquer l'appui des Anglais. En juillet dernier cet argument n'arrêtait déjà plus les Russes.

Il les arrêtera encore moins demain... quand le premier prétexte venu leur donnera l'occasion de diriger sur Pékin ou contre le Japon les forces qu'ils abritent à Port-Arthur et à Talien-Van.

JEAN IHESS.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

—

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

Débuts peu brillants de l'apparition de Vénus. — Son importance au point de vue scientifique. — Le championat du monde pour l'observation de la grande éclipse de soleil. — Remarque ingénieuse d'un astronome aéronaute de Russie. — Intérêt de la photographie instantanée de l'ombre de la Lune. — Infortunes de l'astronomie cométaire. — La comète Fonlay est la seule périodique attendue en 1900.

La planète de Vénus a commencé vers le milieu de janvier son apparition du soir. En ce moment nous avons eu la chance de l'apercevoir un instant au coucher du soleil, elle avait déjà un éclat magnifique. Depuis lors nous avons vainement tenté de la revoir jusqu'aux derniers jours de ce mois exceptionnellement brumeux, pendant lequel tous les astronomes de la Terre ont été obligés de faire grève; nous n'avons pu réussir une seule fois.

Nous pensons donc que, contrairement à ce que Lucrèce dit de la mère des descendants d'Énée, dans la célèbre invocation de son grand poème, la planète consacrée à l'aimable déesse, attire les nuages lorsqu'elle se montre en février après le coucher du soleil. Mais son apparition est longue car elle n'arrivera à son maximum d'éclat que le 4 juin prochain Nous pensons que son influence sera bienfaisante durant les premiers mois de l'Exposition et le reste du printemps, et qu'elle finira par donner raison à Lucrèce. Car le poète prétend aussi que sous ses pas, Vénus fait pousser les roses et qu'elle développe le parfum des fleurs.

(1) Voir le nº 635.

Non seulement à partir du mois d'avril on verra la plus merveilleuse des planètes briller dans les feux du crépuscule, mais encore elle se montrera en plein jour, comme l'année de la mort de Jules César.

Rendues plus raisonnables, les populations jouiront sans doute de ce beau spectacle sans attribuer à cette ravissante apparition les calamités qui peuvent ensanglanter la surface de la terre. Car depuis que la science a acquis la puissance de prévoir les mouvements des astres, nous avons perdu tout droit de leur donner la responsabilité de nos fautes, de nos crimes, de l'usage souvent indigne que nous faisons des bienfaits de la nature et des conquêtes de l'art.

Les astronomes tireront parti de sa situation exceptionnelle pour déterminer de nouveau le temps de sa rotation qu'un célèbre Italien s'est cru le droit de porter à 225 jours.

Quoique le bureau des longitudes ait cru devoir introduire hypothétiquement, et en faisant toutes sortes de réserves, la nouvelle valeur dans sa table des éléments des planètes, la plupart des savants persistent à conserver les idées anciennes et à croire que le jour de Vénus n'a point une durée beaucoup plus grande que le nôtre. La philosophie s'accommode très bien des nombres dus à l'illustre Schrötter, et qui établissent un lien nouveau entre nous et les habitants d'un monde si pareil au nôtre par son volume, son poids et sa distance du soleil. En effet on aime à supposer que cette planète magnifique est habitée par des êtres semblables à nous, mais, ayant sur nous l'avantage d'être plus voisins du centre de toute chaleur et de toute vie dans la famille planétaire dont nous faisons partie. Nous sommes persuadés que, comme nous, ils ont leurs vices mais aussi leurs vertus, qu'ils savent aimer s'ils obéissent ainsi que nous aux sentiments hideux de jalousie et de haine, qu'ils sont susceptibles de se dévouer pour leur patrie, pour le salut de leur humanité, pour le triomphe de la vérité et de la justice, que s'ils ont des criminels et des despotes ils ont aussi des Aristide, des Platon, des Washington, des Barthélemy Saint-Hilaire et des Thiers. Nous nous flattons même de l'espérance que mieux que nous ils savent profiter des bienfaits de la Providence qui a permis que leurs pôles aient la température qui appartient à nos régions tempérées. Dans nos rêves d'amour nous nous plaisons à espérer que notre âme, lorsqu'elle aura abandonné cette terre, ira se reposer au moins pendant quelque temps sur un globe qui se montre à nos regards comme un globe tissu de rayons d'une pure lumière.

La grande éclipse totale de l'année 1900, ne sera pas seulement observée en Amérique par les astronomes yankees, et dans la Péninsule Ibérique par les membres de la société royale de Londres. Grâce à l'initiative de M. Camille Flammarion, secrétaire général de la société astronomique de France, le baron Labaume Pluvinel a été envoyé sur le parcours espagnol, pour étudier à la fois les perspectives de beau temps, et les moyens de se rendre à bon marché en Espagne, d'y vivre agréablement à

peu de frais, et d'observer un des plus beaux phénomènes de la nature avec un soin digne de la France.

Considérant le peu de temps que dure la période d'obscurité totale, et le peu d'épaisseur de la zone où la nuit règne temporairement, les astronomes français avaient renoncé à envoyer des aérostats pour permettre l'observation en cas de mauvais temps, et pour étudier la couronne dans des conditions supérieures, mais l'alliance Franco-russe vient de produire des effets inattendus, et mettre entre nos mains les moyens d'obtenir le record des observations pendant cette période mémorable.

M. Hansky, astronome de l'observatoire d'Odessa, qui s'est déjà rendu célèbre par une ascension faite en 1898 et en 1899 pour l'observation des Léonides, a adressé à la Société d'astronomie de France une lettre du plus haut intérêt. Il a fait remarquer que le ballon ne peut séjourner dans l'espace limité où l'on observera les protubérances rosacées, sans qu'il soit porté par le vent hors de la zone sacramentelle; les aéronautes placés dans la nacelle pourront toujours photographier la marche de l'ombre phénoménale dont l'observation possède la plus haute importance pour déterminer l'exactitude des formules astronomiques, les rectifier et leur donner une exactitude nouvelle.

En opérant ainsi l'on peut recueillir également des documents de la plus grande valeur sur la forme de la terre et sur celle du disque de la lune. Si des nuages surviennent, ils n'empêcheront pas l'aérostat qui les traversera de photographier l'ombre dans des conditions très utiles. En effet la courbe ainsi obtenue ne tiendra qu'à la forme de la lune et peut-être à celle du soleil lui-même. Les nuages étant sensiblement sphériques dans leur ensemble n'influeront nullement sur la forme de la courbe définitive.

Bien plus, la photographie étant instantanée, on pourra dans l'espace d'une seconde obtenir un nombre considérable d'épreuves. La partie de la ligne de la totalité qui parcourt l'Algérie-Tunisie pourra être employée sur tout son parcours. Quelque peu de temps que dure la nuit, elle donnera lieu à des photographies utiles au progrès de la géologie et de l'astronomie de précision, pourvu que l'ombre se forme et qu'elle soit assez noire pour qu'on le voit marcher soit à la surface du sol, soit à la surface de la terre.

L'idée de M. Hansky est une révélation féconde qui fait comme on le voit beaucoup d'honneur à son auteur, et qui aura les conséquences les plus heureuses pour les observations du ballon. En effet les astronomes qui les exécuteront ne seront point exposés à revenir *bredouilles* s'ils n'ont pu voir la couronne, ils sont certains de rapporter des documents plus utiles peut-être au progrès de la plus belle des sciences.

Si l'astronomie planétaire nous promet une ample moisson de faits intéressants, il n'en est point de même de l'astronomie cométaire qui est depuis quelque temps dans le marasme. Aucune des comètes apparues pendant ces dernières années n'avait un éclat remarquable. Nous en sommes restés à la comète de 1882, qui elle-même était bien peu de chose en comparaison de la comète de Donato, un des plus merveilleux objets que les hommes aient pu contempler dans le ciel, et qui a paru il y a plus de quarante ans.

La comète Tempel, qui devait revenir l'an dernier, et qui était la seule un peu notable, a trompé les espérances des astronomes de la façon la plus complète. Il nous reste, il est vrai, l'imprévu, à qui, suivant Arago appartient la part du lion, Mais le contingent des comètes périodiques dont on attend le retour en 1900 est très minime. Ils se résument à la comète Finlay découverte au Cap il y a environ vingt ans; sa période est de six ans et demi et elle est déjà venue nous visiter à deux reprises différentes avec une régularité tout à fait exemplaire. Les passages au périgée et au périhélie ont eu lieu avec une ponctualité remarquable vers la fin de janvier. On attend l'arrivée de cet astre dont l'excentricité est assez grande. Il rattache en quelque sorte l'orbite de la terre avec celle de Jupiter qu'il traverse successivement. Dans certaines conditions il est susceptible de nous rencontrer, ce qui permettra à quelque marchand d'almanach de battre encore une fois monnaie avec la crédulité publique, mine d'or plus facile à exploiter que celles du Rand. Mais son observation sera tellement intéressante, que dut-il en coûter cher aux moutons de Panurge, nous désirons très vivement son retour.

W. DE FONVIELLE.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

Les Jardins des Champs-Elysées

On peut, dès maintenant, se rendre compte de l'effet merveilleux que produiront les deux Palais élevés sur les côtés de la nouvelle avenue du pont Alexandre III.

Placés dans une situation incomparable, leurs colonnades et leurs dômes seraient cependant d'une beauté un peu froide, si des fleurs et de la verdure ne venaient leur donner de la gaieté.

A un tel tableau, il faut un cadre de choix. Le distingué jardinier en chef de l'Exposition de 1900, M. Vacherot, le façonne en ce moment et les nouveaux jardins des Champs-Élysées ajouteront à l'éclat de la perspective incomparable dont jouiront, cette année, les visiteurs de la grande foire du monde. Ils encadreront gracieusement les Palais sans les masquer; ils mettront une note adorablement gaie dans la solennité de ce pompeux décor.

Le projet de M. Vacherot, approuvé dès le mois de mars par l'administration de l'Exposition, est en pleine période d'exécution.

L'importance des emplacements à décorer était considérable, la superficie, déduction faite des allées, étant de 28 000 mètres carrés. Les jardins qu'on est

en train de créer formeront un ensemble harmonieux malgré leur style composite rendu nécessaire par les constructions nouvelles et la disposition des lieux.

Ils comprennent deux parties distinctes. La plus petite, qui ne sera pas la moins belle, est faite pour durer. Quand l'Exposition aura fermé ses portes, elle sera encore l'un des plus beaux ornements de l'avenue du pont Alexandre III. L'autre sera réservée aux différentes classes du groupe VIII, c'est-à-dire à l'Horticulture qui occupera ainsi une place d'honneur, à laquelle elle a droit.

Parcourons d'abord, si vous le voulez bien, l'avenue centrale. Un jardin de style géométrique, dit français, s'étendra à droite et à gauche, le long des superbes façades, sauf en face des grandes entrées des Palais qui se font vis-à-vis.

Au milieu des pelouses, quelques grands cèdres, beaux arbres à l'épais feuillage, seront bien à leur place au milieu de ce décor plein de magnificence, évoquant le souvenir du grand siècle. Le cèdre était l'arbre d'un tel lieu. Un peu froid, il porte, quand il est isolé, un grand air de force et de majesté. Les proportions sont harmonieuses et, pour parler comme Bernardin de Saint-Pierre, « il pousse la partie inférieure de ses rameaux vers le ciel et il en abaisse l'extrémité vers la terre dans l'attitude du commandement qui convient au roi des végétaux, celle d'un bras levé en l'air et dont la main serait inclinée ».

LES JARDINS DES CHAMPS-ÉLYSÉES.

Un des quatre palmiers qui seront disposés aux entrées des Palais des Champs-Élysées.

Des corbeilles et des parterres toujours en fleurs étaleront aux yeux des visiteurs charmés leurs milliers de corolles et leurs feuillages variés. Trois garnitures au moins se succéderont dans le cours de la saison. La décoration florale, la même que celle que nous avions déjà indiquée pour les corbeilles du Champ de Mars. Aux anémones, aux myosotis, aux tulipes, aux renoncules du printemps succéderont, en été, les ageratum, les lobélias, les glaieuls, les reines-marguerites et les pelargoniums, mais toutes les plantes seront particulièrement choisies. Ne figureront dans cette décoration que des variétés de valeur.

A droite et à gauche de l'entrée de chaque palais, quatre grands palmiers de 8 mètres de haut dresseront, au sommet de leurs stipes, leurs frondes découpées, à l'ombre desquelles le promeneur lassé pourra s'asseoir sur des bancs semi-circulaires. Jamais les Parisiens n'auront vu dans leurs parcs des palmiers de cette taille en pleine terre. Ces beaux arbres, d'un prix fort élevé, sont à Nice, à l'heure actuelle ; ils appartiennent à M. Tassin. Une combinaison ingénieuse permet d'en faire bénéficier l'Exposition sans autres frais que ceux du transport en chemin de fer. M. Tassin sera considéré comme exposant et reprendra ses arbres au mois d'octobre.

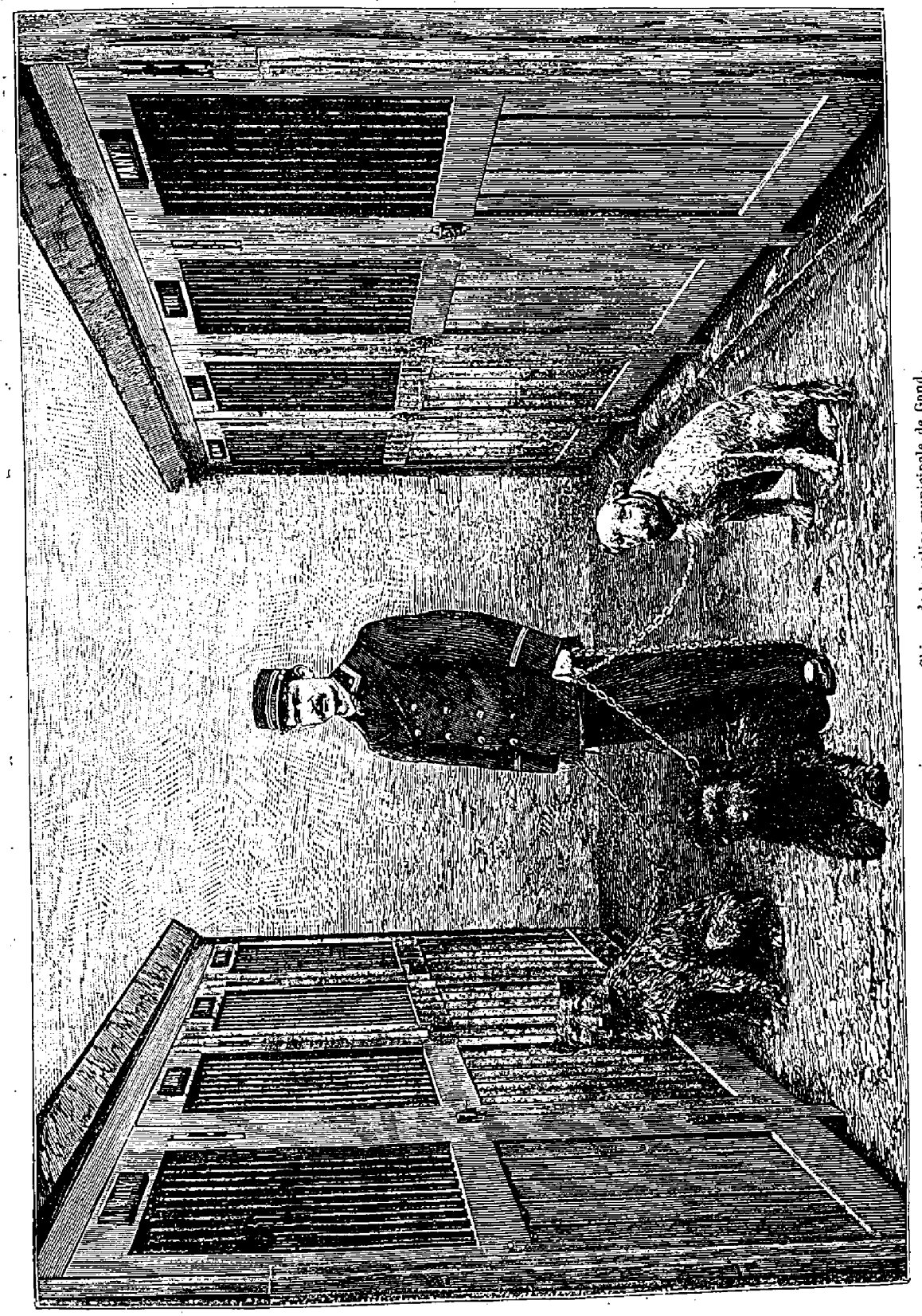
Le transport de pareils végétaux n'est pas chose aisée. Entourés d'une quantité de terre convenable, mis en bacs très serrés pour éviter la dénudation des racines sous l'action des cahots de la route, ils seront couchés sur deux wagons réunis par une plate-forme. Souhaitons que leur voyage ne leur soit pas trop pénible et qu'ils puissent faire bonne figure devant nos hôtes.

Ces quatre palmiers sont du genre *Phœnix*, comme le dattier des Arabes. Grâce à l'obligeance de M. Vacherot, nous pouvons montrer à nos lecteurs l'un de ces beaux arbres destinés à faire sensation. Notre gravure est la reproduction d'une photographie exécutée à Nice chez M. Tassin.

Aux quatre extrémités de cette large avenue verdoyante et fleurie, seront quatre bassins avec jets d'eau qui apporteront un peu de variété et de fraîcheur à l'ensemble.

Les façades latérales des Palais, du côté des Champs Élysées, comportent des jardins de style composite très soignés et richement ornés comme tout le reste. Nous nous bornerons à signaler un joli bassin à la française avec jets d'eau, dans l'un des angles du Grand Palais et un splendide alignement de ces chamærops qui croissent en pleine terre sur le littoral des Alpes-Maritimes. Ils seront à profusion. Ces palmiers seront fournis par la maison Besson frères, de Nice.

Revenons maintenant sur nos pas pour visiter le parc important parallèle au Cours-la-Reine et dans lequel se succéderont les expositions d'horticulture.



LES CHIENS FONCTIONNAIRES. — Chiens de la police municipale de Gand.

Là étaient, il y a à peine quelques mois, de grandes contre-allées bien monotones avec leurs lignes de marronniers d'Inde. Aujourd'hui, tout est changé ; les arbres ont été déplacés et surélevés les uns après les autres, opération déjà décrite, et de nombreux massifs dissimulent la régularité de leurs alignements.

Bien exposé en plein soleil, ce jardin sera un véritable attrait pour les amateurs qui verront se renouveler continuellement les collections les plus rares et les plus importantes des horticulteurs français et étrangers.

Cette disposition est aussi très avantageuse en ce sens que tous les services de l'Horticulture, y compris le Palais destiné à ce groupe, se trouveront centralisés ainsi aux Champs Élysées, sur le Cours-la-Reine et sur le quai de la Conférence. Aujourd'hui, tous ces jardins sont tracés ; les marronniers sont en place et auront le temps de reprendre leur vigueur primitive ; des charriots apportent, tout le long du jour, de la terre végétale pour les massifs.

Près de l'avenue d'Antin, à l'angle du Grand Palais, on a prévu pour l'exposition des plantes aquatiques, une grande pièce d'eau qui sera entourée de rochers couverts de plantes alpestres. A côté s'élèvera un élégant kiosque à musique sous de vieux arbres, précieux restes de l'ancien Jardin de Paris.

Tel sera dans son ensemble ce jardin splendide qui ne constituera pas l'un des moindres attraits de cette partie de l'Exposition. Le visiteur, pénétrant par la grande entrée monumentale de la Concorde, pourra, d'un coup d'œil, en parcourir l'ensemble dont il sera émerveillé.

Lorsque, à la fin de 1900, l'Exposition aura fermé ses portes, l'avenue Nicolas et les terrains environnant les Palais seront livrés à la circulation ; l'entretien des jardins passera au service des plantations de la Ville de Paris, celui qui a fait des Champs-Élysées la délicieuse promenade que l'on sait. La substitution des nouveaux Palais à celui de l'Industrie aura pour résultat complémentaire de rendre plus facilement accessibles de larges espaces plantés qui demeuraient jadis absolument déserts, car la masse du Palais de l'Industrie semblait former comme une barrière pour la circulation. Il ne faut pas oublier que le Jardin de Paris accaparait une superficie considérable ; il sera impossible, dans l'état nouveau des choses, d'accorder semblable concession en cet endroit.

F. Faideau.

RECETTES UTILES

Soudure du caoutchouc des bicyclettes.

Asphalte	30	grammes.
Résine	30	—
Caoutchouc	60	—
Essence de térébenthine	120	—

Dissoudre le caoutchouc dans l'essence, fondre au bain-marie la résine et l'asphalte. Employer à chaud. Si la rupture est complète ou la déchirure très grande, il vaut mieux recoudre avant de cimenter.

Pour empêcher les filtres de crever. — On trempe le papier à filtre dans l'acide azotique à la densité de 1,42 et on l'y laisse quelques instants, puis on le lave à l'eau pure ; ainsi traité, le papier acquiert une résistance qui ne lui enlève pas ses propriétés filtrantes et permet de recueillir les précipités ou de faire passer plusieurs fois une solution tiède sans risquer de voir le filtre se crever. Le filtre nitré peut presque subir un lavage comme un linge.

ACCLIMATATION ET DRESSAGE

LES CHIENS FONCTIONNAIRES

L'intelligence du chien se prête à tout. Chasseur émérite ; berger sans pareil, gardien fidèle de la propriété, il sait tout faire quand on prend la peine de le dresser. Il ne lui manque que la parole, mais tant de gens en abusent qu'on ne songe vraiment pas à s'en plaindre.

Il trouve la truffe mieux que le porc, son triste rival ; comme le cheval il traîne la voiture ; il peut tourner la broche, tirer de l'eau du puits, faire fonctionner à l'aide d'une roue une machine à coudre. Il peut même jouer le drame où la comédie comme cet intelligent Faro II, acteur du Chatelet, chargé d'un rôle important dans Robinson Crusoé.

Après l'énumération de tant de qualités, s'étonnera-t-on de notre titre ? — Un chien fonctionnaire ! Y pensez-vous ! Vous voulez tourner en ridicule l'administration. — Pas le moins du monde et la meilleure preuve c'est qu'il existe des chiens de guerre, des chiens de police et des chiens de douanes inscrits sur les contrôles de leurs administrations respectives. Ils figurent au budget pour leur entretien, pour les visites du médecin — du vétérinaire, veux-je dire ; — ils prennent leur travail et l'abandonnent à heure fixe et, de plus, ils rendent des services à la société. Est-ce que tous ces caractères ne sont pas ceux du fonctionnaire ? Il en manque deux cependant, le traitement et l'uniforme ; le contribuable ne songe pas à s'en plaindre ; — le chien ! non plus.

Pour faire des chiens de bons serviteurs, il faut choisir, certes, des sujets intelligents, mais le dressage est tout. La patience doit être la principale qualité du maître ; douceur fait plus que violence et il est préférable d'abandonner dès le début l'éducation des animaux qu'il faut maltraiter.

Le chien, du reste, est un miroir fidèle de son maître. Celui du paysan est grossier et lourd, mais honnête ; celui du rôdeur est paresseux, méchant, mal élevé, il jappe avec rage aux gens bien mis. Le chien du contrebandier fuit le douanier et déteste la loi ; celui du bourgeois, ami de l'ordre, aboie après les vêtements délabrés du mendiant. Ainsi les bêtes sont ce que les hommes les font.

L'antiquité a connu les meutes de combat. Au

moyen-âge elles existaient encore. Les chiens se battaient d'abord, les hommes ensuite. Les chiens de Charles le Téméraire, à Granson et à Morat, furent littéralement dévorés par les chiens vaudois excités par les Suisses. Le chien a été pour les Espagnols, dans leurs expéditions à la conquête du Nouveau Monde, un puissant auxiliaire extrêmement redouté des Indiens. Les Anglais, en 1798, firent venir des dogues de Cuba pour combattre les nègres marrons de la Jamaïque qui s'étaient révoltés.

« Que n'eût pas obtenu l'homme, hélas! d'une race si spirituelle, si docile, dit Toussenel en parlant du chien en général, s'il n'eût jamais songé qu'à tourner vers le bien ses dispositions magnifiques. Mais l'homme a dressé le chien à manger l'homme! (*homo homini lupus*). Je ne rappellerai pas le mot de l'Espagnol d'Haïti à un autre brigand : Prête-moi un quartier d'Indien pour le déjeuner de mes dogues, je te le rendrai demain ou après. Si l'Amérique a tué l'Espagne c'est la preuve qu'il y a une justice dans le ciel. »

A une époque très rapprochée de nous, lorsqu'il existait encore des esclaves noirs dans les colonies européennes, les propriétaires de plantations dressaient des chiens à la chasse à l'homme; ils les chargeaient de ramener les transfuges à leur domicile; c'était un service de police, mais barbare s'il en fut jamais.

L'éducation des limiers chasseurs d'hommes exigeait qu'on les renfermât dans un chenil grillé comme une cage. Jeunes, on les nourrissait du sang de bœuf ou de mouton, mais en petite quantité. Quand ils commençaient à grandir, on leur montrait de temps en temps, à travers leur cage un mannequin tressé en bambou, bourré à l'intérieur de sang et d'entrailles, et surmonté d'une figure de nègre. Les chiens s'irritaient contre les barrières qui les retenaient en captivité et, à mesure que leur impatience s'augmentait, on rapprochait de plus en plus des barreaux de leur cage, l'effigie du nègre. Cependant, on réduisait tous les jours leur nourriture; enfin on leur jetait le mannequin et tandis qu'ils le dévoraient avec une voracité extrême, leurs maîtres les encourageaient avec des caresses. Quand on jugeait assez développée leur animosité contre les noirs, on les envoyait à la chasse.

« Un noir était échappé, dit encore Toussenel, on ignorait la route qu'il avait prise. Alors on faisait venir un de ses chiens dressés à la chasse de l'homme. On lui montrait un couteau, une ceinture, une guenille quelconque ayant appartenu au fugitif. Le chien ne demandait pas de plus amples renseignements pour repêcher son homme; il tenait son signalement au bout de ses naseaux; il le cherchait, le trouvait, le ramenait ou bien conduisait sur sa trace les sbires de la police. Je doute que beaucoup de gendarmes et même de sergents de ville, sachant lire et écrire, fussent capables de s'acquitter d'une mission semblable, avec d'aussi faibles renseignements et surtout au même prix. Ah! ne blâmons pas le chien d'avoir servi de complice aux tyrannies et aux forfaits de l'homme! Ses crimes sont de son maître, ses vertus seules sont de lui. »

Mais détournons nos regards de ces scènes attristantes où l'on voit l'homme exploiter la sagacité du chien au bénéfice de son inhumanité. Les temps ont changé et, quoiqu'on en dise, l'homme s'est amélioré ou, tout au moins, les mœurs se sont adoucies. Le rôle confié depuis quelques années à des chiens par le chef de la police de Gand, le montre suffisamment. Ces policiers à quatre pattes actuellement au nombre de 16, sont des chiens de berger à poil ras ou à poil long. Ils sont dressés à n'obéir qu'aux policiers en uniforme; on leur fait connaître le quartier qu'ils doivent surveiller. De dix heures du soir à six heures du matin, ils rôdent dans leur quartier et au moindre bruit ils aboient pour appeler l'attention des agents.

Depuis la création de ce corps de police auxiliaire les vols et les attaques nocturnes ont beaucoup diminué à Gand. Cet heureux résultat est obtenu au moyen d'une bien faible dépense; l'entretien de chaque animal revenant à peine à trente centimes par jour. Pour franchir la frontière sans encombre avec des marchandises soumises aux droits, les fraudeurs emploient toutes sortes de ruses. Le plus souvent ils se font aider par des chiens qui sont dressés dès le jeune âge à haïr le douanier, à le dépister, à avertir de sa présence et aussi à l'éviter. Pendant la nuit, ces intelligents animaux guident la marche des fraudeurs auxquels ils évitent maintes embuscades par leurs indications silencieuses, car ils ne doivent jamais aboyer.

Parfois c'est le chien lui-même qui est transformé en contrebandier. Chargé par son maître de marchandises prohibées il franchit la frontière et se rend chez le réceleur qui le débarrasse de son fardeau.

A ces chiens fraudeurs les chiens-gabelous font une guerre acharnée : sur notre frontière du nord ceux employés par l'administration sont des métis de danois et de chiens de berger de la Brie qui donnent d'excellents résultats. Adorant l'habit vert de leurs maîtres, ils professent, en matière d'économie politiques, des principes diamétralement opposés à ceux des chiens de fraudeurs. Ils sont pour le système protecteur tandis que ces derniers défendent la liberté commerciale. Toutes les opinions sont respectables en somme.

Mais c'est surtout comme auxiliaires des armées que les qualités nombreuses du chien sont mises à profit. De grands danois sont dressés par les soldats allemands, à entraver la marche des cyclistes. Des mannequins habillés de différents costumes militaires étrangers sont placés sur des bicyclettes et les chiens sont excités contre eux. Une semblable attaque peut ne pas être très dangereuse pour le cycliste, mais elle déterminera le plus souvent une chute accompagnée parfois de rupture d'une pièce de la machine qui empêchera la dépêche dont l'homme est porteur de parvenir en temps utile à son adresse.

Mais ce n'est là qu'un des mille services que peuvent rendre les chiens militaires. En France, comme en Allemagne, on les dresse à faire le service de

grand'-garde et de courrier. On les emploie pour porter des munitions sur la ligne de tir, pour surveiller les bagages d'artillerie et guider les brancardiers à la recherche des blessés pendant la nuit. Nous avons indiqué autrefois ici même quelles étaient les meilleures races à employer pour ces usages (1).

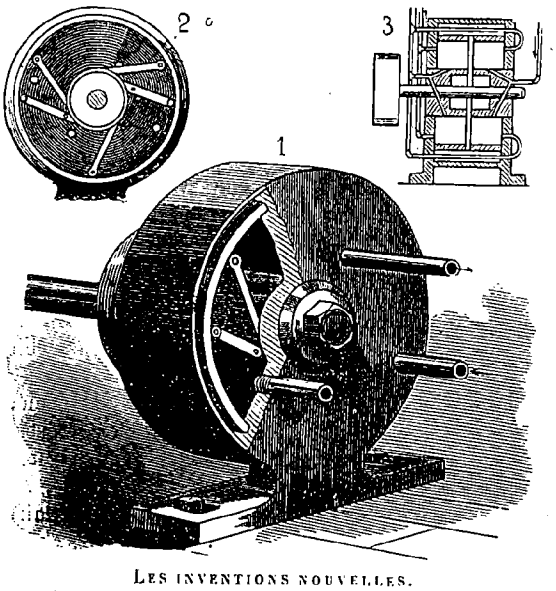
V. Delosière.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES

Nouvelle machine rotative. — Dans les dessins qui accompagnent cet article, la figure 1 représente, en perspective, l'aspect d'une nouvelle machine rotative, dont une partie de l'enveloppe a été supprimée pour permettre d'apercevoir la disposition intérieure; la figure 2 est une section intérieure dans un plan perpendiculaire à l'axe; la figure 3 une section dans le plan passant longitudinalement par le centre de l'axe.

La machine est constituée par un cylindre dans lequel pivote un piston pourvu d'aubes articulées sur son axe, et mobiles par conséquent à l'intérieur du cylindre. L'extrémité extérieure de ces têtes ou branches de piston sont pourvues de rouleaux de friction qui se meuvent à frottement le long de la périphérie du cylindre. Des buttoirs sont fixés sur les parois latérales du cylindre et pourvus également de rouleaux de friction. Buttoirs et têtes de pistons

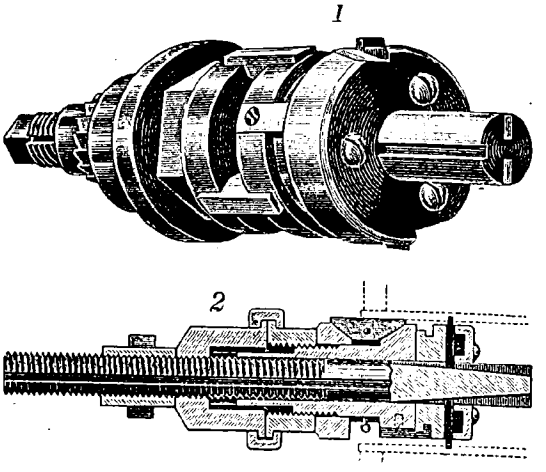


Les inventions nouvelles.
Nouvelle machine rotative; ensemble et détails.

sont disposés de telle sorte que lorsque le piston tourne, celles-ci puissent glisser sur les premiers.

Quand la vapeur pénètre dans le cylindre, elle agit contre les têtes de piston, qui s'appliquent contre les parois du cylindre et le piston tourne, puis la vapeur s'échappe par une valve.

La vapeur entre par plusieurs compartiments et ne sort que par un seul, ce qui entretient la rotation.



Obturateur de tubes de chaudières. — 1. Vue perspective. — 2. Coupe de l'axe.

Cette machine a été brevetée par MM. William Willerton et Thomas Shortliff, de Blackfoot, État de Montana (États-Unis).

Obturateur de tubes de chaudières. — L'obturateur de fuites que notre dessin représente en perspective et en section, a été inventée par M. Philip J. Kruger, de Greenville, État d'Illinois (État-Unis), en vue de couper une fuite à l'intérieur d'un tube de chaudière sans endommager ce dernier, de telle sorte que la fêlure reste dans la condition où elle s'est produite, que le tube puisse être réparé et puisse resservir.

L'obturateur comprend un axe central à vis, pourvu de rainures inclinées pour recevoir les organes que porte la *tête de l'obturateur*. Moyennant cet arrangement, la *tête* tourne librement sur l'axe, et l'axe peut effectuer un mouvement longitudinal à travers la tête. Les pièces d'obturation portées par la *tête* sont disposées de façon à pouvoir être mises en dehors par un mouvement longitudinal de l'axe et en dedans par un ressort. L'axe est monté de façon à tourner dans une sorte de poignée dont notre coupe indique le fonctionnement mieux que ne pourrait le faire n'importe quelle description.

Lorsqu'on le met en œuvre, l'obturateur est enfoncé suffisamment en avant dans le tube, comme l'indiquent les lignes pointillées de la coupe. En faisant tourner la poignée, l'anneau fileté qui engrène avec elle est poussé en avant, et la surface extérieure de l'obturateur se trouve appliquée contre la surface interne du tube avec une telle force que le plus léger mouvement de l'appareil ou de ses parties devient impossible.

L'inventeur a soumis son obturateur à plusieurs expériences et a trouvé que par ce moyen les fuites peuvent être coupées rapidement et facilement.

Léon Dormoy.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXI, p. 213.

ROMAN

L'EAU DE JOUVENCE

(SUITE) (1)

Quand Jeanne apprit que son fiancé avait continué à rajeunir et qu'il était tombé gravement malade, elle comprit la nécessité de renoncer à tout espoir de l'épouser. Son chagrin dura quelques jours ; puis la raison l'emporta sur le sentiment et elle se consola en pensant qu'elle eût été malheureuse avec un homme - phénomène comme Kernescop.

Le docteur Danic alla revoir le député influent et lui fit observer que le rapport du médecin de l'asile de Charenton ne faisait que confirmer la réalité de la découverte de Kernescop, puisque celui-ci rajeunissait toujours. Il lui fit comprendre que, si l'on attendait plus longtemps pour remettre le docteur en liberté, la phtisie pouvait l'emporter d'un moment à l'autre et que le secret de l'eau de Jouvence serait perdu à jamais pour l'humanité.

Le député promit d'aller revoir le ministre de la justice. Mais, ce jour même, le gouvernement était renversé. La formation du nouveau ministère demanda une semaine. Quand Danic rappela au député sa promesse, celui-ci lui répondit qu'il se trouvait maintenant dans l'impossibilité d'interpeller le nouveau ministre de la justice, celui-ci étant un de ses amis et ayant les mêmes opinions politiques que lui.

Cette fois Danic désespéra presque complètement de pouvoir atteindre son but. Une dernière ressource lui restait : tâcher d'intéresser quelques membres des Académies au sort de cet admirable génie méconnu et martyrisé, le docteur Kernescop.

L'EAU DE JOUVENCE.
« Votre protégé s'est enfui hier », dit le médecin, en recevant Danic dans son cabinet.

Il fut très mal reçu par ses collègues de l'Académie de médecine. Tous lui tournèrent le dos, lui disant que son fou avait voulu imiter Brown-Séquard et que son élixir de Jouvence devait se composer aussi de quelque infusion d'une glande quelconque. L'Académie en avait assez de ces mystificateurs.

Les savants de l'Académie des sciences furent encore plus nets : le mouvement perpétuel, la pierre philosophale et l'élixir de longue vie sont des chimères, lui fut-il répondu. Le dernier savant auquel il s'adressa lui rit au nez et lui répondit qu'il avait écrit quinze mémoires pour démontrer que la vie, c'était la mort ; qu'en conséquence le rajeunissement ne pouvait exister.

Bref, Danic fut obligé de conclure, après ses tentatives infructueuses auprès des académiciens, qu'on n'avait peut-être pas tort d'enfermer les grands inventeurs dans un asile de fous. Il finit enfin par où il aurait dû commencer, ce qui arrive souvent pour tout le monde ; il se rendit à Charenton auprès du médecin en chef de l'asile et lui exposa la grande découverte de son prisonnier. Cet homme, fort intelligent, l'écouta avec bienveillance. Il voulut bien permettre à Danic, non pas de voir Kernescop et de lui parler, mais de lui écrire. Deux mois et demi s'étaient écoulés depuis l'internement du jeune homme ; son état physique n'avait guère changé depuis le rapport adressé au ministre, mais l'affaiblissement intellectuel avait considérablement augmenté. Le médecin en chef promit à Danic de remettre la lettre qu'il allait écrire à Kernescop et de lui faire parvenir la réponse.

Dans sa lettre, Danic donna des nouvelles de la famille Legentil, de Jeanne, lui raconta toutes ses démarches pour le faire sortir de l'asile, lui promit qu'il ne l'abandonnerait jamais. En terminant, il le suppliait de lui dévoiler son secret afin de pouvoir

(1) Voir le n° 639.

l'expérimenter et prouver ainsi à tous qu'il n'était pas fou, mais un homme de génie.

La réponse de Kernescop se fit attendre une semaine. Voici la lettre qu'il écrivit à Danic.

Monsieur, je vous remercie. Je m'amuse bien ici et ça me fait plaisir de recevoir une douche tous les jours. Veuillez m'envoyer des bonbons, dites-le au ministre.

Danic fut atterré. Oui, le doute devenait impossible : Kernescop n'était pas fou, car cette lettre dénotait une suite dans les idées, mais il avait perdu la mémoire et tombait en enfance, victime de son élixir dont il avait absorbé des doses beaucoup trop considérables pour atteindre l'âge de la jeunesse, il continuait toujours à rajeunir. Mais, circonstance imprévue, la mémoire, jusqu'ici conservée intacte, venait de disparaître en même temps que la majeure partie de son intelligence. Il pouvait cependant encore être sauvé; comme il avait cessé de prendre de l'élixir depuis trois ou quatre mois, le rajeunissement devait bientôt s'arrêter. Reprenant dès lors la marche normale de l'existence, il recouvrerait et sa mémoire et son intelligence. Tel était le raisonnement du docteur Danic. Il ne perdait donc pas l'espoir de voir Kernescop revenir à la raison et à la santé dans quelques mois.

Trois jours après, il revenait à l'asile de Charenton pour demander au médecin en chef l'autorisation de correspondre avec Kernescop ou de causer avec lui, croyant que des lettres ou des conversations pourraient produire une influence salutaire sur ce cerveau détraqué.

« Votre protégé s'est enfui hier, dit le médecin en recevant Danic dans son cabinet. Il doit se cacher dans le bois de Vincennes. J'espère qu'on le retrouvera aujourd'hui ou demain au plus tard. »

VII

LE MARIAGE DE LOCHU

Plusieurs mois se sont écoulés depuis les événements que nous venons de raconter. Toutes les recherches faites pour retrouver Kernescop ont échoué : le fugitif a si bien su se cacher qu'il a été impossible de découvrir sa retraite. Le docteur Danic a fini par se persuader que son malheureux ami sera allé mourir misérablement dans quelque coin perdu de France. Gaston Corvec n'a jamais avoué à personne qu'il était l'auteur des dénonciations faites à la justice; il déplore sincèrement les conséquences terribles de ses dénonciations et trouve que son oncle a été assez cruellement puni d'avoir voulu le supplanter en épousant Jeanne.

Si nous retournons à Quiberon, nous y retrouvons Danic et toute la famille Legentil confortablement installés dans leur chalet au bord de la mer. On leur a demandé des nouvelles du docteur Kernescop qui était retourné avec eux à Paris, deux ans auparavant, et qu'on n'avait jamais revu depuis à Quiberon. Ils ont répondu, ce qui était vrai, qu'après l'avoir beaucoup fréquenté pendant une année dans la capitale, ils l'avaient perdu de vue et qu'ils ignoraient sa résidence actuelle. Le maire, de son côté, avait naturellement raconté à ses administrés la singulière aventure de ce fou qui avait tenté, à Paris, de se faire passer pour le docteur Kernescop. Les habitants de Quiberon ignoraient le mariage projeté entre le docteur et la jeune fille de M. Legentil, ainsi que les suites déplorables de ce mariage manqué.

Un jour de la fin du mois d'août, Danic et son gendre, le professeur Legentil, se trouvaient à l'extrémité de la jetée du port Maria de Quiberon. Cette jetée se termine par un petit phare qui éclaire la passe d'entrée du port, du côté de la *mer sauvage*. Cette extrémité de la jetée, protégée d'un côté par un mur qui la met à l'abri des lames venant du large, est le lieu de rendez-vous des pêcheurs à la ligne. On trouve généralement beaucoup de pêcheurs à la ligne parmi les gens qui viennent passer une saison au bord de la mer. Toutes les rivières étant à peu près dépeuplées de poissons, on se trouve heureux de pouvoir se livrer à son exercice favori dans les ports de mer, où l'on est presque sûr de prendre toujours au moins du menu fretin.

M. Legentil adorait la pêche. Son plaisir consistait à passer de longues heures à l'extrémité de la digue, abrité du vent contre le parapet, protégé du soleil par l'ombre du petit phare. Il prenait à la ligne des poissons d'espèces très variées. Il aimait aussi conduire sa femme et sa fille dans les herbages des côtes de Pont-Haliguen et de la pointe de Beccongueł; là, armé d'une *truble*, chacun poussait son filet dans les herbes marines et capturait des multitudes de belles crevettes. Une autre pêche très intéressante consistait à prendre des *couteaux* dans le sable. Ces mollusques, à longues coquilles, s'enfoncent verticalement dans le sable. On reconnaît leur présence à un trou, en forme de boutonnière, qu'ils laissent à la surface du sable. On y introduit une pincée de sel et l'animal sort à moitié de son trou au bout de quelques instants. On se hâte de le saisir, sinon il s'enfonce de nouveau et cette fois pour ne plus reparaître. *(A suivre.)*

A. BLEUNARD.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 12 Février 1900

Courte séance. MM. Berthelot et de Freycinet, que la grippe, la fâcheuse grippe, avait tenus, depuis quelque temps, éloignés des travaux de la Compagnie, font leur réapparition. Par contre, M. Milne-Edwards, directeur du Muséum, a un accès d'influenza qui le force à garder la chambre et s'excuse par lettre.

Prix fondé par M. Hughes. — M. Berthelot, qui dépouille la correspondance, lit un extrait du testament de M. Hughes, — le célèbre physicien anglais, inventeur du télégraphe-imprimeur qui porte son nom, décédé huit jours auparavant, — d'après lequel celui-ci légue à l'Académie des sciences une somme de 100000 francs, dont les intérêts constitueront un prix annuel destiné à récompenser les auteurs des découvertes les plus intéressantes relatives aux applications du magnétisme et de l'électricité.

Élection d'un correspondant. — L'Académie procède à l'élection d'un correspondant dans la section de botanique en remplacement de M. le baron de Muller, décédé.

La section avait porté sur la liste :

En 1re ligne : M. Schwendener, de Berlin ; en 2e ligne : M. Pfeffer, de Leipzig.

Au premier tour de scrutin, M. Schwendener a été nommé à la presque unanimité des suffrages (42 voix).

Le professeur Schwendener est l'auteur de nombreux travaux sur les lichens, les algues et les champignons.

Dédoublement de l'étoile d'Orion. — M. Deslandres transmet les premiers résultats d'un nouveau service qu'il a organisé à l'Observatoire de Meudon. La grande lunette a été munie d'un spectroscope spécial qui permet, par l'étude du spectre photographique des étoiles, de mesurer leur vitesse radiale, c'est-à-dire la vitesse, en kilomètres par seconde, avec laquelle les astres s'éloignent ou s'approchent de la terre.

Or, l'étoile d'Orion, jusqu'alors considérée comme simple, présente des variations de vitesse qui sont à la fois fortes et rapides. La période de ces variations est d'environ deux jours. Cette étoile est donc certainement double. L'Observatoire de Meudon est le seul observatoire français qui soit organisé actuellement pour ces recherches.

Éloge de M. Émile Blanchard. — Le président annonce officiellement à l'Académie la mort, survenue la veille, d'un de ses membres, M. Émile Blanchard, officier de la Légion d'honneur, doyen de la section d'anatomie et de zoologie, et rappelle la vie et l'œuvre de ce savant.

Né à Paris le 6 mars 1820, et fils du peintre E.-T. Blanchard, qui fut chirurgien militaire à la fin de l'empire, M. Émile Blanchard avait été nommé aide naturaliste au Muséum d'histoire naturelle en 1847.

Après diverses missions scientifiques en Italie et en Sicile, de 1844 à 1857, il avait été nommé professeur-administrateur du Muséum pour la zoologie en 1862, en remplacement de M. Milne-Edwards père, et, la même année, membre de l'Académie des sciences pour la section d'anatomie et de zoologie en remplacement d'Isodore Geoffroy Saint-Hilaire. C'est à lui qu'on doit l'installation de la nouvelle ménagerie des reptiles au Jardin des plantes.

Frappé de cécité, il avait quitté sa chaire du Muséum, il y quelques années déjà.

La plupart de ses travaux portent sur les insectes et les zoophytes, dont il a décrit magistralement l'organisation, les métamorphoses, les mœurs et les instincts dans des ouvrages de longue haleine et dans de nombreuses notices communiquées par lui à l'Institut.

Ses doctrines zoologiques étaient bien différentes de celles d'Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, auquel il avait succédé à l'Académie des sciences. M. Émile Blanchard, étroitément attaché aux théories de Cuvier, était un partisan absolu du dogme de l'immutabilité des espèces, et un adversaire acharné du transformisme.

Alors que M. de Quatrefages, son collègue, qui partageait ses opinions, discutait les idées darwiniennes avec une bonne foi qui désarmait, M. Émile Blanchard apportait dans cette polémique des arguments plutôt faibles, ou parfois, tout simplement, des railleries hors de saison et peu dignes d'un savant.

On connaît son fameux argument : « montrez-moi la transformation d'une aile de papillon ! » Or, cette transformation a été montrée mille fois, sans qu'il ait voulu la voir. Sa cécité n'était pas seulement physique.

La séance est levée en signe de deuil.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

La destruction des mulots. — Dans une lettre adressée aux professeurs départementaux, le ministre de l'Agriculture donne les conseils suivants relativement à la destruction des mulots :

1° Dans un tuyau de drainage d'environ 3 centimètres de diamètre intérieur on introduit vers son milieu, à l'aide d'une petite palette, un mélange de quatre cinquième de farine et un cinquième d'acide arsénieux, puis on dépose ce tuyau à proximité des trous où se trouvent les mulots ;

2° Lorsque la nature du sol le permet, on fore dans les champs, au moyen d'une tarière de fer, des trous de 35 centimètres de profondeur sur 10 ou 15 centimètres de diamètre ; on visite ces pièges deux fois par jour, de manière à détruire les campagnols qu'ils pourraient renfermer, avant qu'ils n'aient eu le temps de creuser des galeries leur permettant de s'échapper ;

3° On fait également emploi du procédé Danysz, qui consiste dans l'utilisation d'un virus spécial préparé à l'institut Pasteur. Cette méthode, expérimentée en 1895 dans le Pas-de-Calais, a donné des résultats satisfaisants ;

4° Enfin, dans certaines régions, on conduit les porcs dans les champs non ensemencés ; ces animaux détruisent un grand nombre de rongeurs.

Nouveau système de pavés. — Les *Annales des travaux publics de Belgique* (août 1899) signalent un nouveau système de pavé imaginé par *M. Otto Pœtzsch*. Ces pavés sont formés de pierres naturelles, taillées en forme à peu près rectangulaire et constituant la tête du pavé. Ces pierres sont placées, la face vers le bas, dans des formes de même dimension en bois ou en fer que l'on remplit avec du béton formé de gravier et de ciment de Portland.

Le pavé se trouve ainsi formé d'une couche supérieure en pierre, tandis que le surplus est en pierre artificielle, ce qui permet de réaliser une économie sérieuse sur les pavés entièrement en pierre.

LA SCIENCE DANS L'ART

Armures de joute et de parement

On nommait jadis armures de parement celles qui, destinées surtout à la parade, se couvraient de gravures, de ciselures, d'incrustations. Quant aux armures de joute, souvent aussi très luxueuses, elles comprenaient des pièces doublées et renforcées surajoutées à l'armure ordinaire. Il faut du reste remarquer qu'une armure pouvait être composée de plus de cent pièces qui, pouvant s'adapter les unes aux autres, formaient le harnais complet de guerre ou de joute, pour la lutte à pied ou à cheval, etc.

Le XVIe siècle est la belle époque pour les armures artistiques : le goût pour les armes luxueuses conduisit à la ruine un grand nombre de gentilshommes.

Les armures de parement furent ornées d'abord de gemmes et de métaux précieux, luxe criard auquel succéda bientôt un travail artistique sur l'acier même. On le repoussa, on le cisela légèrement, tout en conservant des bas-reliefs qui ne donnassent pas prise aux coups d'épée et de lance, car beaucoup d'armures artistiques se portaient aussi à la guerre.

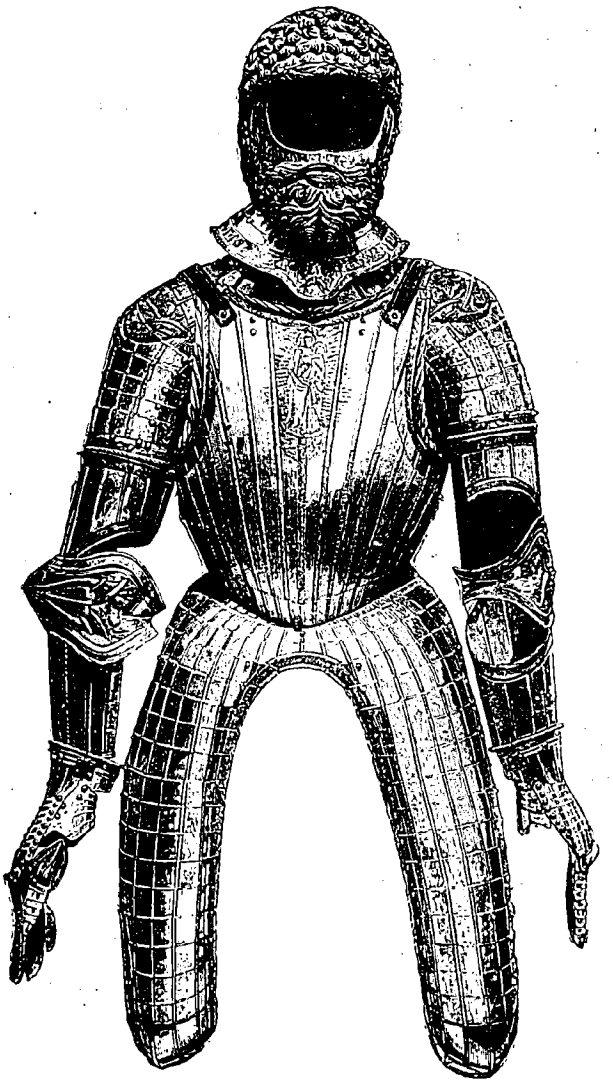
« Dès le début du XVIe siècle, dit M. Maurice Maindron, on avait renoncé aux incrustations de métaux précieux dans la décoration courante, on gravait largement à la pointe et surtout à l'eau-forte.

Puis l'on noircissait les fonds ou les creux des traits de façon à donner aux surfaces ainsi décorées l'aspect de nielles, c'est là un genre dans lequel excellaient les Allemands. Les Italiens doraient leurs gravures au feu, mais bientôt tous les procédés se combinèrent. On repoussait des pièces d'armures par places en soutenant le relief par des champs gravés, dorés, se détachant sur des fonds blancs polis, ou noircis, brunis, bleuis, ou même chargés d'or.

D'une façon générale, les harnais repoussés chargés de figures en relief sont de plus en plus lourds de détail et d'exécution à mesure qu'on s'avance vers le XVII^e^ siècle. A partir de cette époque, c'est une pleine décadence... puis, sous Louis XIII, tout s'éteint, et l'on ne trouve plus parmi les armes ornées que des singularités de mauvais goût et des curiosités de cabinet. »

Parmi les armures ou pièces d'armure célèbres qui nous ont été conservées, l'armure aux lions dite de Louis XII, du musée d'artillerie, aux Invalides, est l'une des plus belles. Le plastron est divisé en deux par un large bandeau perpendiculaire décoré de vignettes en argent incrusté. Des bandes horizontales, largement espacées, ornées de palmettes damasquinées en or, contournent le buste et toutes les pièces de l'armure. L'ordre de Saint-Michel est figuré sur le buste par des écailles et un médaillon argenté. Le casque a la forme d'une tête de lion traitée de façon à ressembler à une tête humaine, le masque du grand félin se retrouve aux épaulières, aux cubitières et aux gantelets.

La célèbre armure de Charles-Quint que nous reproduisons est conservée à l'*Armeria real* de Madrid ; son ornementation est fort remarquable ; mais son casque est étrange ; il représente le masque de ce roi ; les cheveux et la barbe sont dorés. L'effet produit n'est pas agréable.



ARMURES DE JOUTE ET DE PAREMENT. — Armure de Charles-Quint.

Le musée du Louvre possède deux armures de Henri II. L'une est ornée d'un système de bandes alternativement larges et étroites. Les larges ont un fond bruni avec une damasquinure d'argent dominante ; dans les étroites, c'est le fond qui domine. Un beau collier est figuré par une damasquinure d'or, au haut du plastron. Les genouillères, admirables, supportent un semis de sujets, au centre duquel s'épanouit une fleur architecturale à quatre pétales ; les tassettes sont formées de sept lames dont chacune constitue un champ séparé. Vieillards à la figure étrange, enfants à cheval sur les tiges, oiseaux de rêve, dragons, chèvres, tout un monde de personnages y fourmille.

L'autre armure est en fer poli ; elle est décorée par des compositions en bas-relief empruntées à la *Pharsale* de Lucain. « La dossière, dit M. Lacombe, représente la bataille de Pharsale ; l'épaulière droite, Pompée abordant après sa défaite à Mytélène avec sa femme Cornélie... le brassard droit, les assassins de Pompée allant à sa recherche ; l'épaulière gauche, le meurtre de Pompée... Le plastron, séparé en deux par une arête et portant deux compositions, réprésente d'un côté la scène où César reçoit les meurtriers de Pompée qui apportent sa tête, et de l'autre, Cléopâtre à genoux devant César qu'elle séduit. Sur les gantelets, sont figurés les honneurs rendus à la mémoire de Pompée, etc. »

On ne s'étonnera plus, après cette description, du prix qu'atteignaient ces armures artistiques qui représentent un travail considérable.

G. ANGERVILLE.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. ED. CRETÉ.

GÉNIE CIVIL

Comment s'écroule une Maison

M. Giot, entrepreneur de peinture, était l'heureux gagnant, à la loterie de l'Exposition, d'un gros lot de 500 000 francs, qu'il avait consacré à l'édification d'un immeuble de rapport, au numéro 41 de la rue des Apennins, à Paris.

Il eut peut-être le tort de choisir, comme architecte, M. Blanc, simple métreur, qui n'avait pas de connaissances techniques, ni une pratique suffisante de la construction.

Toujours est-il que, le 18 décembre 1898, tout un corps de bâtiment, formant l'aile droite de la maison en cours d'édification, s'écroula subitement, ensevelissant sous ses débris dix-sept ouvriers, dont huit furent relevés morts ou mourants, les autres grièvement blessés.

Une information fut ouverte à la suite de cette catastrophe, et M. Bunel, architecte expert, fut chargé de fournir au juge d'instruction un rapport circonstancié sur les causes qui l'avaient déterminée.

COMMENT S'ÉCROULE UNE MAISON.
Le bâtiment de la rue des Apennins, après l'accident.

Le côté judiciaire de l'affaire, plaidée devant la onzième chambre correctionnelle, n'est pas de notre ressort. Ce qui nous intéresse, ce sont les conclusions de l'architecte expert et celles du procureur général en tant que constituant un enseignement juridique et technique dont les lecteurs de la *Science Illustrée* peuvent faire leur profit.

Le réquisitoire a examiné si le propriétaire, M. Giot, ne devait pas être poursuivi, soit pour avoir exigé un rabais excessif, soit pour avoir choisi un architecte dont il n'ignorait pas l'incompétence. Mais le procureur de la République a jugé que ces faits n'étaient pas de nature à entraîner une responsabilité pénale, et c'est seulement comme civilement responsable que M. Giot a comparu devant le tribunal.

M. Blanc, au contraire, a été imprudent d'assumer le rôle d'architecte pour une grande maison; — il n'a pas surveillé le chantier d'assez près et ne s'est pas rendu compte des violations du cahier des charges commises par les entrepreneurs; — en plein hiver, par un temps pluvieux, il a poussé les travaux trop activement; — enfin, il ne s'est pas aperçu des fléchissements et des désordres très apparents qui se sont produits avant l'écroulement.

M. Legate, entrepreneur de maçonnerie, qui avait accepté de faire les travaux avec un rabais de 38 p. 100, n'a pas employé les matériaux prévus au cahier des charges; il a mis des briques creuses à la place de briques pleines; des pierres meulières rondes, dites « têtes de cochon », pour des pierres plates; — il s'est servi pour son mortier, trop mou et long à sécher, de sable de plaine au lieu de sable de rivière; — il a construit des murs n'ayant pas la largeur indiquée. Cette partie du gros œuvre était si défectueuse, dit la prévention, qu'on n'a retrouvé dans les décombres aucun pan de mur, aucune fraction un peu importante de maçonnerie. Le bâtiment effondré s'est désagrégé dans sa chute d'une façon complète.

En ce qui concerne la serrurerie, on a constaté que les fers étaient mal assemblés, les boulons mal serrés, les poteaux en fer mal placés, à des distances de 3 mètres, 3 m. 50 et davantage, au lieu de l'écarte-

ment de 2 m. 50 prescrit au cahier des charges; — certains fers étaient trop courts et ne reposaient sur rien, d'autres étaient trop faibles. La formule des résistances n'a pas été observée. Les poteaux, capables de supporter 7 500 kilog., ont reçu une charge de 36 000 kilogrammes.

Nous croyons qu'il est inutile d'insister sur l'enseignement qui se dégage de ces divers détails, et que propriétaires, architectes improvisés et entrepreneurs y verront clairement *comment s'écroule une maison.*

Léon Dormoy.

PROPHYLAXIE

—

LES TROTTOIRS ET L'HYGIÈNE

On a écrit déjà, à plusieurs reprises, que l'abus de l'hygiène avait aussi ses dangers, et qu'il ne fallait pas pousser si loin la crainte et l'horreur du microbe, car, à ce compte là on ne vivrait plus, le pessimisme physiologique étant le pire de tous. On a dit encore : vraiment, ces médecins et ces hygiénistes sont de terribles gens, ils s'en prennent à tout, et après les crachats voici les poussières qu'ils incriminent comme étant un danger permanent contre la santé publique.

Il est entendu, puisque c'est écrit, que les hygiénistes sont gent insupportable, ce qui n'empêchera pas les fervents en matière de sécurité et de salubrité de pousser un cri d'alarme et de redire, une fois de plus, qu'en ce qui concerne l'hygiène et la santé publique, les choses les plus simples constituent trop souvent des problèmes très embarrassants à résoudre.

Je n'en veux pour preuve que le danger présenté chaque jour par les produits alimentaires accumulés sur nos trottoirs, et exposés du matin au soir aux bacilles, bactéries et poussières de toute sorte répandus sur les étalages par les vêtements, tapis, torchons, balais ou plumeaux, secoués par les fenêtres et tombant sur les victuailles du rôtisseur, sur la charcuterie étalée dans la rue, sur les poissons et les coquillages de l'écaillière, les légumes cuits ou les salades du fruitier, les bonbons, petits-fours, fruits secs, etc., de l'épicier...

La question vient à nouveau d'être reprise par M. le Dr Baret, après avoir été étudiée dans le *Journal d'Hygiène*. Notre confrère a raison : il est des morts qu'il faut qu'on tue, écrit-il, et il est aussi des vérités qu'il faut savoir répéter incessamment. C'est pourquoi, voulant en cela suivre le précepte de Voltaire qui disait : « On prétend que je me répète, mais je me répéterai tant que l'on ne changera pas. » Nous ne craignons pas à notre tour de signaler ici les dangers de contamination de ces produits alimentaires exposés aux étalages, situés en plein air, sur les trottoirs, souillés par toutes les impuretés atmosphériques du quartier, les poussières dangereuses de la rue, les mains malpropres ou souvent malsaines des pratiques.

Tel est le problème hygiénique qui se pose : signaler aux pouvoirs publics l'encombrement des trottoirs, tant au point de vue de la salubrité urbaine qu'à celui de la liberté de circulation « les piétons ayant le droit absolu et régulier à l'usage du trottoir ». Démontrer au public que les marchandises et surtout les produits alimentaires étalés sur ces mêmes trottoirs, souvent jusqu'au bord du ruisseau — ou bien près — sont éminemment dangereux, étant, du soir au matin, couverts de poussières bactéridiennes ou bacilifères de toute provenance. Enfin essayer de porter remède à ce danger.

Voyons ce qui a été fait et ce que l'on pourrait essayer encore pour réformer ces mœurs plus qu'antihygiéniques.

Et tout d'abord, en France du moins, à Paris comme en province, le droit au trottoir pour les gens qui sont à pied, n'est pas suffisamment respecté : Ce sont les grands magasins qui commencèrent il y a près de vingt ans, à envahir les trottoirs avec leurs marchandises; puis les cafés, devenant petit à petit des brasseries, installèrent des tables, des chaises, des marquises et des panneaux encombrant plus de la moitié de cette partie de la rue; enfin les autres industriels de toute espèce suivirent cet exemple, et actuellement, il est souvent impossible, aussi bien sur les grands boulevards que sur de nombreuses avenues, de circuler librement, ou même facilement, à cause des impedimenta de plus en plus nombreux, et devant lesquels la police municipale ferme complètement les yeux.

Il faut bien, dit-on, que tout commerce se fasse! Soit, cela n'est pas contestable; mais au moins que le public ait droit au passage dans les rues ou sur les trottoirs, et pour cela on devrait bien ne pas lui compliquer le trajet.

Comme le Français est patient, il supporte, ne dit rien ou presque rien, et les trottoirs restent non seulement obstrués, mais encombrés, salis, désagréables, malpropres, et dangereux; oui certes, dangereux, car il suffit de passer le matin d'assez bonne heure dans les rues, alors que les industriels des trottoirs, les commerçants font leur étalage en plein air, et installent, fruits, légumes, victuailles, charcuterie ou épicerie, pour avoir la preuve, que dès la première heure, nos braves chiffonniers, ceux qui réclament encore contre la boite à ordures hygiénique, ne se gênent nullement pour jeter à terre, sur une vieille toile, tout le contenu des « fameuses *poubelles* », et tout en fouillant parmi les détritus, secouent autour d'eux, la poussière malpropre et malsaine, provenant de ces boites à ordures... N'ai-je point eu la mauvaise idée un jour de faire remarquer à un épicier, que la poussière venait en grand sur sa marchandise... « Est-ce que cela vous regarde, me répondit cet aimable fournisseur... et ne faut-il pas que tout le monde vive?... »

Un autre, que j'interrogeais sur les incommodités de ces poussières de la rue projetées sur sa marchandise m'expliqua, non sans une réelle candeur, que ce n'était point tant les poussières de maisons qui

souillaient ses produits, mais bien plus les éclaboussures de boue de la rue et du ruisseau, surtout les jours de pluie ; « à de certains moments, nous sommes forcés de tout couvrir, tellement la boue nous détériore les matières alimentaires de nos étalages!... »

Donc, la conclusion de tout cela, quelle est-elle?... N'acheter les denrées alimentaires que dans des maisons sans étalages au dehors, ou s'approvisionner seulement à des marchés couverts.

Mais alors, il faudrait supprimer les marchands ambulants, supprimer les étalages sur les trottoirs, défendre l'accumulation de produits alimentaires sur la rue?... Mais oui ; la circulation et la santé publique y gagneraient.

Mais quel pourrait bien être le ministre qui oserait prescrire une telle mesure? qui sait, si une révolution ne viendrait pas du jour au lendemain renverser ce même ministre, et tous ses collègues, par la même occasion...

Et tout cela, à cause de ces hygiénistes! J'avais bien raison de dire en commençant... décidément ces hygiénistes sont bien encombrants ; je pensais qu'il n'y avait que les trottoirs, hélas, je me trompais...

Pourtant, habitants de Paris et de province, croyez-moi, méfiez-vous des produits du trottoir, si vous ne voulez pas apporter sur votre table, tous les microbes de votre quartier ! Dr A. Vermey.

NÉCROLOGIE

DAVID HUGHES

David Edgar Hughes, un des plus célèbres électriciens de la fin du XIXe siècle, est né à Londres le 16 mai 1831, et il y est mort le 22 janvier 1900.

Ses parents étaient originaires de Bala, dans le comté de Merionth, une des parties les plus pittoresques mais la plus pauvre du pays de Galles. Espérant trouver en Amérique une existence moins pénible que dans la métropole britannique, ils émigrèrent en Amérique et se fixèrent dans l'état alors peu peuplé de Kentucky.

Le jeune David reçut son éducation au collège de Bardstown, la ville des bardes. Comme il avait un goût prononcé pour la musique, il commença par enseigner le piano dans l'établissement où il avait été élevé. Mais on remarqua bientôt qu'il avait également des aptitudes distinguées pour la physique et on le chargea du cours que l'on y faisait. Ayant à sa disposition un laboratoire, qui n'était pas riche mais où se trouvaient les instruments les plus essentiels, le jeune professeur étudia particulièrement l'électricité.

On était à l'époque où un autre artiste, le peintre Morse, avait trouvé le télégraphe qui porte son nom. David Hughes fut frappé de la perte de temps qui résulte de la transmission des télégrammes courts en longues et en brèves. En effet, chaque lettre exige en moyenne deux signaux et demi. Il conçut alors l'idée du premier télégraphe imprimeur qui ait été réalisé. Nous n'essaierons pas de décrire cet appareil et nous nous contenterons de renvoyer le lecteur à ce qu'en a dit Figuier dans ses *Merveilles de la Science et de l'Industrie*. En effet, ce morceau est un chef-d'œuvre de clarté et de précision.

Nous ferons seulement remarquer que cette invention capitale, véritablement surprenante, ne pouvait se présenter qu'à l'esprit d'un professeur de piano se faisant une idée nette du parti que l'on peut tirer de l'étonnante vitesse de l'électricité, et de la possibilité d'obtenir un parfait synchronisme entre le mouvement de rotation de deux cylindres, dont un se déroulerait à Paris et l'autre à Péking. Toutes les parties du mécanisme, sauf les points qui produisent les rotations, et les pendules elliptiques à l'aide desquels on obtient le synchronisme, sont en quelque sorte empruntées à la construction d'un piano.

Hugues apportait un élément nouveau, d'une portée surprenante dans la télégraphie grâce au synchronisme, le même fil pouvant être utilisé à plusieurs transmissions simultanées, les astronomes n'avaient plus besoin d'attendre les éclipses de lune et de soleil pour déterminer les longitudes célestes, la parallaxe sur la lune pouvait être déterminée avec une précision inespérée.

C'est le grand Le Verrier qui fut le premier à comprendre ce rôle extrêmement scientifique de l'invention du savant américain, dont l'invention fut longue à prendre en Europe.

En Amérique le succès de Hughes fut immédiat, mais il n'en fut pas de même en Angleterre, où la télégraphie était exploitée par une foule de compagnies rivales, dont chacune avait son système particulier, auquel elle tenait d'autant plus qu'il avait moins de valeur.

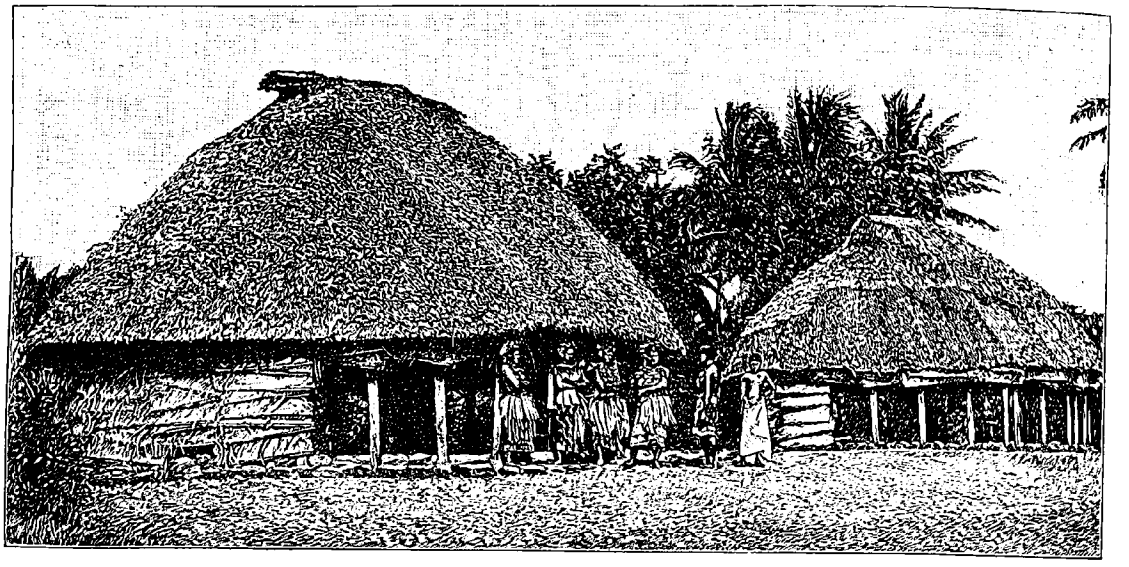
En France, il n'en fut pas de même, Napoléon III qui s'intéressait vivement au progrès de l'électricité, non seulement par goût personnel, mais par tradition de famille, assista aux expériences de Hughes, il en fut enthousiasmé, et il fit en sorte pour que le nouvel appareil fut placé sur plusieurs lignes encombrées par les dépêches.

En 1870, lorsque le Post-Office eut acheté toutes les lignes, Hughes retourna en Angleterre, où il finit par se fixer et par faire adopter son télégraphe.

Ce ne fut pas sans peine, non seulement parce qu'il n'avait pas voulu reprendre sa qualité d'anglais, et qu'il continuait à être un des citoyens de la Grande République.

En effet le Post-Office de Londres avait adopté ce que l'on nomme le Morse automatique, appareil avec lequel on obtient, il faut l'avouer, une très grande vitesse et dont l'ingénieur en chef des lignes du Post-Office s'était épris.

Vers cette époque, un jour que ce haut fonctionnaire nous faisait les honneurs de la salle des instruments, nous lui exprimions naïvement notre surprise en voyant que le Hughes n'y figurait pas. Il nous répondit un peu brusquement, que cet appareil était trop compliqué, et que le Morse automatique le remplaçait complètement.



Les iles Samoa, Salomon et Tonga. — Cases d'indigènes à Upolu.

Deux autres appareils de premier ordre, et dont on n'a point encore tiré tout le parti possible assurent au nom de David Hughes une enviable immortalité. Je veux parler du métrophone ou l'amplificateur électrique du son, et de la balance d'induction. Ce dernier appareil permet de comparer les courants avec plus de commodité et de simplicité qu'un pharmacien ne pèse ses médicaments avec une balance de précision.

Ces deux appareils sont d'une simplicité admirable. Celui-ci se réduit essentiellement à une masse de fer mobile entre deux bobines d'induction. Celui-là est un simple crayon de charbon de cornue traversé par un courant et maintenu en équilibre entre deux masses de charbon.

Hughes était un physicien de la grande école, dont toutes les conceptions étaient marquées au coin du génie. Il aimait à faire ses expériences de la façon la plus simple avec des morceaux de fil de fer, des bouts de tube, des débris de charbon de cornue provenant d'éclairage électrique, etc., etc.

Il apportait dans la vie la même simplicité.

Ses inventions lui avaient rapporté des sommes considérables et il était possesseur d'une grande fortune, qu'il aurait encore augmentée s'il avait pris soin de la gérer. Mais il dépensait très peu de chose pour ses besoins personnels et il avait toujours assez d'argent pour venir en aide aux entreprises et aux expériences qu'il voulait encourager.

Il a laissé plusieurs ouvrages fort intéressants publiés dans les *comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, les *Proceedings* de la société royale de Londres et les *Mémoires* de la société des ingénieurs électriciens de Londres. Il appartenait à ces deux dernières institutions, mais l'académie des Sciences de Paris, qui apprécie peu les mérites modestes, avait négligé de se l'attacher. M. David Hughes a été commissaire du gouvernement britannique dans les expositions universelles de 1878 et de 1889, ce qui lui a valu les décorations dont il est d'habitude de combler les commissaires étrangers. La plus grande partie de la fortune de Hughes a été léguée aux institutions scientifiques qu'il avait encouragées de son vivant.

Ses obsèques ont eu lieu à Londres le 27 janvier, la plupart des célébrités électriques de la Grande-Bretagne y ont assisté, et l'ambassade de France s'y était fait représenter. W. de Fonvielle.

GÉOGRAPHIE

Les îles Samoa, Salomon et Tonga

On sait que des troubles graves ont pendant longtemps agité les îles Samoa et que la situation s'est trouvée compliquée encore par les compétitions de la Grande-Bretagne, de l'Allemagne et des États-Unis qui, en 1889, avaient établi sur l'archipel leur condominium.

Les difficultés viennent de prendre fin entre l'Angleterre et l'Allemagne par suite d'un arrangement récemment signé entre les deux puissances. Il reste maintenant à savoir si les États-Unis adhéreront à cette convention.

La Grande-Bretagne renonce, en faveur de l'Allemagne, à tous ses droits sur les deux îles principales de l'archipel, Upolu, qui renferme la capitale, Apia et Savaï, avec les îlots adjacents.

De son côté l'Allemagne, avec la Grande-Bretagne, renonce, en faveur des États-Unis, à tous droits sur l'île de Tutuila et sur les autres îles du groupe, situées à l'est du 171 degré de longitude est.

En outre l'Allemagne renonce, au profit de l'Angleterre, à ses droits sur les îles Tonga, y compris le

groupe de Vavao et l'île Sauvage, et transfère à l'Angleterre les îles de l'archipel Salomon qu'elle possède à l'est et au sud-est des îles Bougainville et Bouka; ce sont les îles Choiseul et Isabelle, avec les îlots adjacents.

Enfin, les deux gouvernements s'entendent pour le partage de la zone neutre de l'arrière-pays de Rogo, dans l'Afrique occidentale.

Il peut être intéressant, à l'occasion de ce traité, de donner quelques indications sur les divers archipels qui en font l'objet,

Les îles Samoa sont situées entre 13 et 15 degrés de latitude sud et entre 170 et 176 degrés de longitude ouest. Elles sont disposées sur une étendue d'environ 110 lieues. Nous avons déjà donné ici une description de ces îles (1) et nous avons indiqué quelques-unes des légendes qui y sont conservées (2); nous y renvoyons le lecteur.

Nous ajouterons seulement que le commerce de ces îles, qui est important, se fait par des navires américains venant de San Francisco et par des navires allemands. La principale ressource de l'archipel est due aux palmeraies; on y a établi aussi des plantations de cotonniers, de caféiers et de tabac. Les îles sont bien pourvues de baies et de ports.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXIII, p. 369.
(2) Voir id. , t. XXII, p. 230.

L'île de Tutuila, qui est l'une des Samoa, renferme la station navale de Pago-Pago, déjà établie dans ces dernières années par les États-Unis.

Les îles Salomon sont situées à l'est de la Nouvelle-Guinée. Elles s'étendent sur deux rangées, du nord-ouest au sud-ouest, entre 4 et 12 degrés de latitude sud et entre 152 et 161 degrés de longitude est.

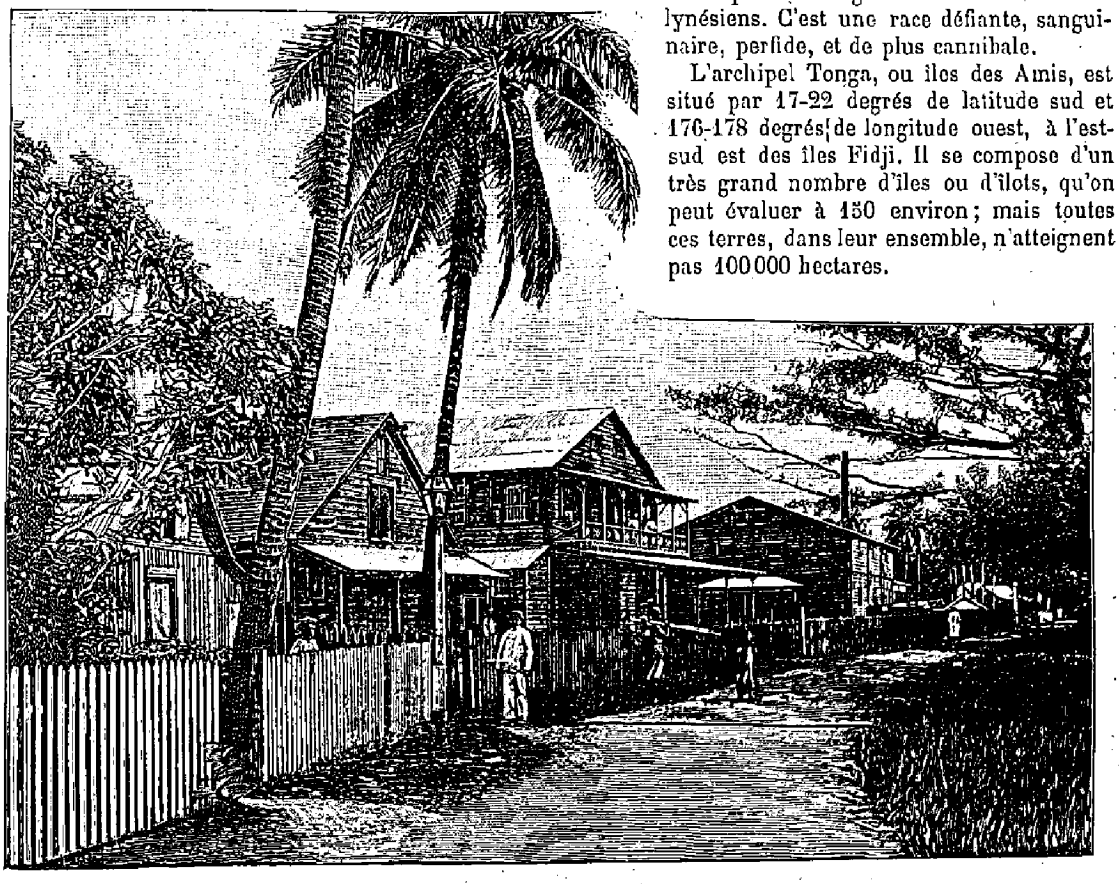
L'archipel des Salomon a été découvert en 1568 par l'espagnol Mendana. Ce ne fut qu'en 1768 que Bougainville retrouva ces îles. Surville, qui les visita en 1769, leur donna le nom de terre des Arsacides, à cause de la perfidie de leurs habitants. D'entrecasteaux compléta la connaissance de cet archipel à la fin du XVIII[e] siècle.

Ce sont les plus méridionales des îles Salomon que l'Allemagne transfère à la Grande-Bretagne, c'est-à-dire Choiseul, Isabelle et les îlots adjacents.

Choiseul continue au sud-est la grande île Bougainville. L'île de Sainte-Isabelle, ou île Isabelle, possède sur ses côtés, de même que l'île Choiseul, des abris de grande valeur; le plus important est le port de l'Étoile. Ces deux îles sont presque trois fois plus étendues que les deux îles principales des Samoa, Upolu et Savaï. Le Marescot, montagne de 1189 mètres, s'élève dans l'île Isabelle au-dessus de profondes forêts.

La population des îles Salomon est constituée par des Papous mélangés aux Malais et aux Polynésiens. C'est une race défiante, sanguinaire, perfide, et de plus cannibale.

L'archipel Tonga, ou îles des Amis, est situé par 17-22 degrés de latitude sud et 176-178 degrés de longitude ouest, à l'est-sud est des îles Fidji. Il se compose d'un très grand nombre d'îles ou d'îlots, qu'on peut évaluer à 150 environ; mais toutes ces terres, dans leur ensemble, n'atteignent pas 100000 hectares.



LES ILES SAMOA, SALOMON ET TONGA. — Une rue à Apia.

Les îles Tonga ont été découvertes en 1643 par Tasman, mais on n'en entendit plus parler en Europe jusqu'au second voyage de Cook qui, en 1773, reconnaissant du bon accueil qu'il y reçut, leur donna le nom d'archipel des Amis.

Quant au mot Tonga, il signifie en polynésien « les Iles ». Il en résulte que, quand nous disons les îles Tonga, nous faisons une répétition inutile.

Beaucoup de ces îles, qui parsèment littéralement la mer, sont basses et constituées par des atolls et des écueils de corail. Mais elles ne sont pourtant pas toutes formées de roches coralligènes; quelques-unes sont composées aussi de roches volcaniques et renferment quelques cratères encore en activité. Ces îles éprouvent de fréquents tremblements de terre.

La plus grande terre, qui fait près du tiers de l'archipel en étendue, s'appelle Tonga-Tabou, ce qui veut dire « l'île Sainte ». Elle a environ 100 kilomètres de tour.

« Une terre très vaste sans reliefs du sol, a dit un voyageur, M. Jules Desfontaines, une plaine infinie de sable corallien recouvert d'un humus végétal fertile, un immense jardin de palmiers, cocotiers et autres plantes tropicales : Voilà Tonga-Tabou ».

La capitale, située dans cette île, est Moukoualofa qui possède une bonne rade. Cette ville n'est guère encore qu'une prairie, où les rues futures sont dessinées suivant le plan régulier des villes du Nouveau-Monde.

Parmi les autres îles, nous citerons Vavao qui a peuplé Nouka-Hiva et les autres Marquises du nord, Tofoua, île basaltique et doléritique, qui porte un volcan dangereux de 854 mètres, puis Eoua, Lefouka, Namouka, Late, etc. L'île Kao, cône de 1524 mètres, est le point culminant des Tonga.

Le climat de l'archipel est, à cause des pluies fréquentes, moins chaud que ne le ferait supposer la latitude ; il est d'ailleurs très salubre.

Le sol de Tonga est l'un des plus fertiles de l'Océanie. On y trouve en abondance l'igname qui fait la principale nourriture des indigènes, la noix de coco, la canne à sucre, la banane, l'arbre à pain, le bois de santal et le mûrier à papier.

Les indigènes élèvent une grande quantité de porcs et de volailles, seuls animaux domestiques de cet archipel. Les rivages y sont très poissonneux.

Les types de Tonga sont remarquables. Au nombre d'au moins 20000, les habitants de ces îles sont de teint cuivré et fortement mêlés de sang fidjien, mais ils sont en même temps plus influencés par l'élément polynésien que ne le sont les Papous. Hommes et femmes se teignent souvent les cheveux avec de la chaux et leur donnent ainsi une couleur rouge ardent. Les toua, espèces d'esclaves qu'on trouve dans l'archipel, descendent de vaincus du temps passé.

Ces indigènes sont industrieux. Ils fabriquent des tissus de différentes couleurs, dans le genre de ceux qui se font à Tahiti, des nattes dont quelques-unes sont d'une grande finesse, diverses espèces de paniers et d'ornements tels que colliers, chasse-mouches, etc.

Leurs cases sont bien construites. Elles ont la même forme que celles de Tahiti, mais elles ne sont pas à jour. « Les espèces de joncs qui en composent les parois, dit M. Jules Desfontaines, se croisent symétriquement en biais de manière à former des dessins. Dans ces cases règne une propreté absolue, propreté que l'on retrouve partout du reste en ce beau pays et qui sans doute est d'importation anglaise. Les pelouses sont balayées chaque matin par les indigènes et l'ensemble de ces immenses prairies sans tache est très frappant ». G. Regelsperger.

FORCES MOTRICES

Les nouvelles turbines du Niagara

Une nouvelle paire de turbines Greyelin Fouval, à axe horizontal a été installée dans les ateliers de la *Power and Manufacturing Company*, à Niagara, par les soins de la maison R. D. Woed and C°, de Philadelphie.

Cette paire de turbines fait partie d'une série de turbines composée de cinq paires, ayant chacune une puissance de 2500 chevaux. Elles sont disposées sur un tube d'amenée de 4 mètres de diamètre, qui dirige l'eau du sommet de la chute à 6 ou 7 mètres en dessus de la base de la chute. A cette hauteur, un tube horizontal règne sur toute la longueur de l'émissaire par lequel les eaux utilisées se déchargent. A la partie supérieure de ce tube horizontal sont pratiquées cinq ouvertures sur lesquelles des vannes à glissières de $1^m,50$ de diamètre sous fixées. Chacune de ces vannes est actionnée par un flotteur hydraulique mû par la pression de l'eau.

La dernière paire de turbines installée est placée à 8 mètres au-dessus du plus bas niveau de la chute. L'eau, après avoir actionné les ailes de la turbine, est dirigée vers deux tubes dont les extrémités plongent dans le courant des eaux qui s'échappent. Cette application des tubes pour l'évacuation des eaux est particulièrement désirable dans le cas qui nous occupe, car il est important que les dynamos, qui sont directement montées sur le prolongement de l'axe des turbines, soient aussi éloignées que possible d'un écoulement d'eau dégageant des vapeurs humides.

L'eau est admise dans la chambre centrale, dans laquelle est placée un registre régulateur contrôlé soit par la main, soit automatiquement pour obtenir un travail régulier. L'eau qui entre par les vannes, qui sont placées en face l'une de l'autre, est admise sur un conduit qui la dirige sur les ailes des deux turbines de bronze. Ces ailes, en vue d'obtenir la plus grande efficacité de rendement, sont soigneusement dessinées suivant les formules indiquées par la théorie, et extrêmement polies, pour réduire les frottements à leur strict minimum. L'eau qui sort des turbines se décharge, comme nous l'avons dit, dans deux tubes qui la conduisent dans le courant d'échappement.

Les turbines ont 1m,75 de diamètre moyen, et 36 ailes. Elles sont fixées sur un axe horizontal de 28 centimètres de diamètre. Elles font 250 révolutions par minute. Les dynamos sont montées directement sur les prolongements des axes.

Le montage des turbines par paires sur des axes horizontaux est devenu, dans les dix ou quinze dernières années, le système préféré pour l'utilisation de la force hydraulique, car en plaçant l'axe de la turbine au-dessus de la base de chute, il rend toutes ses parties accessibles. Ce système est, en outre avantageux, parce qu'il permet généralement de monter les dynamos directement sur les axes, et d'éviter ainsi la perte de force qu'entraîne l'usage des courroies de transmission. S. GEFFREY.

MÉTÉOROLOGIE AGRICOLE

GRÊLE ET PARAGRÊLES

On s'occupe beaucoup de la grêle en ce moment; les journaux quotidiens, les revues abondent en articles sur ce sujet, il en a été question même récemment à la Chambre des députés à propos de la discussion du budget de l'agriculture. La cause de cette recrudescence d'intérêt apporté à un sujet toujours d'actualité pour les agriculteurs est qu'on croit enfin avoir trouvé un moyen efficace de combattre ce fléau des récoltes.

La grêle est un phénomène local qui ne se produit pas heureusement pendant tous les orages. Rare sous les tropiques, inconnue dans les régions polaires, elle atteint son maximum de fréquence dans les climats tempérés. Les orages à grêle semblent être influencés par le relief du sol et par sa nature; peu communs au bord de la mer, ils le sont davantage dans les régions montagneuses ou tout simplement accidentées; ils suivent, en général, les vallées et évitent les forêts.

La taille des grêlons est fort variable, depuis celle d'un grain de riz jusqu'à celle d'un œuf de poule et même davantage. En France la statistique nous montre que sur 100 orages à grêle, 33 ont lieu pendant l'hiver, 39 au printemps, 7 en été, 21 en automne;

En Allemagne, on en compte 10 en hiver contre 47 au printemps, 29 en été et 13 en automne. En Russie, plus de la moitié des orages à grêle se produit pendant l'été, tandis qu'à peine 1 p. 100 a lieu en hiver.

Comment se forme la grêle? Les savants sont loin d'être accord sur cette question. Bien des théories ont été émises. Guyton de Morveau l'attribuait à l'évaporation des couches supérieures d'un nuage. C'est un peu vague.

La théorie de Volta, modifiée par Kæmtz, eut un long succès. D'après le grand physicien italien, le soleil détermine une évaporation considérable à la partie supérieure du nuage. En même temps, il y a sécheresse de l'air supérieur et tendance des vésicules de vapeur à devenir élastiques: de plus, l'électrisation du nuage favorise l'évaporation.

Les grêlons formés dans un nuage électrisé sont maintenus en l'air par l'attraction d'autres nuages plus élevés, chargés d'une électricité contraire. Attirés et repoussés d'un nuage vers l'autre, ils grossissent très vite et tombent si leur poids devient trop considérable ou si le nuage déchiré par l'éclair cesse de les soutenir.

Lecoq, naturaliste de Clermont-Ferrand, a modifié en la simplifiant la théorie de Volta.

En 1863, parut la théorie d'un savant allemand Mohr. D'après ce dernier, le point d'origine de la grêle est la condensation de la vapeur aqueuse. Celle-ci, en tombant, produit un vide derrière elle et entraîne les couches supérieures de l'atmosphère plus froides, capables de congeler l'eau avant d'atteindre le sol; d'innombrables gouttes peuvent être ainsi congelées à la fois. Le vide qui se produit dans les couches supérieures, représente une sorte d'entonnoir dont la petite ouverture regarde le bas: c'est là que s'opère la formation de la grêle. Cet entonnoir n'a qu'une existence éphémère, les couches latérales de l'air qui s'y précipitent, rétablissent presque aussitôt l'équilibre; et, en effet, la grêle ne dure jamais bien longtemps.

Cependant cet entonnoir aérien, bien que passager, peut avec une extrême vitesse parcourir de vastes régions. Le célèbre orage à grêle du 13 juillet 1788 le prouve.

Il avait commencé le matin au sud de Tours, près de Châteauroux; quelques heures après, il atteignait la Hollande. La grêle avait ravagé deux bandes de terrain de 3 lieues de large, séparées par une bande de 6 lieues environ qui ne reçut que de la pluie.

Orientées du sud-ouest au nord-est, ces trois bandes parallèles avaient 700 kilomètres de long.

La théorie du père Sanna-Solaro, publiée en 1868, fait intervenir l'électricité. Par suite d'une décharge électrique, il y a condensation des vapeurs aqueuses, une goutte d'eau se forme, un vide se produit. L'air environnant se dilate pour remplir ce vide, des courants s'établissent, l'eau est soumise à une évaporation très rapide qui la refroidit considérablement. Si le froid qui résulte de cette évaporation n'est pas assez intense, le résultat de ce phénomène est une grosse goutte d'eau froide; si la température descend assez bas, c'est un grêlon. La goutte se congèle par l'extérieur, et le froid gagne en allant de la surface au centre. La cause de la formation de la grêle serait donc la décharge électrique, et la grêle aurait la même origine que les grosses gouttes de pluie froide que l'on observe pendant les orages. On sait d'ailleurs que c'est après un coup de tonnerre que se produit, soit la chute de grosses gouttes de pluie, soit de grêlons; souvent même la pluie et la grêle se trouvent mélangées.

D'après une autre hypothèse la surfusion de l'eau jouerait un grand rôle dans la formation de la grêle. Une aiguille de glace d'un cirrus ou une parcelle de neige, tombe dans un cumulus très froid dont les

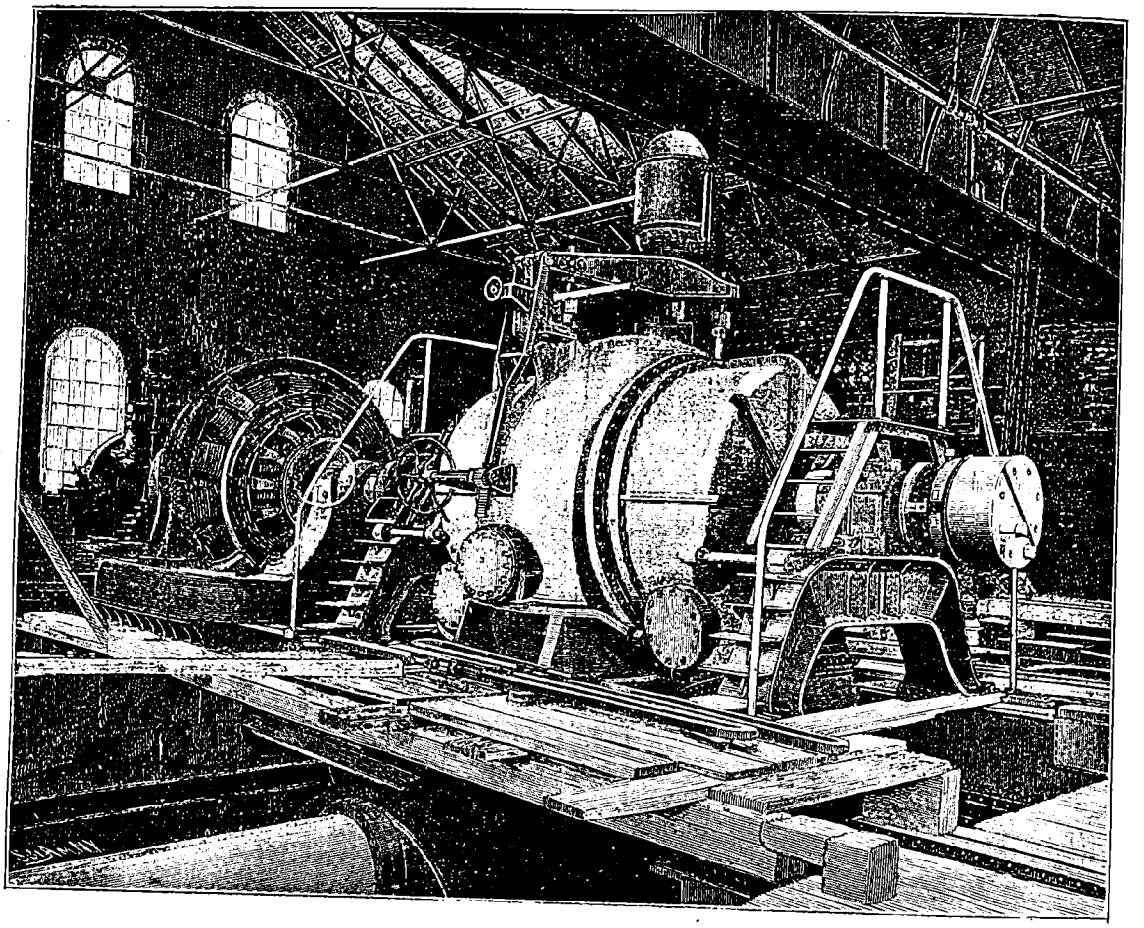
gouttelettes d'eau sont en surfusion et des couches de glace successives peuvent se former autour de cette aiguille.

Quant à la suspension des grêlons elle est due au tourbillon d'air froid entraîné vers le bas. Le tonnerre déterminerait uniquement l'ébranlement nécessaire à la chute de la grêle.

Un physicien anglais M. Rollo Russell qui s'est beaucoup occupé de météorologie, estime que la température du grêlon au début de sa chute, oscille entre — 20 et 40° — et qu'il met en moyenne de 5 à 10 minutes à atteindre le sol.

Si toutes ces théories sont d'importance pour le physicien, elles laissent fort indifférent l'agriculteur qui à vingt explications préférerait un seul bon remède.

Ce remède, il semble bien qu'on l'ait trouvé depuis longtemps. Comme le disait un jeune élève — dans



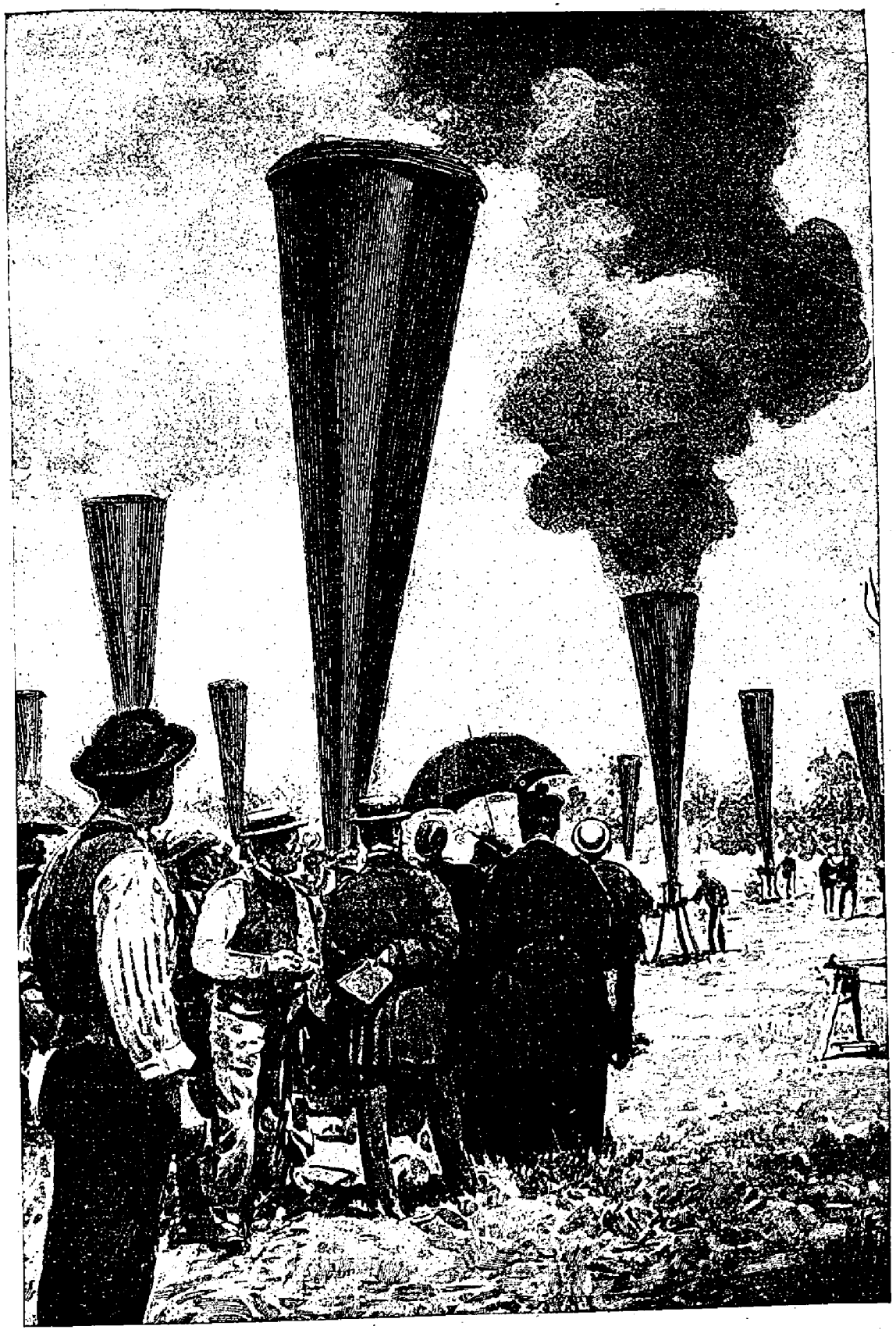
Les nouvelles turbines du Niagara. — Dynamos montées sur les axes des turbines.

une composition que nous avons eu l'occasion de parcourir — en unissant plaisamment deux choses fort différentes : « La foudre et la grêle sont deux terribles fléaux. On se préserve du premier à l'aide du paratonnerre inventé par un homme de génie, du second, à l'aide des assurances. » Le remède n'a rien de scientifique, ce qui ne l'empêcherait pas d'être excellent, tout au moins pour la grande culture, si les Compagnies ne suscitaient, comme à plaisir, des difficultés continuelles aux assurés.

François Arago conseillait jadis aux agriculteurs d'établir des paragrêles formés de piques de bois armées au sommet d'un brin de paille. Son conseil fut suivi en beaucoup d'endroits ce qui n'empêcha pas les grêlons, obéissant aux lois de la pesanteur, de tomber dans les champs hérissés de ces piques d'un nouveau genre, et de saccager les récoltes.

La question de la défense contre la grêle en était là quand on s'avisa de la météorologie à coups de canon. On fit d'abord parler la poudre pour avoir la pluie; un viticulteur de Styrie, M. Albert Stieger eut bientôt l'idée de la faire parler pour chasser la grêle.

L'idée vous semble absolument originale et complètement inédite. Combien votre erreur est grande. Rien n'est nouveau sous le soleil! Les Romains de l'antiquité ont connu le phylloxéra comme nous, avant nous; de même qu'ils ont connu les nuages artificiels pour protéger leurs vignes contre les gelées nocturnes. On nous apprendrait peut-être un jour, qu'ils connaissaient aussi les mortiers paragrêles si



GRÊLE ET PARAGRÊLES. — Expériences récentes, faites à Mouza, au moyen des mortiers-paragrêles.

la poudre eût été inventée à leur époque. Mais si les Romains n'ont pas eu de mortier paragrêle, il semble bien d'après d'anciens mémoires que plusieurs agriculteurs du XVIIe siècle ont employé l'explosion de la poudre pour éloigner la grêle de leurs champs. On croyait du reste volontiers que les détonations d'armes à feu et les sonneries de cloches éloignent les orages.

Ces précurseurs complètement ignorés de M. Albert Stieger, ne lui enlèvent rien de son mérite. En 1896, ce propriétaire de vignobles, bourgmestre de Windisch-Freistritz, ayant renouvelé une partie de ses plantations sur le Schmitzberg, prit les dispositions suivantes pour garantir les jeunes plants contre les orages à grêle auxquels cette contrée déboisée sans ménagements en 1870, est aujourd'hui fort exposée.

Sur une étendue d'environ 6 kilomètres, et en des points élevés, il établit six mortiers en fonte du poids de 80 kilos chacun; l'arme avait 3 centimètres de diamètre, la longueur était de 50 centimètres. M. Stieger organisa un corps de volontaires composé des habitants de l'endroit.

Lors de la première expérience des masses nuageuses noires et menaçantes s'avançaient des montagnes voisines. Le tir des mortiers commença et après quelques minutes, on put voir les nuages s'arrêter, se déchirer et se disperser sans verser de grêle ni d'ondées sur la région protégée.

L'expérience renouvelée six fois dans le cours de l'été fut toujours suivie du même succès.

Aussi en 1897, le nombre des stations fut augmenté; il y en avait 33; et 56 en 1898 dans la même région.

On s'explique l'efficacité d'un violent ébranlement de l'air dans le cas d'un orage à grêle, si l'on admet que la surfusion de l'eau joue un rôle dans la formation de ce météore. Les gouttelettes se solidifieraient dès leur formation et ne pourraient plus se réunir pour former des grêlons de grandes dimensions. Le phénomène de la formation de la grêle serait donc en quelque sorte régularisé. En présence des effets excellents obtenus avec les mortiers paragrêles, les agriculteurs de la Vénétie et du Piémont fondèrent des associations de défense contre la grêle.

Il paraît acquis aujourd'hui qu'un mortier à cornet peut protéger un espace circulaire de 500 à 700 mètres de diamètre. Il suffirait donc d'espacer ces pièces d'artillerie d'un nouveau genre de 1 kilomètre à 1 kilomètre et demi. Des expériences nouvelles ont eu lieu tout récemment à Monza, en Italie. Elles ont porté sur la forme la meilleure à donner au cornet, sur ses dimensions, sur la charge de poudre nécessaire pour produire un résultat satisfaisant. Elles ont paru très concluantes.

Nos viticulteurs du Midi, si éprouvés chaque année par le fléau dévastateur de la grêle, commencent à s'émouvoir de ces faits. Lors de la discussion du budget de l'agriculture à la Chambre une question a été posée au ministère à ce sujet. Il a promis d'encourager les expériences qui doivent avoir lieu à cet effet dans le courant de l'été. Nous tiendrons nos lecteurs au courant des résultats obtenus dans cet ordre d'idées.

VICTOR DELOSIÈRE.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique[1]

Nouvelle étude sur les affaiblisseurs de MM. Lumière frères et Seyewetz. — Emploi des sels au maximum. — Emploi des sels ferriques et des sels manganiques. — Les sels de titane. — Les sels mercuriques. — Les sels cériques et l'affaiblisseur au sulfate de péroxyde de cérium. — Obturateur perfectionné pour les pocket-kodak pliants munis d'un objectif Zeiss. — Cuve à grilles multiples pour le lavage des photocopies positives.

Je vous ai dernièrement donné, d'après les travaux de MM. Lumière frères et Seyewetz, le moyen d'affaiblir les négatifs trop heurtés avec le persulfate d'ammoniaque et encore la possibilité d'atteindre au même but, d'après les travaux du Dr Namias, avec le persulfate d'ammoniaque acidifié. Or, je viens de recevoir sur cette question des affaiblisseurs une nouvelle étude de MM. Lumière frères et Seyewetz que je vous livre avec d'autant plus de plaisir, que j'en ai expérimenté avec succès les résultats qu'elle signale.

Voici cette étude complète.

Parmi les cas qui peuvent se présenter lorsqu'il s'agit d'affaiblir un cliché, il en est un dans lequel le liquide réducteur doit pour produire le résultat cherché, agir à l'inverse du persulfate d'ammoniaque, c'est-à-dire en augmentant les contrastes.

C'est du reste la façon la plus générale dont agissent les affaiblisseurs dans lesquels on immerge les plaques ou les papiers.

Ce mode d'affaiblissement qui est utilisé particulièrement dans le cas de clichés surexposés et trop développés pour affaiblir d'une façon générale une image trop intense dans toutes ses parties a été produit jusqu'ici de deux façons :

1° Soit au moyen de deux solutions séparées dont l'une servait à transformer l'argent de l'image en un composé soluble dans l'hyposulfite de soude et dont l'autre était constituée par le fixateur, mais sans qu'il soit possible de mélanger les deux solutions, à cause du précipité qui prenait ainsi naissance.

Le *chlorure cuivrique* et l'*hyposulfite de soude* par exemple réalisent ces conditions.

2° Soit, tout en se basant sur le principe précédent, en employant une substance pouvant être mélangée à l'hyposulfite de soude sans donner de précipité, ce qui permet d'affaiblir le cliché avec une seule solution.

C'est le cas du liquide de Farner composé comme on le sait, d'un mélange de ferricyanure de potassium et d'hyposulfite de soude, et qui est couramment employé aujourd'hui.

Le procédé basé sur l'emploi de deux bains séparés est peu pratique, car l'opération est un peu abandonnée au hasard; on ne peut pas, en effet, suivre la marche de l'affaiblissement et ce n'est qu'après le passage dans le deuxième bain qu'il est possible de juger de l'effet produit.

(1) Voir le n° 637.

Bien que l'emploi du liquide de Farner constitue une amélioration sensible sur le procédé au chlorure cuivrique et à l'hyposulfite de soude, il présente de notables inconvénients.

D'abord le mélange ne se conserve pas et au bout de très peu de temps il est hors d'usage, le ferricyanure étant réduit par l'hyposulfite de soude. En outre, si on ne prend pas la précaution d'agiter constamment le mélange pendant l'opération, on constate des irrégularités d'action.

Cet inconvénient empêche de suivre facilement la marche de l'affaiblissement et il faut chaque fois qu'on veut examiner le cliché par transparence le laver préalablement, sous peine de voir apparaître des traînées irrémédiables.

Nous avons essayé de remplacer le réducteur composé de deux bains séparés par une seule solution susceptible de former, à la fois, le composé argentique aux dépens de l'image et de le dissoudre.

Nous nous sommes adressés, dans ce but, à différents sels au maximum pouvant facilement être transformés en sels au minimum et dont les acides peuvent donner des sels d'argent plus ou moins solubles.

Emploi des sels ferriques. — Les sels ferriques, surtout le nitrate et le sulfate répondent à cette condition et dissolvent parfaitement l'argent en solution neutre, d'après l'équation :

$$(SO^4)^3Fe^2 + Ag = So^4Ag + 2FeSO^4$$

mais ils ne peuvent être utilisés pratiquement parce que les clichés affaiblis à l'aide de ces sels donnent dans la couche un précipité d'oxyde de fer ou de sel basique insoluble lorsqu'on les lave pour éliminer l'excès de réactif, et la gélatine, bien que transparente, reste légèrement colorée en jaune.

Nous avons bien reconnu que l'on arrive complètement à supprimer cet inconvénient en passant le cliché après affaiblissement dans un bain acide faible, un acide organique par exemple ou bien en ajoutant de l'acide citrique ou même du citrate ou du lactate d'ammoniaque à la solution ferrique, mais outre que le procédé se trouve ainsi compliqué, un inconvénient plus grave est que, pendant l'affaiblissement, l'argent change de couleur et conserve une teinte jaunâtre notablement différente de sa teinte primitive.

Nous avons expérimenté comparativement aux sels de péroxyde de fer toute une série d'autres sels au maximum, afin d'essayer de généraliser cette méthode basée sur la réduction directe d'un sel au maximum par dissolution de l'argent de l'image dans l'acide du sel.

Emploi des sels manganiques. — Nous n'avons essayé comme affaiblisseurs que les sels de péroxyde de manganèse susceptibles d'être étendus d'eau sans se décomposer et pouvant se conserver sans subir d'altération notable. Quelques sels à acides organiques jouissent seuls de cette propriété.

Nous avons préparé ces composés par l'action des solutions aqueuses des divers acides organiques sur le permanganate de potassium en solution concentrée dans l'eau. Il se précipite du péroxyde de manganèse hydraté qu'on redissout à froid dans un excès de solution acide.

Les liqueurs brunes ainsi obtenues avec les citrate, tartrate, lactate manganiques affaiblissent l'image, mais outre que ces solutions ne sont pas stables et se décomposent facilement, elles colorent les couches gélatinées en jaune comme les sels ferriques et modifient la couleur de l'argent.

Les sels manganiques ne présentent donc aucun intérêt pratique comme affaiblisseurs.

Emploi des sels de péroxyde de titane. — Lorsqu'on traite l'acide titanique TiO^2 par l'eau oxygénée, on obtient le péroxyde de titane TiO^3 qui se dissout dans les divers acides en donnant des solutions rouges qui sont les sels correspondants de péroxyde de titane.

Ces sels dont les acides donnent des composés d'argent solubles affaiblissent plus ou moins l'image. Parmi ces composés, le sulfate titanique seul est un affaiblisseur assez énergique.

L'action affaiblissante du sulfate titanique se manifeste d'une façon toute spéciale. La couche gélatinée contenant l'argent de l'image se détache au fur et à mesure de l'action du bain, en couches minces sans que la gélatine sous-jacente soit altérée, de sorte que ce n'est pas par simple dissolution de l'argent que l'affaiblissement paraît se produire mais aussi par diminution de l'épaisseur de la couche gélatinée. Cette action se manifeste du reste avec plus d'intensité dans les parties les plus transparentes, ce qui produit un relief très apparent en même temps que les détails sont peu à peu rongés.

Emploi des sels mercuriques. — Parmi les sels mercuriques, le nitrate seul est susceptible de fournir des résultats utilisables pour l'affaiblissement des images aux sels d'argent.

Le nitrate mercurique qui est un sel fondant à la température de 6°, est liquide à la température ordinaire. Pour qu'il n'ait pas d'action désorganisante sur la gélatine, il faut l'employer en solution diluée. On étend 10 centimètres cubes de sel fondu dans 200 centimètres cubes d'eau. Cette solution qui peut être additionnée d'un excès d'eau sans donner de précipité de sel basique affaiblit très rapidement les images argentiques; mais la couleur de l'argent qui ne paraît pas sensiblement modifiée quand on retire le cliché du bain jaunit très notablement quand il a été lavé. Pour cette raison le nitrate mercurique ne peut pas être utilisé pratiquement.

Les autres sels mercuriques donnent par réduction au moyen de l'argent du cliché, des sels insolubles qui rendent la couche opaque et blanche comme le bichlorure de mercure.

Outre les sels précédents, nous avons essayé toute une série d'autres sels métalliques dans lesquels le métal peroxydé jouait le rôle, soit d'acide, soit de base.

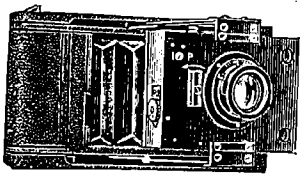
Les *sels chromiques*, les *chromates*, les *arséniates*, les *vanadates*, les *tungstates*, *etc..*, etc...,

nous ont donné des résultats négatifs. Les sels au maximum qui nous ont donné les meilleurs résultats comme affaiblisseurs, sont ceux de peroxyde de cérium et, parmi les divers sels cériques, le sulfate est celui qui nous a paru présenter le plus d'avantages.

Emploi des sels cériques. — Les sels cériques dont l'acide peut donner un sel d'argent soluble tels que le sulfate et le nitrate affaiblissent très rapidement les images aux sels d'argent, sans produire aucun des inconvénients des sels ferriques. Le sulfate qui est un sel commercial est celui qui présente le plus d'avantages, le nitrate se réduisant du reste assez rapidement en simple solution aqueuse. Le sulfate cérique neutre précipite bien, il est vrai, en présence d'un excès d'eau, mais on évite facilement cet inconvénient en additionnant la solution d'une petite quantité d'acide sulfurique qui donne avec le sulfate cérique un sel acide n'ayant aucune action désorganisante, même en solution concentrée sur la gélatine.

Le sulfate cérique peut être utilisé sans inconvénient en solution concentrée, la rapidité de son action est proportionnelle au degré de concentration des solutions. La facilité avec laquelle il se dissout dans l'eau, la grande stabilité de ses solutions acidulées par l'acide sulfurique, la rapidité avec laquelle il peut dissoudre l'argent lorsqu'il est en solution concentrée, son action très régulière à tous les degrés de concentration, enfin la possibilité d'utiliser les solutions jusqu'à épuisement et de conserver indéfiniment les solutions font de ce nouvel affaiblisseur un réactif d'un emploi très commode. Il présente, en outre, l'avantage de pouvoir affaiblir les *épreuves sur papier au gélatino-bromure* d'argent sans colorer les blancs.

Affaiblisseur au sulfate de peroxyde de cerium. — La solution concentrée de sulfate cérique qui convient le mieux pour être ensuite étendue suivant les besoins aux divers degrés de dilution est celle à 10 p. 100 que l'on additionne pour qu'elle puisse être étendue d'eau sans risquer de donner un sel basique, se déposant lentement, *de 4 centimètres cubes environ d'acide sulfurique pour 100 centimètres cubes de solution*. Cette addition d'acide n'a, du reste, comme nous l'avons vu plus haut, aucune action fâcheuse sur la couche, car il se forme finalement un sel à réaction très faiblement acide.



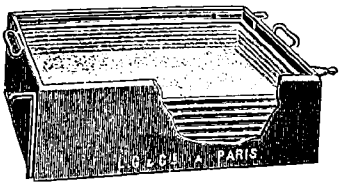
Nouvel obturateur pour Pocket-Kodak à objectif Zeiss.

La solution à 10 p. 100 agit très énergiquement et malgré cette grande énergie n'attaque pas la couche par places en faisant des coulures lorsqu'on examine le cliché par transparence, accident si fréquent comme on le sait avec le ferricyanure de potassium.

La rapidité de l'action peut être réglée à volonté en diluant plus ou moins le liquide.

Si l'on désire un affaiblisseur très rapide agissant plus vite sur les parties les plus opaques du cliché que sur celles les plus transparentes, on utilisera la solution de sulfate cérique à 5 p. 100.

Conclusions. — En résumé, parmi les sels au maximum susceptibles d'affaiblir directement les images aux sels d'argent, ceux de peroxyde de cérium seuls nous ont paru présenter des propriétés intéressantes, aussi l'emploi de la solution de sulfate cérique nous semble-t-il devoir être substitué avec de notables avantages au liquide de Farmer qui, non seulement ne peut pas être conservé en solution mais présente d'autres inconvénients que nous avons signalés plus haut et dont le sulfate cérique est complètement exempt.



Le mouvement photographique. Cuve à laver.

Quant aux réactions chimiques qui réagissent l'action des différents sels au maximum sur l'argent des épreuves, elles se résument évidemment toutes à une dissolution de l'argent dans une partie de l'acide du sel au maximum au fur et à mesure que celui-ci se transforme en sel au minimum d'après une équation analogue à celle que nous avons donnée à propos des sels ferriques. Cette réaction se produit selon toutes probabilités toutes les fois que la chaleur de formation du sel au maximum est inférieure à la chaleur de formation du sel d'argent et c'est ainsi qu'il est possible d'expliquer pourquoi certains sels au maximum affaiblissent les images aux sels d'argent lorsque d'autres ayant le même acide sont sans action.

Comme vous le voyez, la chimie photographique marche toujours de l'avant. Quant aux appareils, ils attendent toujours décidément l'ouverture de l'exposition. Je signalerai cependant pour ceux qui font ou veulent faire usage d'un Pocket-Kodak pliant, que les ateliers de précision de MM. Gaumont et Cie qui adaptent des objectifs Zeiss à ces appareils, viennent, afin d'assurer encore une plus grande perfection à cette adaptation, de construire un obturateur perfectionné spécial et dans lequel se logent les viseurs de cet appareil. Voici le mode d'emploi de cet obturateur.

Armement. — Tourner à fond et à gauche (sens de la flèche) la clef d'armement et la laisser revenir à sa position primitive.

Déclenchement. — On opère au doigt en pressant sur le bouton de déclenchement ou à la poire. La poire, pour cet usage est munie d'un dispositif à piston et d'un pas de vis qui permet de la visser autour du bouton de déclenchement.

Ce dispositif est excellent pour éviter les vibrations toutes les fois que l'appareil est monté sur pied.

Instantanés. — Avant d'armer l'obturateur, on poussera, s'il n'y est déjà, sur la lettre I le bouton placé près de la clef d'armement.

Un frein permet de faire varier la vitesse depuis 1/2 seconde jusqu'à 1/100e de seconde en mettant devant l'index les repères marqués de 0 à 4. Les limites moyennes correspondant à ces chiffres sont, en fractions de seconde.

0=1/2—1=1/5—2=1/15—3=1/40—4=1/100

A moins de très beau temps on devra toujours se servir des vitesses comprises entre 2 et 3.

Posés. — Amener devant l'index le n° 0 du frein et pousser sur le P le bouton placé près de la clef d'armement. Un premier déclenchement ouvrira l'obturateur qui restera ouvert jusqu'au deuxième déclenchement. On peut donner à la pose toute la durée qu'on désire.

Diaphragmes. — Ils possèdent la notation du Congrès, c'est-à-dire que le temps de pose unité correspond à l'ouverture normale F/10. En prenant telle ou telle ouverture, on aura donc qu'à multiplier ce temps de pose par le numéro de l'ouverture choisie.

Mise au point. — L'objectif étant à fond, sa position correspond à une mise au point sur l'infini, mais en le faisant tourner sur son axe, on peut amener le trait de repère gravé sur sa monture devant une des divisions : 10, 7, 5, 4, 3, chiffres indiquant, en mètres, la mise au point pour des distances correspondantes du sujet de l'objectif.

A signaler encore pour un parfait lavage des photocopies positives des cuves munies de plusieurs grilles formant des cloisons horizontales.

Enfermées entre ces grilles, les épreuves ne peuvent adhérer les unes aux autres et l'eau peut aisément arroser la couche de gélatine et le papier, assurant ainsi une parfaite élimination de l'hyposulfite de soude.

Frédéric Dillaye.

ROMAN

L'EAU DE JOUVENCE

(suite) (1)

Mais la pêche à la ligne, au bout de la jetée, restait la distraction favorite de M. Legentil. C'est que, outre le plaisir de prendre du poisson, il se trouvait distrait par l'entrée et la sortie des bateaux sardiniers, par le va-et-vient des promeneurs qui circulent sur la digue, par les nombreux amateurs de pêche qui se pressaient autour de lui.

L'eau de Jouvence. — « Lochu, mon petit Lochu! mon amour de Lochu! regarde-moi, je t'en prie! »

Ce jour-là, Danic accompagnait son gendre. Ils avaient apporté un filet de forme spéciale, ressemblant au plateau d'une grande balance. Ce filet, précisément appelé une *balance* à cause de sa ressemblance avec cet instrument de pesage, ce filet était destiné à prendre des petits poissons, nommés *prétreaux*, qui pullulent au bout de la jetée. Le *prétreau* est une variété d'éperlan; frit, sa chair est exquise, comme celle du goujon.

Rien de facile comme la pêche au prétreau au moyen de la *balance*. On jette dans le filet des têtes de sardines, avec les tripes y adhérant, et on le laisse descendre dans l'eau très lentement pour ne pas effrayer le poisson. Celui-ci, très friand des tripes, passe au-dessus du filet pour les manger. Quand on voit qu'il y a beaucoup de prétreaux sur le filet, on enlève doucement celui-ci jusqu'à ce qu'il atteigne presque la surface de l'eau, puis on l'enlève brusquement : les poissons n'ont pas le temps de s'enfuir et restent pris sur le filet.

Cette pêche à la balance finit à la longue par devenir assez fatigante. M. Legentil, lassé, regarda autour de lui, cherchant s'il ne se trouvait pas là,

(1) Voir le n° 640.

par hasard, un de ces nombreux gamins qui viennent pêcher à la ligne avec des escargots. Cette pêche est singulière. On attache à un hameçon, fixé au bout d'une longue ficelle, le corps nu d'un petit escargot blanc, qui pullule sur les chardons au bord de la mer et qu'on a extrait de sa coquille, simplement en la brisant avec un caillou. On laisse descendre le fil dans l'eau et on tient l'autre bout à la main. Un morceau de plomb tend le fil dans la mer. Dès qu'on sent une secousse, on tire le fil et le poisson qui a mordu est pris. On pêche ainsi de gros poissons, nommés *cournoiseaux*, très jolis comme colorations, mais à nageoires épineuses et à chair très fade.

Un jeune garçonnet, d'une quinzaine d'années, grand, maigrelet, l'air souffreteux, pêchait justement à l'escargot à quelques pas derrière M. Legentil. Celui-ci l'appela :

« Eh ! mon garçon viens ici, veux-tu pêcher des prétreaux avec mon filet ? »

M. Legentil avait l'habitude de donner quelques sous à celui qui pêchait pour lui pendant qu'il se reposait et la moitié des poissons pris. C'était une bonne aubaine pour les gamins et ceux-ci s'empressaient d'accepter ses offres.

Le gamin ainsi interpellé vint auprès de M. Legentil. Celui-ci le voyait pour la première fois et ne reconnut pas en lui un enfant de Quiberon ; mais, comme il était arrivé seulement de l'avant-veille de Paris, il en conclut que le gamin devait être un nouveau venu dans la localité.

« Je ne t'ai pas encore vu ici, dit-il. Est-ce que tu es depuis longtemps à Quiberon ?

— Depuis trois mois seulement, répondit le gamin. »

La conversation en resta là. Cet enfant devait appartenir à quelque pauvre pêcheur, car ses vêtements tout en loques et disparates décelaient une grande misère. M. Legentil jeta deux ou trois fois son filet à la mer pour en montrer la manœuvre au gamin, puis il le laissa pêcher tout seul.

Une bande de jeunes filles, sorties des usines de conserves de sardines, établies le long du port, s'avançait juste à ce moment le long de la jetée pour respirer l'air vivifiant de la mer pendant le quart d'heure qu'on leur laisse pour se reposer. Ces jeunes filles, dont l'âge peut varier de quatorze à dix-huit ans, offrent une physionomie remarquable. La race humaine, dans cette partie de la Basse-Bretagne, possède un type très particulier. Comme les moutons, comme la race bovine, les hommes et les femmes, dans le Morbihan en particulier, sont de plus petite taille que dans le reste de la France. La figure est hâlée par la brise de mer, on peut difficilement assigner leur âge véritable. On ne les voit jamais rire ni même sourire. Le dimanche, jeunes filles et jeunes gens vont se promener au loin bras dessus, bras dessous, et reviennent le soir en chantant. La jeunesse affectionne aussi une danse en rond, où l'on se tient par les mains en chantant. Or, en chantant ou en dansant, ils conservent toujours un visage sérieux.

La bande s'arrêta vers le milieu de la jetée ; les jeunes filles tirèrent des bas et des aiguilles de leurs poches et se mirent à tricoter silencieusement, assises tout le long d'un banc en pierre qui longe la jetée.

Cependant deux ouvrières, plus hardies que les autres, s'étaient avancées jusqu'au bout de la jetée. L'une d'elles, assez jolie, la mine très éveillée, certainement originaire d'un pays moins triste que cette partie de la Bretagne, semblait entraîner avec elle sa compagne, avec qui elle formait un contraste frappant. Cette jeune fille, la *Carmencita* de Quiberon, aperçut le gamin qui pêchait avec M. Legentil. A sa vue, ses yeux malins s'illuminèrent, un sourire dérida sa figure ; elle alla se placer doucement avec sa compagne derrière le gamin, adossée contre le mur du phare.

« Bonjour, Lochu, dit-elle au jeune pêcheur, tu ne dis pas bonjour à ton amoureuse, aujourd'hui ? »

Le gamin, ainsi interpellé, ne répondit rien et ne se retourna même pas.

« Lochu, mon petit Lochu, mon amour de Lochu, regarde-moi, continua-t-elle en riant aux éclats avec sa compagne ; dis, tu ne veux pas m'épouser aujourd'hui ? »

Mais Lochu relevait son filet et ne répondait pas encore.

« Tu es donc muet aujourd'hui, mon Lochu chéri, mon amour de Lochu, tu ne me vois pas ? »

Cette scène étrange étonnait le docteur Danic et le professeur Legentil. Qu'est-ce que cela signifiait ?

« Hé bien ! Lochu, dit à son tour M. Legentil, tu ne réponds pas aux appels de ta belle amoureuse ! »

Et la jeune fille de répéter toujours, en riant de plus en plus fort :

« Lochu, mon petit Lochu, mon amour de Lochu, regarde-moi, je t'en prie ; dis, veux-tu m'épouser aujourd'hui ? »

Lochu, puisque tel était évidemment le nom du gamin, Lochu pêchait toujours, la tête penchée en avant, en dehors de la balustrade, comme honteux.

Comme la sardinière continuait ses appels sardoniques, le docteur, impatienté, dit au gamin :

« Embrasse-la donc, tu vois qu'elle en meurt d'envie. »

Lochu devait être sourd, car il ne bougeait pas plus qu'une statue. Il ne relevait même plus son filet.

Enfin, de guerre lasse, après avoir répété encore une cinquantaine de fois « mon Lochu chéri, mon petit Lochu, tu ne veux pas m'embrasser aujourd'hui », la jeune fille s'éloigna avec sa compagne qui n'avait pas ouvert la bouche.

Quand elle fut partie, le docteur demanda à Lochu :

« Pourquoi n'as-tu pas voulu lui répondre et l'embrasser ? »

Lochu se retourna, regarda le docteur d'un œil atone et haussa les épaules.

« Ce doit être quelque pauvre d'esprit, pensèrent le docteur et son gendre, la risée des gens du pays.

Cette ouvrière se moquait de lui. Et, comme le professeur était reposé, il donna une pièce de cinquante centimes au gamin qui s'en alla sans dire merci. »

Le lendemain, le docteur se promenait vers dix heures du matin dans la rue qui remonte de la plage vers le bourg. Vers le milieu de la rue, il vit un étrange spectacle. Trois hommes entouraient un être bizarre. Cet être était revêtu d'un pantalon, moitié rapiécé, moitié en loques, d'une longue redingote noire qui lui pendait jusqu'au-dessous des genoux, usée jusqu'à la corde; il était coiffé d'un énorme chapeau monté, défoncé dans le haut. L'un des hommes qui l'entouraient lui passait autour du cou un faux-col droit qu'il attachait au moyen d'une ficelle ; un autre, accroupi par derrière, armé de ciseaux, coupait les pans de la redingote à hauteur de la taille pour lui donner la forme d'un habit à queue.

(*A suivre.*) A. BLEUNARD.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 19 Février 1900

Nouvelle libéralité de M. Hughes. — M. Violle annonce que le physicien anglais Hughes, inventeur de l'appareil télégraphique de ce nom, et dont on a annoncé récemment le décès, — outre le legs d'une somme de 100000 francs qu'il a fait à l'Académie des sciences de Paris pour la fondation d'un prix annuel, — a laissé, par une autre clause de son testament, à la Société Internationale d'Électricité, une somme de 50 000 francs, destinée à fonder une bourse en faveur d'un ingénieur électricien.

L'Association internationale des Académies et Sociétés savantes. — Cette Association, dont le siège est à Berlin, a pour objet de s'occuper des travaux et des recherches qui nécessitent, pour leur achèvement, la coopération des savants des diverses nationalités, et des travaux d'intérêt international.

MM. Darboux et Moissan ont été désignés comme délégués de l'Académie des sciences près de cette Association.

Élections. — L'Académie nomme, à la presque unanimité des suffrages :

1° Membre associé étranger : M. Stockes, de Cambridge, membre de la Société Royale de Londres, physicien du plus grand mérite, en remplacement de M. Weierstran, décédé.

2° Correspondants : le premier, pour la section de minéralogie; le second, pour la section de botanique : les professeurs von Zittel, de Munich, et Pfeffer, de Leipzig.

Sels et alliages de métaux alcalins. — M. Lebeau a pu obtenir des arséniures, des antimoniures alcalins et quelques alliages de métaux alcalins parfaitement définis et cristallisés en se servant de la propriété qu'ils possèdent de cristalliser dans le sodium.

En reprenant ensuite le mélange de métal alcalin et d'arséniure ou d'antimoniure par un excès d'ammoniac liquéfié, tout le métal alcalin est entraîné à l'état soluble sous forme de métal ammonium, et l'antimoniure ou l'arséniure reste sous forme de cristaux bien nets et très brillants. Cette réaction est générale, elle a fourni à M. Lebeau des préparations importantes.

Culture des lupins bleus. — On sait qu'habituellement les légumineuses en terrains dépourvus de matière organique n'utilisent l'azote de l'air que lorsqu'elles portent sur leurs racines des nodosités peuplées de bactéries fixatrices d'azote.

MM. Dehérain et Demoussy ont reconnu cependant que les lupins bleus végètent normalement dans du sable additionné d'engrais minéraux sans porter de nodosités sur leurs racines, quand sur ce sable apparaissent certaines algues accompagnées de bactéries.

L'association de ces organismes détermine l'élaboration à l'aide de l'azote atmosphérique de matière organique dont se nourrissent les lupins bleus. La culture de ces plantes ne réussit d'ordinaire que dans des terres sablonneuses chargées de débris végétaux.

On avait cru que la réaction acide que présentent ces sols, analogues aux terres de bruyère, était une condition nécessaire à l'apparition des nodosités. MM. Dehérain et Demoussy ont reconnu que contrairement à cette manière de voir, la réaction du sol n'exerce aucune influence. La présence ou l'absence de bactéries efficaces paraît être la cause des succès ou des échecs.

Le déplacement de l'équilibre terrestre. — En modifiant d'une manière assez considérable la conception du *tétraèdre terrestre*, originairement développée par M. Lowthian Green, puis reprise par M. Michel Lévy, M. Marcel Bertrand croit y trouver la loi de déformation de l'écorce terrestre. Selon l'éminent académicien, les chaînes de montagne successivement formées à travers les âges géologiques auraient entraîné de perpétuels déplacements du pôle. M. Bertrand a cherché à déterminer la formule mathématique de ces déplacements. La cause des déformations de l'écorce résiderait dans la variation de la pesanteur à la surface.

Traitement électrique de la tuberculose. — M. d'Arsonval présente une note de M. Doumer, de Lille, sur l'action des courants de haute fréquence dans la nutrition des tuberculeux. Sur 17 malades ainsi traités 5 ont été complètement guéris et tous les autres sensiblement améliorés. L'action de ces courants se traduit par une augmentation rapide de la nutrition des tissus, par une atténuation de la virulence et quelquefois par la disparition des bacilles, et par la modification de la toux et des expectorations ; les transpirations nocturnes cèdent au bout de 15 à 20 applications.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LA LOCOMOTIVE

La voiture à vapeur fut imaginée en 1770 par le français Cugnot; il fallut trente-huit ans pour qu'on lui donnât son complément naturel, le rail. Trevithick, en 1808, fit courir, près de Londres, la première locomotive sur une voie circulaire de 200 mètres à la vitesse triomphale de 20 kilomètres à l'heure.

Stephenson, en 1829, construisit la célèbre *Rocket* qui, par ses débuts, traîna avec une vitesse de 45 kilomètres, une voiture chargée de trente passagers. Que de progrès réalisés depuis cette époque en puissance et en vitesse! Combien de milliers de locomotives parcourent le monde, véritables obus sur rails, traînant des légions de voyageurs, des montagnes de marchandises !

Le *Rocket* pesait 4 tonnes et demie, eau et charbon compris; nos locomotives actuelles pèsent dix fois plus. Certaines même, construites pour un but spécial, sont véritablement monstrueuses; telles la machine française de 108 tonnes qui figura à la dernière Exposition de Bruxelles et la locomotive de 130 tonnes du *Mexican Central Railway*, qui est certainement, à l'heure actuelle, la plus grande du monde.

Ce serait une curieuse leçon de choses que de voir

en tas les matières brutes, acier, fer forgé, cuivre, aluminium, étain, plomb, etc., qui entrent dans la fabrication d'un aussi merveilleux mécanisme.

Les progrès de l'industrie actuelle, la grande division du travail ont permis de monter ces colosses de fer et d'acier avec une rapidité qui tient du prodige. En 1898, la Cie française des chemins de fer de l'Est a fait monter en 66 heures — représentant 1606 heures d'ouvriers — dans ses ateliers d'Épernay, une locomotive-tender de 43 tonnes. Une compagnie anglaise a fait mieux. En 1893, avec le concours de 137 ouvriers, elle a établi, en dix heures d'horloge, une locomotive. Mise en chantier à neuf heures du matin, la machine sifflait pour la première fois à sept heures du soir à la tête d'un train de marchandises. Son vernis n'était sans doute pas encore très sec.

En 1840, on estimait vertigineuse la vitesse de 40 kilomètres à l'heure. A soixante ans de distance, tout le monde trouve que la vitesse de 70 kilomètres qu'ont la plupart des trains est insuffisante. Les express parcourent aisément 80 à 90 kilomètres à l'heure et on se plaint toujours de la lenteur!

En août 1895, deux compagnies anglaises qui, depuis quelques années, rivalisaient de vitesse sur leurs réseaux respectifs, résolurent pour vider leur vieille querelle d'établir entre leurs trains une série de courses sur le parcours de Londres à Aberdeen (Écosse). La distance qui sépare ces deux villes est de 864 kilomètres, c'est-à-dire à peu près celle de Paris à Marseille.

Cette course insensée, qui comprit quatre épreuves, se termina le 25 août par le triomphe de la *North Western Company*, dont l'express fit le trajet en 8 h. 32 minutes, parcourant 102 kilomètres à l'heure avec les arrêts nécessaires, en réalité 120 à 130 kilomètres à certains moments. La Compagnie rivale ne perdit que de neuf minutes sur un trajet plus long de quelques kilomètres.

Auprès de ces luttes, qui n'étaient pas sans danger pour les voyageurs, la première course de locomotives nous semble une course d'escargots. Elle eut lieu en 1829, entre la *Rocket* de Stephenson et trois autres machines, sur une ligne de 3 kilomètres. Deux des machines ne purent fonctionner, une autre fit 10 kilomètres à l'heure, seule la *Rocket* fournit vaillamment 45 kilomètres à l'heure.

Les vitesses de 130 kilomètres atteintes aujourd'hui, pourraient encore être dépassées, mais les courbes actuelles, les voies et les rails ne sont pas faits pour elles; de plus la résistance de l'air devient formidable puisqu'elle s'accroît proportionnellement au carré de la vitesse. On a construit des *locomotives à bec*, c'est-à-dire présentant des surfaces fuyantes; elles réalisent une économie de puissance de un dixième.

La locomotive.
Duel de locomotives.

Une course de locomotives comme celle dont nous parlions tout à l'heure, passe encore; mais un duel de locomotives, il n'y a qu'en Amérique qu'on puisse voir cela. En octobre 1896, la Cie des chemins de fer Missouri, Kansas et Texas voulant se défaire de son vieux matériel dans des conditions nouvelles et avantageuses, fit annoncer à grands fracas que tous les amateurs d'émotions fortes pourraient prochainement assister à un véritable accident de chemin de fer. Au jour indiqué plus de 30000 personnes étaient au rendez-vous et, ayant payé leur dollar d'entrée s'apprêtaient à jouir, à distance respectueuse, du spectacle si intellectuel qui commença bientôt.

Les deux vieilles locomotives, traînant chacune six wagons, vinrent lentement à la rencontre l'une de l'autre. Les mécaniciens ouvrirent en plein le tiroir à vapeur et sautèrent sur la voie sans se faire du mal. Un choc épouvantable se produisit; les wagons furent broyés avec un fracas terrible. Le spectacle était terminé, mais chèrement payé par plusieurs; malgré l'éloignement, deux personnes avaient été tuées et quelques-unes blessées par des débris de fer.

F. Faideau.

Le gerant : J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Crété.

GÉOGRAPHIE

—

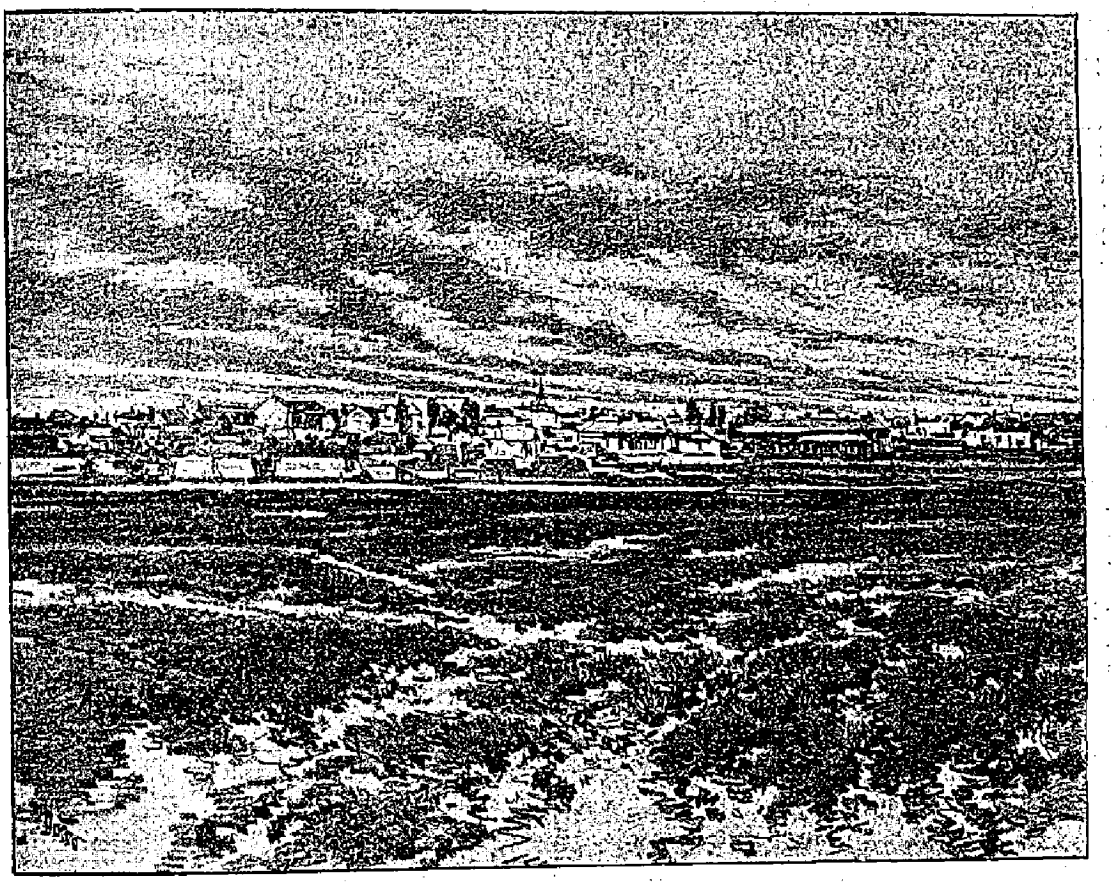
MAFEKING ET LE BECHOUANALAND

En même temps que les Boers passaient sur le territoire du Natal, aussitôt la déclaration de guerre, ils envoyaient deux corps sur les frontières anglaises de l'ouest et du sud-ouest. L'un, vint assiéger Kimberley; l'autre bloqua Mafeking.

Mafeking est l'une des principales villes du Bechouanaland-Britannique; avec les fermes environnantes, elle possède 2000 à 3000 habitants. Elle est à 8 kilomètres seulement de la frontière du Transvaal, et est éloignée du Cap de 1190 kilomètres.

Elle est située sur l'une des branches du Molopo, affluent de l'Hygap, qui lui-même se jette dans le fleuve-Orange, sur la rive droite.

La ville est au milieu d'une vaste plaine; elle ne peut avoir avoir d'autres défenses que celles constituées par des ouvrages improvisés. Comme à Ladysmith, les habitants ont pu résister à un long investissement en vivant dans des tranchées qu'ils ont creusées pour se mettre à l'abri des bombes. Son eau d'alimentation lui est fournie par une source captée sur le territoire du Transvaal.



Mafeking et Bechouanaland. — Vue générale de Mafeking.

C'est un centre de commerce assez important et le point de départ des caravanes pour l'intérieur. Mafeking a d'ordinaire des relations suivies avec les mines d'or de Malmani et la riche vallée de Marico, où les Hollandais ont quelques belles exploitations agricoles. Avant la guerre, on voyait dans la ville un fort mouvement de chariots attelés de longues files de bœufs. On remarquait aussi, à l'entrée de Mafeking, sur la prairie, les tentes habitées par les cavaliers qui faisaient partie de la petite armée coloniale du Bechouanaland.

Mafeking qui était devenu, en 1894, le point terminus de la voie ferrée de pénétration par le Cap, est maintenant l'une des stations de cette ligne qui a été poussée jusqu'à Boulouwayo, la capitale de Lobengoula, chef des Matébélés.

Le British Bechouanaland, dont dépend Mafeking, est une colonie de la Couronne. Il s'étend entre le Transvaal à l'est, la colonie du Cap au sud, les possessions allemandes du Namaqualand à l'ouest, la rivière Molopo au Nord. C'est lorsque la convention du 27 février 1884 eût fixé les limites du Transvaal, que l'Angleterre mit le Bechouanaland sous son

protectorat jusqu'au 22° degré de latitude sud. Le 30 septembre 1885, la partie du Bechouanaland comprise au sud de la rivière Molopo fut déclarée colonie de la Couronne, le reste demeurant à l'état de protectorat.

La colonie s'est accrue depuis la partie du territoire de protectorat comprise entre le fleuve Orange, le Namaqualand allemand, le Nosob, le Molopo et l'Hygap; l'annexion en a été faite par le haut commissaire, sir Henry Loch, le 8 mai 1891.

Les principales villes du Bechouanaland sont, outre Mafeking, Vryburg où est le siège de l'administration, Taungs, Kuruman et Gordonia. La population blanche du Bechouanaland est de près de 13 000 habitants; les indigènes peuvent être évalués à 60 000.

Le protectorat du Bechouanaland est compris entre le British Bechouanaland, les possessions allemandes du sud-ouest, le Zambèze, le Matébéléland et le Transvaal. Il a été formé, comme nous l'avons dit, en 1885, de la partie du Bechouanaland qui n'avait pas été érigée en colonie de la Couronne. En novembre 1887, il a été étendu jusqu'au Zambèze, de manière à comprendre tout le territoire de Khama et celui de divers autres chefs, notamment celui de Moremi, chef du pays du lac Ngami.

Le pays est habité par les Bechouana, que l'on divise en Bechouana orientaux, ou Bassoutos, chez lesquels prédominent les traits bantous, et les Bechouana occidentaux, ou Bakalahari, qui accusent plus fortement le mélange des éléments hottentots. Au nord des Bechouana, dans le haut bassin du Zambèze, vivent les Barotsi, tribu apparentée aux Zoulous.

Le pays des Bechouana a été depuis longtemps visité par les missionnaires, principalement protestants, et par les voyageurs. Le docteur Robert Moffat a été établi pendant de longues années à Kuruman. Son gendre, Livingstone, qui, de 1851 à 1856, a exploré le cours entier du Zambèze et traversé l'Afrique de Loanda à Quilimane, a parcouru aussi le pays des Bechouana.

Le docteur Émilien Holub, naturaliste tchèque, après deux excursions dans l'intérieur de la colonie du Cap et du Transvaal, entreprit un grand voyage en 1875-1876, dans la partie orientale du Bechouanaland et chez les Barotsé. De 1884 à 1887, il accomplit une nouvelle exploration dans le Bechouanaland oriental.

En 1885, un américain, M. Farini, traversa du nord au sud le Kalahari, ce grand désert qui forme la partie occidentale du Bechouanaland et remonta jusqu'au lac Ngami. Il opéra son retour en suivant, plus à l'ouest, le lit desséché du Nosob et de l'Hygap jusqu'au fleuve Orange. C'était la première fois qu'un blanc avait parcouru le Kalahari dans toute son étendue.

En 1892, M. Lionel Décle traversa à son tour le désert de Kalahari et séjourna chez Khama, roi des Bamangouato. Parmi les voyageurs qui ont, plus récemment encore, parcouru les mêmes pays, il faut citer le voyageur suisse Alfred Bertrand (1895-1896). Celui-ci a retrouvé chez les Bechouana un fils du célèbre savant et millionnaire Moffat qui, continuant dans ce pays l'œuvre de son père, a étudié l'écriture du peuple bechouana et traduit la Bible dans leur langue.

D'après les traditions, les Bakalahari, ou Bechouano occidentaux, seraient les plus anciens de tous les Bechouana. Il paraît certain qu'ils sont arrivés à une époque reculée dans le pays qu'ils occupent aujourd'hui et qui était sans doute, autrefois, uniquement peuplé de Boschimans.

Les Bechouana proprement dits n'ont pas la peau absolument noire; cependant leur chevelure laineuse, leur crâne haut et allongé, leurs mâchoires proéminentes, leur nez large et peu saillant sont des caractères qui permettent de les rattacher aux véritables nègres.

Ils sont d'assez haute stature. Leur mauvaise alimentation occasionne souvent chez eux un énorme développement du ventre, tandis que leurs membres deviennent maigres et émaciés.

Les Bakalahari sont à peine vêtus. Les femmes portent un petit tablier formé de courroies de cuir et jettent sur leurs épaules une peau de mouton ou d'antilope. Les hommes ont un costume assez analogue.

Les individus des deux sexes s'ornent les bras et les jambes d'anneaux et se suspendent des colliers au cou. On les voit souvent s'enduire le corps d'un mélange de graisse et d'ocre, pour se protéger tant contre l'ardeur du soleil que contre la fraîcheur de la nuit.

Les Bakalahari ont une vraie passion pour l'agriculture et l'élevage des animaux domestiques, « De tous temps, dit M. Alfred Bertrand, les Bechouana ont été riches en bœufs et vaches, moutons et chèvres. Ils se rassemblent auprès de leurs chefs, dans les villages, où ils ont leurs champs et leurs jardins. Au-delà, existent de vastes pâturages où paissent les bestiaux; plus loin encore, sur les confins du Kalahari ou dans l'intérieur de celui-là, se trouvent des stations de chasse ».

Ce sont leurs maigres récoltes et leurs troupeaux qui forment la base de l'alimentation des Bakalahari. Ils consomment rarement le lait à l'état frais; ils le font coaguler, au moyen de quelques gouttes d'une infusion faite avec le fruit d'une solanée qu'ils appellent toulouané. Ils se livrent aussi à la chasse et à la pêche.

La polygamie est observée chez les Bechouanas. Le système patriarcal est en vigueur chez eux; chaque enfant est considéré comme accroissant la force de la tribu.

Le droit d'aînesse est rigoureusement observé chez ces peuplades. D'après Livingstone, les Bechouana auraient la notion d'un être suprême et d'une autre vie. On sait qu'il existe, en Afrique, des populations qui n'ont aucune notion se rapportant à des croyances religieuses.

G. Regelsperger.

SYLVICULTURE

LE PEUPLIER

Le genre peuplier (*Populus*) est un des plus importants de la famille des Salicinées. Il renferme plusieurs espèces dont quelques-unes croissent spontanément dans nos forêts, tandis que d'autres prospèrent à merveille dans de mauvais terrains, humides, délaissés, où aucune autre essence forestière ne pourrait subsister.

D'ailleurs, parmi tous les bois blancs, c'est celui des peupliers qui a le plus de valeur, car il a des usages industriels très multiples.

Voici tout d'abord les caractères botaniques du genre qui nous occupe. Ce sont des arbres dioïques, généralement de grande taille, dont les feuilles, longuement pétiolées, sont munies de stipules étroites et membraneuses. Les chatons sont cylindriques et pendants; ils portent, sur les sujets mâles, des étamines libres rougeâtres. Les chatons femelles présentent deux stigmates charnus. Les graines sont garnies d'une touffe de poils soyeux.

Les principales *espèces* de peupliers sont : le peuplier tremble, le peuplier blanc, le peuplier grisaille, le peuplier du Canada et le peuplier noir. Les deux premières sont néanmoins les plus importantes.

Le peuplier tremble, ou simplement *Tremble* (*Populus tremula*), est assez répandu dans les forêts; il a la tige très élancée et atteint 20 à 30 mètres de hauteur. Il tire son nom de ses feuilles, qui sont presque circulaires, à contour échancré, denté, légèrement pubescentes en dessous, munies d'un pétiole long et grêle, sans consistance qui laisse *trembler* les feuilles au moindre vent.

Les branches sont peu nombreuses et forment une cime arrondie peu puissante. Les racines du tremble sont très développées et volumineuses; elles drageonnent avec une facilité merveilleuse, et c'est d'ailleurs en grande partie par drageonnement que cet arbre se reproduit dans les taillis.

D'une croissance très rapide, cette essence atteint son maximum de développement vers 50 ou 60 ans. A partir de cet âge, elle est facilement attaqué par la pourriture centrale: sa longévité ne lui permet guère de dépasser 70 à 80 ans.

« Peu exigeant sur la nature du sol, dit M. H. Loubié, pourvu que celui-ci soit humide ou découvert, le peuplier tremble aime les sols riches en humus, mais pas trop compacts.

« Les terrains frais et consistants lui conviennent particulièrement, à condition cependant que ses racines puissent s'étendre au-dessus de l'eau; quand le sol est peu épais et que les racines sont constamment en contact avec l'eau, l'arbre pousse plus faiblement et n'atteint jamais de fortes dimensions. »

Le bois est léger, sa densité, quand il a été desséché à l'air, est de 0,450 à 0,550; il est tendre, spongieux, d'un travail facile, il est d'une certaine flexibilité et dure très longtemps lorsqu'il est maintenu dans un milieu humide. Il est très recherché pour faire des perches à houblon; le service des houillères en emploie aussi de grandes quantités pour la confection des étais de mines.

Le tremble est l'essence convenant le mieux pour la fabrication de la pâte à papier. La petite charpente, le charronnage, la saboterie, l'utilisent également. M. Broilliard signale encore un autre de ses avantages particuliers. « Pelé et réduit en poussière très fine, puis mélangé avec de l'eau, on s'en sert pour faire un enduit qu'on dépose au pinceau sur les meules de fonderie, séparant ainsi par une couche lisse le sable que les formes du métal doit recouvrir. » Il donne un mauvais chauffage et un charbon médiocre, mais léger, qui sert à la fabrication de la poudre.

Le peuplier blanc (*Populus alba*) encore appelé ypréau ou blanc de Hollande, est un très bel arbre, à la tige droite, élancée et cylindrique atteignant 25 à 30 mètres de hauteur. Ses branches sont relevées, ne commencent qu'à une grande hauteur et forment une cime arrondie, très régulière.

Il se distingue surtout par ses feuilles, qui sont ovales, arrondies, fortement dentées, couvertes sur la face inférieure d'un duvet serré, épais, d'un blanc de neige. Sur les sujets peu robustes, ce duvet devient grisâtre et disparaît de bonne heure, tandis qu'il persiste sur les bourgeons et les feuilles des pousses vigoureuses.

Les chatons mâles sont courts et fournis, ceux des pieds femelles sont longs et grêles.

Comme celles du tremble, les racines du peuplier blanc, sont traçantes, s'étendent très loin, et drageonnent facilement.

Peu difficile sur le terrain, il préfère les sols d'alluvion des vallées, sablonneux et frais.

L'écorce, d'abord lisse et unie se gerce et se crevasse avec les années.

Le peuplier blanc peut vivre plusieurs siècles, mais dès l'âge de trente ans, il atteint 20 à 25 mètres dans les sols favorables, son bois est tendre, blanc, sans nœuds, très propre aux sciages; il est très recherché pour la volige et employé comme tel dans l'industrie à une foule d'usages. Comme chauffage, il est de médiocre qualité.

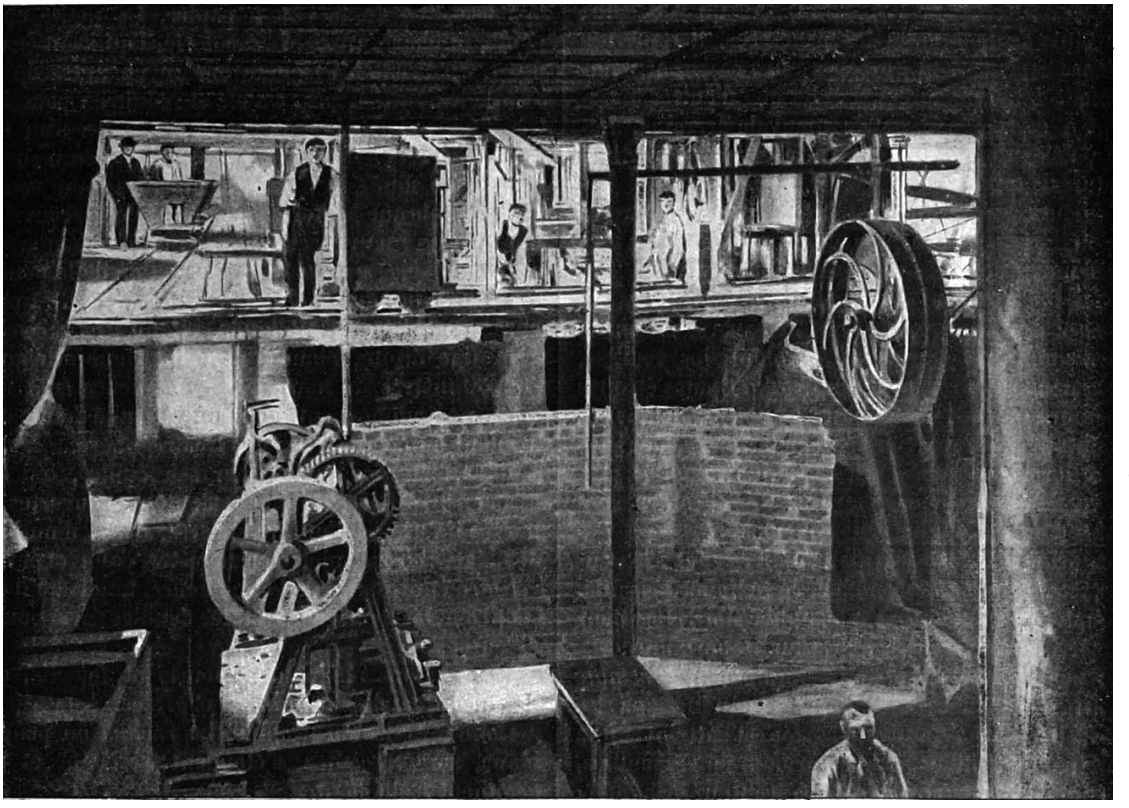
Le peuplier grisaille (*Populus canescens*) ou grisard, est considéré par quelques botanistes, comme une variété du précédent ou comme un hybride du peuplier blanc et du tremble. En apparence il ne diffère de l'ypréau que par le dessous des feuilles cotonneuses qui, au lieu d'être blanc, est grisâtre. Son développement est moindre.

Le peuplier noir (*P. nigra*) ou peuplier franc, encore appelé *Brouillard*, est un grand arbre de 20 à 25 mètres de hauteur. Ses feuilles sont glabres, vertes sur les deux faces, aussi larges que longues, son bois est mou, blanc, veiné de noirâtre au cœur, moins facile à fendre que celui des autres peupliers. Les nœuds y sont assez nombreux: cependant les ébénistes recherchent les pièces chargées de petits nœuds, qui donnent un bois d'aspect ronceux.

On trouve assez souvent cette espèce dans les

forêts ; il croît plus lentement que les précédents.

Le peuplier du Canada ou peuplier de Virginie (*P. monolifera*), nommé aussi peuplier suisse, atteint jusqu'à 40 mètres à l'âge de trente ou cinquante ans. Il est d'une croissance très rapide, son tronc est droit et cylindrique, se dénudant à une grande hauteur ; les branches, assez multipliées forment une cime pyramidale, régulière et ample.



Les briques. — Les fosses à argile.

Ses feuilles sont triangulaires, dentées, vertes, glabres et forment un ombrage assez épais.

Il vient dans tous les terrains, aussi est-il généralement choisi pour les plantations de routes et de canaux, d'autant plus qu'il est très rustique.

Son bois est léger, blanc, homogène et exempt de nœuds ; il est recherché par la menuiserie.

Le peuplier d'Italie ou peuplier pyramidal (*P. Fastigiata*), est une des espèces ou plutôt une variété des plus remarquables. C'est une simple variété du peuplier noir qui n'en diffère que par la disposition de ses rameaux dressés et appliqués contre le tronc. Il a été introduit en France vers le milieu du dix-huitième siècle. « Cet arbre, dit M. Bouquet de La Grye, remarquable par son port élancé, parvient à la hauteur de 30 à 35 mètres. Son tronc, garni de branches sur toute sa longueur, est creusé de profonds sillons, qui occasionnent beaucoup de déchet, lorsqu'on le débite. Le bois, mou, noueux, est moins estimé que celui des autres peupliers. Le peuplier d'Italie est souvent planté en bordure le long des prés et des champs cultivés, mais ses racines traçantes, qui s'étendent au loin, sont nuisibles aux récoltes. Comme tous les arbres du même genre, il aime les sols d'allusion frais et fertiles, le bord des eaux. Il est à remarquer que tous les peupliers d'Italie plantés en France sont des pieds mâles qui se sont reproduits par bouturage. C'est ce qui explique la dégénérescence aujourd'hui constatée de cet arbre.

Après avoir eu une grande vogue pendant près d'un siècle, le peuplier d'Italie, aujourd'hui quelque peu déprécié, est remplacé par le peuplier du Canada, dont une variété, désignée sous le nom de *peuplier régénéré*, est aujourd'hui fort répandue dans les départements de la Marne, de Seine-et-Marne, de l'Aisne et des Ardennes.

Comme on le voit, par tout ce qui précède, les peupliers sont des arbres dignes d'attention. On a souvent à faire des plantations d'alignement sur les routes, les allées, les limites des propriétés, le long des rivières, des canaux, dans les prairies, etc ; et l'on emploie alors très avantageusement les peupliers.

Au point de vue de l'hygiène, ces arbres rendent encore de très grands services par les émanations balsamiques qu'ils dégagent.

Ils assainissent les sols marécageux par la grande quantité d'eau qu'ils absorbent.

Le peuplier est un arbre que, dans nos campagnes, les propriétaires, petits ou grands, devraient

planter beaucoup plus qu'ils ne le font. C'est une des rares essences qu'on a chance de voir atteindre sa croissance dans une vie, si l'on ne s'y prend pas trop tard. D'ailleurs, il est facile de démontrer qu'un homme qui se donnerait à tâche de planter à la naissance d'un de ses enfants 1000 peupliers, lui constituerait ainsi, à l'âge de vingt ans, une dot assurée de 20 000 francs, car le rapport du peuplier est excellent et le peuplier ne nécessite aucun soin, ni aucun frais d'entretien. ALB. LARBALÉTRIER.

GÉNIE CIVIL

LES BRIQUES

La grande consommation de briques occasionnée par les travaux de l'Exposition a provoqué une activité considérable dans toutes les briqueteries.

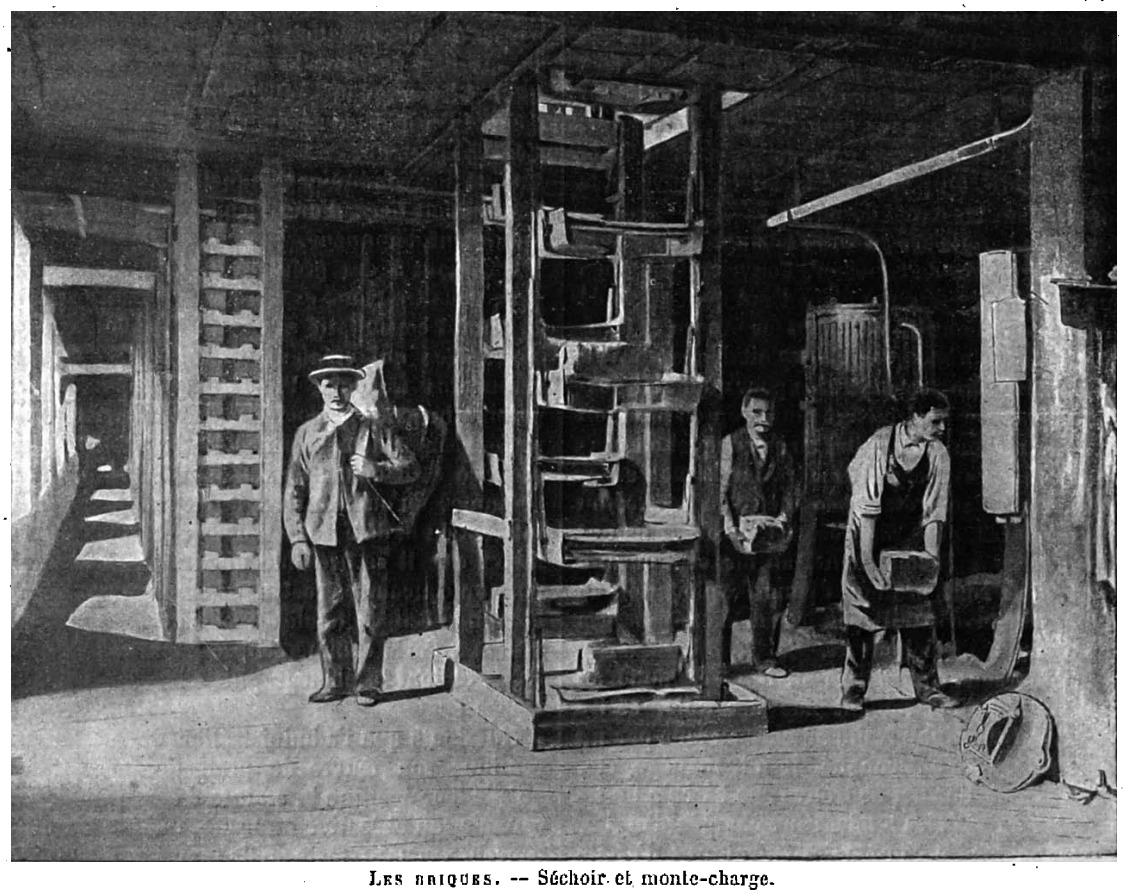
Il nous paraît intéressant de rapporter ici quels sont les procédés mis en œuvre à notre époque pour la fabrication de ces utiles matériaux de construction.

La matière première des briques, c'est l'*argile*, ou terre glaise, substance extrêmement répandue dans la nature, sous diverses formes et à un état plus ou moins grand de pureté.

On sait ce qui a donné l'idée d'utiliser cette substance pour les constructions : c'est l'absence d'autres matériaux, pierre, bois, etc.

Dans les vallées limoneuses de la Babylonie, l'argile se trouva sous la main à point nommé pour suppléer aux matériaux qui manquaient. Les peuples de ces contrées eurent tôt fait de se rendre compte de sa plasticité, qui permettait de la travailler à volonté, et de la dureté qu'elle acquérait lorsqu'elle se desséchait au soleil. Ce fut l'origine première de l'art de la briqueterie. On fabriqua d'abord des briques crues simplement desséchées au soleil, puis, plus tard, des briques cuites au feu.

L'usage de ces matériaux artificiels se répandit beaucoup dans l'antiquité et au moyen âge, notamment chez les Romains et chez les Arabes. Dans nos pays, où les autres matériaux de construction abondent, ce n'est qu'assez tard que les briques ont été employées d'une manière courante.



LES BRIQUES. — Séchoir et monte-charge.

Et cependant le bassin de Paris, comme celui de Londres, est particulièrement favorisé sous le rapport de la qualité des argiles, car c'est dans le terrain tertiaire de cette formation que l'industrie trouve les variétés les plus pures et les plus nombreuses.

L'argile *commune* ou *figuline* que l'on exploite sur une grande échelle à Arcueil, à Vanves, à Vaugirard et dans tous les environs de Paris, est douce,

onctueuse au toucher, et fait avec l'eau une pâte assez tenace. Elle montre, lorsqu'elle est crue, les couleurs les plus variées et devient presque toujours rougeâtre par l'action du feu.

On exploite les bancs d'argile de deux manières ; soit à ciel ouvert, soit au moyen de galeries souterraines.

L'exploitation a lieu à ciel ouvert lorsque le banc d'argile affleure à la surface, ou lorsque, étant situé peu profondément, on peut le mettre à découvert sans beaucoup de frais.

Ce mode d'exploitation est extrêmement simple. Une fois qu'on a enlevé la terre végétale superficielle, et toutes les autres couches de terrain inexploitable, de façon à mettre entièrement à découvert la face supérieure du banc d'argile, on exploite celui-ci en procédant par gradins.

L'argile est extrait, sous forme de pains cubiques, au moyen de deux outils spéciaux, dont le fer est identique, mais dont le manche varie de longueur.

Avec l'outil à manche court, l'ouvrier fait, dans le gradin qu'il exploite, des incisions verticales et des incisions horizontales d'une certaine profondeur, limitant le contour des pains.

Une fois qu'un certain nombre de ces incisions ont été pratiquées, il ne reste plus qu'à détacher la face postérieure des pains, ce que l'ouvrier fait avec l'outil à manche long. Avec ce dernier outil, l'argile est entaillée à 15 centimètres environ en arrière de la face antérieure. Le pain se détache et l'ouvrier le dépose sur un tas à côté de lui.

Pour que l'argile ne se colle pas après l'outil de façon à l'empêcher de trancher, l'ouvrier le plonge fréquemment dans un seau plein d'eau qu'il a près de lui, ce qui maintient la surface du fer propre et tranchante. Lorsque le banc d'argile exploitable se trouve à une profondeur trop considérable pour qu'il soit possible de le mettre à découvert sans trop de frais, on l'atteint au moyen d'un puits, au bas duquel on pratique des galeries divergentes à travers la masse.

Les terrains sont étayés de mètre en mètre, ou à des distances plus rapprochées encore, s'ils ont des tendances à l'éboulement, au fur et à mesure que des vides sont pratiqués pour l'exploitation de l'argile. Celle-ci s'extrait par les mêmes procédés que l'on emploie à ciel ouvert.

Les pains sont transportés au bas des puits au moyen de chariots roulant sur des rails, et les chariots chargés sont ensuite amenés au jour par un système élévatoire quelconque, treuil, manège, etc.

A l'entrée de l'usine, se trouve une bascule destinée à peser en vrac les tombereaux chargés d'argile, tant pour se rendre compte des fournitures d'argile faites par les carrières appartenant à des particuliers, que de celles extraites des bancs dont les briquetiers eux-mêmes peuvent être propriétaires.

Dans la plupart des cas, l'argile ne peut être mise en œuvre à l'état brut, c'est-à-dire telle qu'elle provient de la carrière. Elle renferme presque toujours des matières étrangères à éliminer, ou bien elle est trop *grasse*.

(A suivre.) PAUL COMBES.

AÉRONAUTIQUE

L'aérostation et l'Exposition de 1900

Lors des Expositions de 1869, de 1878 et de 1889, l'aérostation a été traitée en ennemie. On a été jusqu'à refuser les propositions de Fleury Giffard, qui proposait de faire une annexe de l'exposition du ballon captif qu'il avait élevé à ses frais dans la cour des Tuileries et qui était un des clous de ce concours universel. Grâce aux efforts d'un petit nombre de penseurs et de physiciens, les uns français et les autres allemands, cette période d'indifférence appartient désormais à l'histoire des folies humaines. Cette fois le Directeur général de l'Exposition et le Conseil municipal de Paris se montrent également magnifiques. Une somme considérable est consacrée à la construction d'un pavillon qui restera au Bois de Vincennes comme souvenir de l'Exposition de 1900 et qui servira aux ascensions publiques de l'avenir. En outre, une somme également fort importante a été mise dans les mains d'un Comité exécutif chargé de l'employer à l'organisation de concours. Ces concours auront lieu pendant le courant de l'Exposition de 1900 et les aéronautes étrangers y prendront part au même titre que les aéronautes français, sur un pied d'égalité parfaite.

C'est une condition à laquelle l'administration de l'Exposition tient d'une façon énergique qui lui fait infiniment d'honneur.

Obéissant à des préoccupations, que, pour notre part, nous trouvons exagérées, de défense nationale, le comité consultatif avait imposé des conditions restrictives qui créaient un privilège de fait aux aéronautes français. Plutôt que de consacrer une pareille inégalité, la commission de l'exposition avait préféré supprimer les concours de photographie. Ce sacrifice était douloureux mais nécessaire. Il est à présumer qu'on trouvera le moyen de concilier les intérêts de la défense nationale avec ceux de l'aérostation car il se présente une magnifique occasion pour un concours aérostatique de photographie. C'est la grande éclipse totale du soleil du 28 mai, qui est visible à Paris comme éclipse partielle très considérable, et dont la photographie offrait un intérêt immense !

Nul doute que l'administration de l'Exposition ne continue son œuvre de protection des étrangers, qu'elle leur épargne la crainte d'être écartés par une commission exécutive française, qui les écarterait des concours, sous prétexte qu'ils manquent d'expérience, que leur matériel est défectueux, et que leur moralité est insuffisante.

Les courses seront d'autant plus intéressantes qu'il y aura au Bois de Vincennes un ballon captif dont la concession a été conférée à M. Vernaustet, habile artiste peintre, directeur à l'école normale d'aérostation, trésorier de la société française, et membre du comité consultatif.

Quand le temps sera beau on pourra suivre les

concurrents pendant bien longtemps, jusqu'à l'arrivée au but, si le but est choisi à une distance d'une trentaine de kilomètres. Les résultats pourront être contrôlés et télégraphiés également du haut de la Tour Eiffel.

Sans doute bien des fois les concurrents arriveront au point marqué. En effet, déjà en 1888 dans les courses du quai de Billy, où j'étais starter, nous avons obtenu un résultat très remarquable. L'aéronaute Carton est descendu dans la cour du château d'Ecouen, où nous avions envoyé nos coureurs.

Cet incident ne nous avait surpris, ni Gabriel Yon ni moi, parce que nous avions constaté un progrès constant à chaque course de la part des aéronautes. Nous nous étions promis de faire une tournée générale des environs de Paris pour relever une série de buts faciles à voir de loin entre lesquels nous choisissions, tels que le milieu de la grande cour du château de Versailles, le milieu de la terrasse de Saint-Germain, le milieu de la terrasse de Meudon, dans la perpendiculaire à la coupole de l'Observatoire etc., etc.

Les concours seront tout à fait intéressants si on laisse concourir les ballons de toute forme, aplatis, allongés dans le sens vertical ou dans le sens horizontal, en forme de poissons, à grosse tête et à queue effilée, en avant pointu et à grosse queue, les chapelets de ballonets, les ballons tubulaires, les ballons parachute, les ballons à paramonte, système Godard, les ballons à double soupape et les ballons sans soupape, les ballons à voile et à grande robe, système Andrée, les ballons à hélice verticale, système Van Ecke, les ballons à rame, système de l'arsenal Labrante, les ballons à ventilateurs, système du capitaine Ardinau, les ballons à hélice ou à gouvernail, système Dupuy de Lôme, etc., etc.

C'est ainsi qu'on assurera le succès des expériences de Vincennes; on est sûr d'attirer la foule surtout si on coopère avec les vélocemen et les chauffeurs pour l'examen du rallye-ballon.

Sagement, prudemment la commission de l'Exposition universelle a restreint les sacrifices et réduit à deux le nombre des concours; mais si les concours prennent, s'il donnent lieu à des bénéfices, on en multipliera le nombre.

Les concours de durée et les concours de distance auront un intérêt beaucoup moindre pour les spectateurs dont il faut surtout se préoccuper quand on fait des ascensions payantes. Ils auront de plus l'inconvénient de coûter beaucoup plus cher en frais de retour. Les ballons pourront porter des pigeons donnant d'une façon ininterrompue des nouvelles en voyageant, nouvelles contrôlées par les observatoires du capitaine Vernaustet et de la Tour Eiffel.

Si les sacrifices de la commission supérieure et de la ville de Paris, sont utilement employés, on peut espérer un progrès tel que vers la fin de l'Exposition on puisse donner aux concurrents le choix du point de départ, au delà d'un périmètre de 40 kilomètres de rayon et, comme but, l'atterrissage dans le voisinage du lac Daumesnil, mais à ces concours de retour on ne devrait admettre que les aéronautes qui auraient triomphé dans les concours antérieurs. En tout cas ce qu'il y a de juste de ne former aucun plan prémédité mais de suivre dans les époques des concours les vicissitudes du temps, dans le choix des épreuves le goût du public qui est très bon appréciateur et d'imiter le bel exemple que viennent de donner les colombophiles qui ont encore des principes d'une justesse incontestable.

W. DE FONVIELLE.

GÉNIE MARITIME

LE PLUS HAUT PHARE DE FRANCE

Cinq heures du matin. Nous appareillons de l'Abervrach sous une aube douteuse, mal venue et qui ne se décide pas à nettoyer le ciel des bancs de brume qui l'encrassent. Le port sommeille; ses petites maisons grises, encapuchonnées d'ardoise ou de chaume, ont l'air tout engourdies; deux ou trois se secouent, poussent leurs volets. La marée, qui « déchale », emplit l'ombre d'une grande rumeur sourde.

— Largue tout! crie le patron, un homardier de l'Aber qui a bien voulu nous prendre à son bord et dont la tête écachée, glabre et huileuse, une vraie tête de chien de mer, disparaît à moitié sous la visière et les oreillettes d'un énorme casque de cuir bouilli.

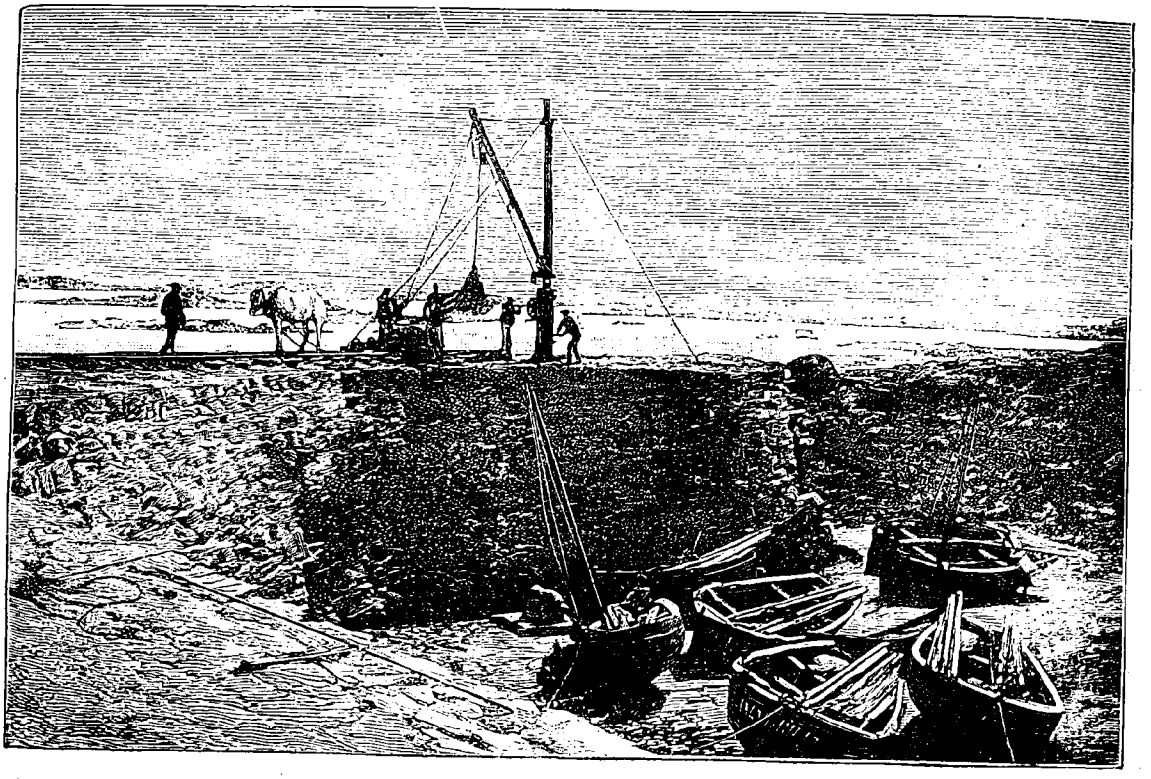
Les amarres lâchées, nous filons avec le courant de dérive, qui est de trois nœuds à l'heure entre Penarguer et Saint-Cava, portés par lui plus que par nos avirons. Le but de notre excursion est à quelques milles au large: c'est l'île Vierge, où l'on construit en ce moment un phare qui sera le plus haut de tous les phares de France. Celui qui tenait la tête jusqu'ici était le phare de Barfleur-Gatteville, haut de 71 mètres au-dessus du sol. Venaient ensuite la tour de Cordouan, 63 mètres; le phare d'Eckmühl, à la pointe de Penmarch, 63 mètres; le phare de Planier, à l'entrée de Marseille, 59m,05; le phare de Dunkerque, 57 mètres; le phare des Roches-Douvres, 56m,50; le phare des Héaux (Côtes-du-Nord), 48m,50 et le phare d'Arcachon, 47m,70.

Le phare de l'île Vierge passera de 4 mètres le plus élevé de ces phares: il aura 75 mètres de haut, dont 73 mètres de maçonnerie et 2 mètres de foyer. Il mesure à sa base 16 mètres de diamètre. La profondeur des fondations est très variable; elle atteint 3 mètres en quelques endroits, 80 centimètres en d'autres, suivant le plus ou moins d'épaisseur de la couche sablonneuse. La hauteur actuelle de la construction est de 45 mètres. Commencé le 28 juillet 1897, on pense que le phare de l'île Vierge ne sera pas terminé avant deux ans.

Un peu partout, sur notre littoral, on procède à la réfection d'anciens phares ou à l'érection de nouveaux: Planier, qui commande l'entrée de Marseille, recevait, il y a quelques mois, un appareil de feu-éclair électrique, égal en intensité à celui du phare

d'Eckmühl et dont la portée lumineuse dépasse 100 kilomètres par temps clair et 40 par temps de brume; la tour de Créac'h sera prochainement munie d'un appareil de même ordre; la pointe de Riou, sur la Méditerranée, l'écueil de Barnouic, dans la Manche, doivent être éclairés par des feux permanents; le phare de Sein et le phare d'Armen enfin viennent d'être complètement transformés. Une usine à gaz est installée dans l'île de Sein : elle alimente directement le feu de l'île, dont la puissance lumineuse a été portée de 20,000 à 200,000 bougies, et, indirectement, par un conduit souterrain menant du gazomètre de l'usine à la cale de Men-Bual, où le gaz est comprimé et emmagasiné dans les réservoirs du baliseur des Ponts et Chaussées, le phare d'Armen, construit sur une roche isolée, à sept lieues au large.

L'île Vierge, dont les feux, combinés avec ceux d'Ouessant, servent à éclairer le dangereux point de jonction de l'Océan et de la Manche, ne pouvait échapper plus longtemps à l'attention de nos ingé-

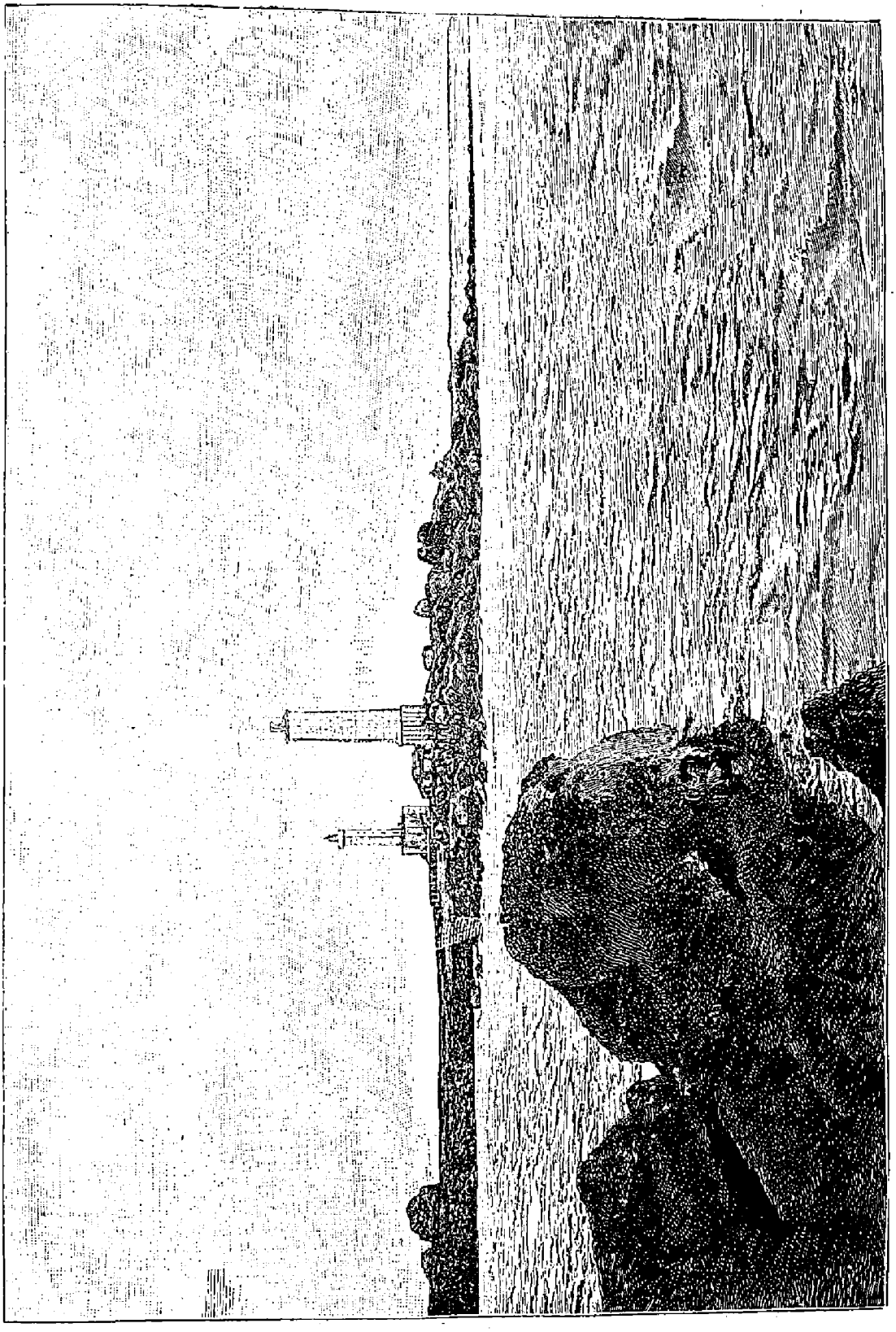


Le plus haut phare de France. — Déchargement des matériaux.

nieurs. Débris d'un continent submergé, elle n'est séparée du « staon » de Plouguerneau que par un étroit chenal qui découvre aux basses mers d'équinoxe. Mais cette étrave de roches, pour employer l'expression bretonne, n'a ni quai ni cale, et c'est par l'Abervrach encore qu'on accède le plus facilement à l'île.

Un petit chemin de fer à voie étroite mène de Brest à Lannilis, d'où l'on descend à l'Abervrach par un raidillon de 3 kilomètres. Ce chemin de fer doit être prolongé jusqu'à l'Abervrach même, au moyen d'un terre-plein en maçonnerie construit entre la jetée actuelle et le quai. Les navires dont le chargement est à destination de l'intérieur éviteront ainsi les frais d'un double transbordement. La marine de guerre y trouvera son compte comme la marine marchande : le port de l'Abervrach est un des plus sûrs et des plus profonds de la côte bretonne. Abrité du large par une ceinture de rochers et d'îlots, son mouillage est utilisable en tout temps et pour les plus fortes escadres. On en a fait, à défaut de mieux, un poste de torpilleurs, auquel un vieux navire de guerre, l'*Obligado*, ancré au fond de l'estuaire, sert de magasin de ravitaillement. Nulle défense d'ailleurs sur les rochers et les îlots d'alentour. Le fort Cézon, bâti par Vauban sur l'île du même nom, est déclassé depuis six ou sept ans; son rude donjon, badigeonné d'un grand rond blanc cerclé de noir, ne fait plus office que d'*amer*. Les casernes se délabrent; l'île est louée cent francs par an; quelques moutons y paissent aux brèches des courtines. Des batteries établies sur Cézon balayeraient pourtant toute la baie et rendraient l'Abervrach imprenable...

Une bordée de la *Jeanne-Marie* (c'est le nom de notre homardier) nous a conduits presque au pied du fort : sa masse lourde et trapue, à pic sur les eaux, nous enveloppe d'une grande ombre circulaire. La *Jeanne-Marie* a toujours pour elle le courant de



LE PLUS HAUT PHARE DE FRANCE. — L'île Vierge.

dérive : avec ce courant et sur avirons, on va d'ordinaire en une heure de l'Abervrach à l'île Vierge. Il nous faudra un peu plus de temps, cette fois, à cause d'une brise de « norouet » qui s'est levée sans dire gare, mais qui a du moins nettoyé la baie et dégagé l'horizon. Le patron a fait hisser les voiles. Des silhouettes d'îles et d'écueils s'estompent sur un ciel léger, opalin, de la même couleur que la mer; des barques appareillent; des fumées montent, aux deux côtés de l'estuaire, et leurs sveltes colonnes grises, brisées à angle droit par le vent, s'éparpillent jusqu'à nous en flocons imperceptibles, d'une odeur âcre et puissante.

— Les hommes sont dehors, dit sentencieusement le patron. Les femmes profitent du beau temps pour allumer leurs fourneaux.

— Des fourneaux en plein vent! dis-je à mon tour. Et pour quoi faire?

— Mais pour brûler le goëmon.

Et il m'explique que le pays riverain est extrêmement pauvre. La culture maraîchère y aurait pu réussir, comme à Roscoff, mais les débouchés manquaient : presque tout le sol est sous lande ou blé noir. Une seule industrie : la fabrication de la soude. Les goëmons coupés au large ou rejetés par la tempêtes sont d'abord mis en meule et séchés; puis on les incinère dans des fosses à fond de pierre, où les sels de potasse mêlés à la cendre forment des sortes de grands pains qui sont vendus aux usines de l'Abervrac et de Porsal. Ces pains de soude, lessivés, servent à la fabrication de l'iode. Malheureusement le prix de l'iode, par suite de la concurrence chilienne, écossaise, norvégienne, allemande et même japonaise, a baissé dans des proportions énormes : de 150 francs, le kilogramme en est descendu à 12 fr. 50.

Tandis que le brave homme me donne ces détails, Cézon, là-bas, se tasse, rapetisse à vue d'œil sur son rocher.

Nous longeons maintenant l'île Vrac, blanche et rousse comme une Océanide, puis les Stagadou, déchiquetés, tragiques, crevant la nappe marine de leurs moignons informes. Et voici que derrière la pointe de Lezenzu, pareils aux pédoncules de grandes fleurs aquatiques, les deux phares de l'île Vierge se lèvent doucement sur les eaux. Le plateau de l'île émerge à son tour : une barricade de rochers le protège sur le nord, mais non point si solide et résistante que l'action corrosive des lames n'y ait ouvert çà et là des brèches soudaines, d'étroits couloirs, où le vent du large s'engouffre rageusement.

La *Jeanne-Marie* glisse comme une couleuvre entre les roches; le patron commande de carguer les voiles, et, quelques secondes après, nous accostons la jetée en eau profonde qui donne directement accès au nouveau phare. Je saute à terre et, tandis que je me dirige vers l'habitation du gardien, la *Jeanne-Marie* reprend le large où elle va relever des casiers. Elle reviendra me chercher dans l'après-midi : d'ici là, j'aurai eu le temps d'explorer l'île dans tous ses recoins.

D'autres bateaux, un peu avant nous, ont mouillé près du môle. Une équipe d'ouvriers procède à leur déchargement au moyen d'une grue installée sur le musoir et actionnée par un treuil. Il est sept heures à peine et tout le personnel est déjà au travail. C'est un va-et-vient continuel de la grève au chantier et du chantier à la grève : des hommes passent, pliés en deux sous de lourds sacs de ciment; l'activité n'est pas moins grande dans les carrières ouvertes au pied du nouveau phare. Le moellon qu'on en extrait est immédiatement chargé sur des wagonnets : deux manœuvres poussent le léger véhicule jusqu'à l'intérieur de la tour et en déversent le contenu sur un cadre à fond de bois qu'une grue hisse aussitôt jusqu'à la plate-forme supérieure...

Mon programme de voyage à l'île Vierge comportait d'abord une excursion dans l'île. Le gardien du phare devait me servir de guide dans cette excursion. Il y consentit en effet; mais la monotonie du paysage nous eut vite ramenés à notre point de départ. Imaginez sur les eaux un grand socle de granit, et, sur la plate-forme de ce socle, un extraordinaire quadrillage de petites crevasses qui, courant autour d'un gazon couleur de rouille, particulièrement fin et serré, en isolent toutes les touffes et les font ressembler à des boursouflures. Et, de fait, on y enfonce jusqu'à la cheville. C'est que le sol de l'île n'a aucune consistance : la couche végétale est si mince qu'elle se détache au moindre effort. Des essais de plantation de pins n'ont pu réussir à la fixer. Derrière un mur circulaire, les gardiens du phare font pousser à grand'peine des pommes de terre et quelques légumes. Un figuier, seul arbre de l'île, tord dans un coin ses bras rabougris. Encore n'a-t-il pu s'élever au-dessus du mur; dès qu'il le dépasse, le vent rase impitoyablement ses branches.

— Triste séjour en temps ordinaire, m'avoue mon guide. On ne voit personne pendant des mois, pas âme qui vive. Nos seuls compagnons sont les pluviers et les étourneaux qui nous arrivent par bandes pressées au commencement de l'automne. Par les vents d'ouest surtout, ils se jettent comme des enragés sur la lanterne et, le matin venu, nous trouvons leurs cadavres autour du phare. Nous en avons ramassé ainsi jusqu'à deux cents en une fois.

— Votre vie doit être plus gaie à présent? dis-je au brave homme.

— Certes oui, monsieur, et nous voudrions bien que cela put durer. La solitude, on s'y fait sans doute et je connais de mes anciens qui ne peuvent plus supporter descendre à terre. Moi, je n'ai encore que cinq ans de service et je n'ai pas eu le temps de m'habituer.

Tout en causant, nous nous sommes approchés des baraquements en planches qui bordent le chantier. Le gardien me quitte après m'avoir présenté à un contremaître qui, fort aimablement, se met à ma disposition pour la visite des lieux. Il m'apprend que sept maçons et dix-huit manœuvres sont actuellement occupés dans le chantier. Les maçons viennent du cap Sizun, qui est renommé en Bretagne pour l'excellence de ses ouvriers. Payés à raison de 4 fr. 50

par jour, ils habitent l'île été comme hiver. L'entrepreneur de travaux, M. Le Corre, a fait construire pour eux ces baraquements en planches où nous venons de pénétrer et qui comprennent un rez-de-chaussée, garni de tables et de bancs, servant de réfectoire, et un grenier, meublé de lits de fer, servant de dortoir. Une cantine est annexée aux baraquements : contre une faible somme mensuelle de huit francs, les maçons y font tremper leur soupe trois fois par jour. Quant aux manœuvres, qui sont presque tous des pêcheurs sans emploi, leur salaire varie entre 2 fr. et 2 fr. 50. La plupart sont de Plouguerneau; ils apportent leurs provisions avec eux et une barque les ramène à terre chaque soir.

— Voulez-vous maintenant visiter les travaux? me demande le contremaître.

J'accepte sans me faire prier et nous nous dirigeons ensemble vers le nouveau phare. Il s'élève à quelques mètres de l'ancien. Celui-ci, composé d'une tour carrée prise à sa base dans un grand cube de maçonnerie, n'est haut que de 21m,10. Son feu est fixe blanc, varié par des éclats rouges réguliers de quatre en quatre minutes; sa puissance lumineuse est seulement de 224 becs carcel.

Le nouveau phare est construit d'une façon toute différente. Haut déjà de 45 mètres, il se composera d'une grande tour ronde, isolée, avec un escalier intérieur en granit menant à la lanterne. Son appareil focal, éclairé au gaz, sera de premier ordre. L'ancien phare ne sera pas démoli; ses bâtiments serviront d'habitation aux gardiens. Les moellons entrant dans la construction du nouveau phare sont extraits de l'île même; mais toutes les pierres taillées du revêtement extérieur et interne sont en granit de Kersanton et viennent des célèbres carrières de Logona-Daoulas. Chacune de ces pierres, numérotée à l'encre rouge, s'encastre exactement dans les pierres voisines : le phare ne fait ainsi qu'un bloc unique. M. Heurté, conducteur des Ponts et Chaussées, a été chargé par l'administration de la surveillance des travaux. Il est absent aujourd'hui, me dit le contremaître. Mais de la plate-forme actuelle du phare, je pourrai me rendre compte par moi-même de l'état de la construction.

Deux cents marches à grimper, bordées par le vide : gare au vertige et aux faux pas! Mais quelle compensation une fois là-haut! Le paysage de mer qu'on embrasse de cette plate-forme est vraiment incomparable. La vue s'étend sur vingt lieues d'horizon : des îles nagent, toutes dorées, dans une dilution de saphir et d'émeraude; le ciel n'est qu'une grande nacre bleutée. La Bretagne d'automne a de ces surprises. Et telle est la magie du spectacle qu'il me faut faire violence pour ramener mes yeux vers le pied du phare. Là non plus pourtant, et quoique d'une autre sorte, le spectacle ne manque pas d'intérêt. Tout le chantier s'étale devant nous : c'est un encombrement de matériaux hétéroclites, pierres taillées, barils vides, sacs de ciment, seaux, brouettes, madriers, etc. Un bourdonnement de ruche humaine monte jusqu'à nous, mêlé au ronflement de la chaufferie et au grincement des treuils; les wagonnets courent sur leurs rails. Dans un coin du chantier, un cheval maigre tourne mélancoliquement la meule d'un pressoir à mortier : l'île ne fournit pas d'eau douce et il faut l'apporter du continent.

Hélas! il en faut apporter bien d'autres choses, tous les matériaux et jusqu'au pain des ouvriers. L'exceptionnelle beauté de ce matin d'automne ne doit point nous faire illusion : cette mer est ordinairement lugubre; ces îles sont la sauvagerie même, et le vent du large souffle parfois avec tant de violence que, pour n'être point balayés au passage, les maçons qui travaillent sur la plate-forme du phare sont obligés de s'attacher à la balustrade. On peut juger par là des difficultés et de la lenteur d'un travail comme celui qu'on exécute en ce moment à l'île Vierge. L'endurance et la ténacité des ouvriers bretons viendront quand même à bout de cette rude besogne. Une fois terminé, le phare de l'île Vierge sera certainement un des plus beaux du monde : les parois intérieures en seront garnies de carreaux d'opaline du plus riche effet; l'escalier, orné d'une élégante balustrade de bronze, ne comprendra pas moins de trois cents marches; la cage métallique d'une puissante sirène, pour les temps de brume, sera enfin annexée à l'appareil focal.

Tous ces perfectionnements ne sont point un vain luxe. Il s'expliquent encore une fois par la situation de l'île Vierge au dangereux point de jonction de l'Océan et de la Manche. L'ancien phare était insuffisant : le nouveau phare ne laissera rien à désirer pour les besoins de la navigation internationale...

— Ohé là-haut! Êtes-vous paré à descendre?

La voix, cornée par deux mains arrondies en pavillon sur la bouche, m'arrive d'un bond jusqu'à la plate-forme. La *Jeanne-Marie* vient de mouiller près du môle et c'est le patron qui me hèle.

— Voilà, patron. On démarre...

En route pour l'Abervrach!

CHARLES LE GOFFIC.

RECETTES UTILES

NOUVELLE TREMPE DES ACIERS. — Voici la composition d'un excellent onguent pour tremper les aciers qui ne peuvent pas être trempés par d'autres moyens :

On fait dissoudre du mercure dans de l'acide nitrique; on y mélange du charbon finement pulvérisé puis on additionne intimément ce mélange avec du saindoux.

Cette composition a aussi l'avantage de rendre à l'acier le carbone qu'il a perdu, et lui donne un degré de dureté extraordinaire.

COLLE LIQUIDE POUR PORCELAINE. — On obtient une excellente colle pour les faïences ou la porcelaine, en faisant fondre ensemble : colle de poisson 20 grammes, acide acétique cristallisable 20 grammes. On chauffe ensuite jusqu'à consistance sirupeuse de manière que, par le refroidissement, la colle ainsi obtenue puisse se prendre en gelée. Quand on veut s'en servir, on met cette gelée sur le feu, pour la faire repasser à l'état liquide; on en enduit les bords des objets cassés et on comprime fortement.

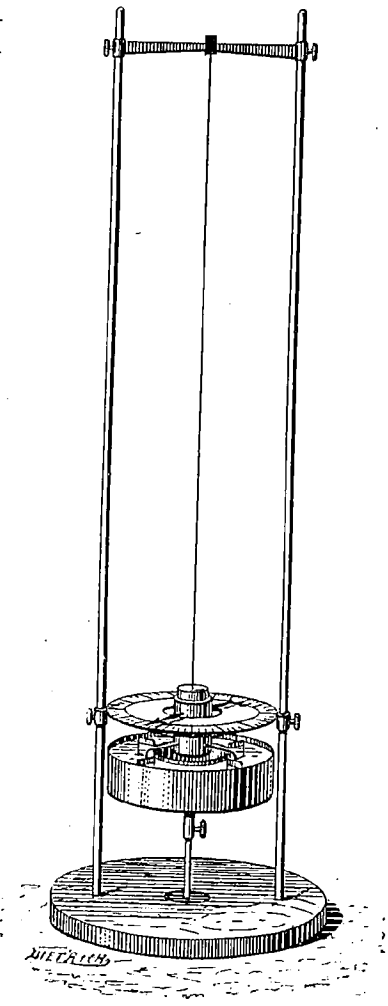
PHYSIQUE APPLIQUÉE

UN NOUVEAU VISCOSIMÈTRE

Tous ceux qui se sont occupés de la difficile question de l'essai des huiles, ont dû s'apercevoir que beaucoup des procédés recommandés à cet effet sont très peu satisfaisants, en comparaison des méthodes d'essai que l'on possède dans les autres branches des industries chimiques. Celà est dû sans doute au fait qu'il est presque impossible de doubler maints de ces essais, spécialement ceux qui sont plutôt du domaine de l'expérimentation physique que celui de la chimie.

Le premier des essais de cette classe, et probablement celui dont l'importance pratique est plus considérable que celle d'aucun autre, est la détermination de la viscosité des huiles lubréfiantes. Or, la valeur des essais de cette nature a toujours été limitée par la grossièreté des résultats obtenus, et plus spécialement, depuis que les récentes recherches de Meyer et Glotte ont démontré que le dispositif qui a été tout d'abord le plus fréquemment usité et dont l'usage s'est même étendu en quelque sorte jusqu'à nos jours, c'est-à-dire, la pipette, *ne peut nullement mesurer la viscosité*, et que le résultat de tous les essais faits avec cet instrument est influencé par la gravité spécique de l'échantillon.

Pour bien comprendre la nature d'un essai correct de la viscosité il faut bien se rendre compte que la viscosité a été définie : la résistance à l'écoulement que possède un liquide ou un gaz. La résistance frictionnelle qu'offre un liquide à son changement de forme est directement proportionnelle à la durée exigée pour produire ce changement.



UN NOUVEAU VISCOMÈTRE.
Ensemble de l'appareil.

Le dessin qui accompagne cet article représente un appareil pour la détermination pratique de la viscosité de n'importe quel liquide. Le poids suspendu au-dessus du liquide, en y comprenant les palettes et l'aiguille, pèse exactement un kilogramme. Chaque palette a une superficie d'un centimètre carré et un millimètre d'épaisseur. Un cercle gradué ajustable à diverses hauteurs est fixé immédiatement au-dessous de l'aiguille. Le récipient du liquide peut être également disposé à différentes hauteurs, au moyen de la vis de pression qui le fixe sur le pivot central qui lui sert de support. Le fil auquel le poids est suspendu a un dixième de millimètre de diamètre pour les liquides légers et un millimètre de diamètre pour les liquides de forte viscosité. Dans tous les cas, il a un mètre de longueur. Ce fil est assujetti à l'appareil à son sommet, au centre du poids à son autre extrémité. Les palettes sont toutes disposées à angles droits respectivement les unes aux autres.

Lorsque tout est préparé pour l'expérience, l'appareil est dans la position indiquée par notre dessin.

La partie du réservoir dans laquelle les palettes se meuvent est remplie du liquide à essayer jusqu'à ce que celui-ci recouvre les palettes.

Le poids est rendu bien immobile et on s'assure qu'il n'est sujet à aucun entrainement torsionnel. On le meut ensuite jusqu'à ce que l'aiguille se trouve à 180° de sa position primitive, et après un moment d'immobilité on le laisse aller brusquement. L'élasticité du fil imprime au poids un mouvement de rotation, et l'on note le nombre de degrés qu'il parcourt dans cette première épreuve. On compare ensuite ce nombre avec celui obtenu par un essai sur l'eau à la même température. Le tableau ci-dessous indique le coefficient de viscosité de l'eau aux températures les plus communément employées.

La supériorité de cette méthode sur le procédé de la pipette est bien évidente, puisque ce dernier n'indique aucune différence de viscosité entre l'eau à 20 degrés centigrades et le pétrole à la même température.

Par la nouvelle, au contraire, on arrive à obtenir les résultats suivants :

Eau 0.0102. — Benzine 0.0064.

On a donc pu révéler une différence de 0.0038 de dyne par centimètre carré.

TABLEAU DES COEFFICIENTS DE VISCOSITÉ DE L'EAU :

a 0° C.....	0.0181
a 10° —	0.0133
a 20° —	0.0102
a 30° —	0.0081
a 40° —	0.0067
a 50° —	0.0056

Meyer adopte la formule 0.0183 0.0369 A comme représentant approximativement son résultat, A étant le degré de température centigrade. L. DORMOY.

ROMAN

—

L'EAU DE JOUVENCE

(SUITE) (1)

Intrigué, le docteur s'approcha. Sous cet accoutrement ridicule, il reconnut Lochu, le gamin émacié qui avait pêché avec lui la veille. Lochu se laissait faire et sa figure exprimait une immense béatitude. Les apprêts de la toilette étaient terminés. Lochu s'éloigna lentement, majestueux comme un roi nègre qu'on vient d'habiller de la même façon, pendant que les trois hommes riaient aux éclats.

Le docteur demanda à l'un d'eux :

« Pourriez-vous me dire ce qu'est ce Lochu que vous venez de travestir de la sorte?

— Vous ne le connaissez pas encore? répondit l'homme interpellé; c'est un gamin à l'esprit détraqué, croyant toujours qu'il va se marier. Tout le monde ici se moque de lui et le prend en pitié. Il s'imagine que nous l'avons habillé pour sa noce et qu'il se mariera aujourd'hui. Les jeunes filles du pays le plaisantent et lui demandent de l'épouser. »

L'EAU DE JOUVENCE. — Il s'élança vers elle, la regarda un moment, écarta les bras comme pour l'enlacer.

Le docteur comprenait maintenant la scène de la veille, sur la jetée : la sardinière se moquait de Lochu en lui déclarant sa flamme, mais Lochu ne répondait pas à ses provocations parce qu'elle n'était pas celle qu'il voulait épouser.

« Y a-t-il longtemps que Lochu habite Quiberon ? demanda encore le docteur.

— Depuis trois mois environ.

— Quelle est sa famille?

— Il n'en a pas. Il est arrivé ici un jour, sans qu'on sache d'où il venait. La gendarmerie l'a interrogé, mais le malheureux, qui semble avoir perdu la mémoire, n'a jamais pu répondre aux questions qu'on lui posait. Comme c'est un innocent, fort doux, on l'a laissé tranquille. Il vit de la charité publique, couchant à la belle étoile sous une haie ; en hiver, je ne sais ce qu'on en fera ».

Rentré chez lui, le docteur raconta à sa famille la scène curieuse à laquelle il venait d'assister. On rit beaucoup au récit du mariage de Lochu. Tout en causant, le docteur réfléchissait à cette manie étrange de vouloir se marier chez un faible d'esprit et un garçon encore si jeune. Sa folie aurait-elle été causée par un mariage manqué? Ce n'était pas probable à cet âge. Comment expliquer alors la manie de Lochu? Pour le docteur, il y avait là un fait singulier.

« Tu me montreras ce Lochu, n'est-ce pas, grand père? dit Jeanne. Je veux le connaître.

— Prends garde, dit en riant le docteur, que ce ne soit toi qu'il veuille épouser. »

Dans l'après-midi de ce même jour, Jeanne jouait au croquet sur la plage avec quelques amies. Lochu, qui se promenait, passait à côté du groupe des joueurs. Il avait toujours sa redingote coupée, son faux-col attaché avec une ficelle, mais il avait perdu son chapeau à haute forme. Sa tête découverte recevait les rayons brûlants du soleil. Il s'arrêta pour regarder la partie de croquet. Jeanne lui tournait le dos et ne le voyait pas.

« Bonjour, Lochu, dit l'un des jeunes gens en interpellant le jeune garçon ainsi costumé, c'est donc pour demain ton mariage? »

En entendant le nom de Lochu, Jeanne se retourna et avança au-devant de celui-ci pour le mieux voir, mais, en apercevant le visage de la jeune fille, Lochu poussa un cri terrible. Il s'élança vers elle, la regarda un moment, écarta les bras comme pour l'enlacer; mais, tombant à genoux sur le sable, il s'étendit tout de son long en disant ce seul mot : « Jeanne! »

(1) Voir le n° 641.

Il avait perdu connaissance.

On conçoit la vive émotion qu'un tel événement produisit sur la plage. Le docteur Danic, aussitôt prévenu, fit transporter Lochu dans son chalet. Toute la famille Legentil entourait le malade, très intriguée de savoir comment ce pauvre d'esprit avait connu Jeanne. Le docteur paraissait encore plus agité que les autres : c'est qu'un soupçon, qui avait hanté son esprit depuis la scène comique du matin, prenait une consistance plus grande depuis l'évanouissement de Lochu en prononçant le nom de sa petite-fille. Danic se demandait si Lochu ne serait pas Kernescop, devenu fou, ayant perdu la mémoire, et tellement changé qu'il lui avait été impossible de le reconnaître à la suite des transformations physiques opérées par l'élixir. Il faut se rappeler en effet que, ni le docteur, ni la famille Legentil n'avaient pu obtenir l'autorisation de voir Kernescop depuis son internement dans l'asile de Charenton.

Le docteur attendait donc, avec la plus grande anxiété, que Lochu ait repris connaissance. Celui-ci ouvrit enfin les yeux. Il regarda autour de lui d'un air étonné, fixa ses yeux sur Jeanne et se mit à pleurer en répétant toujours le nom de la jeune fille, « Jeanne, Jeanne », et cela d'un ton plaintif et touchant. Mme Legentil voulut l'interroger, mais son père lui fit signe de se taire. Il ne fallait pas brusquer les événements et peut-être tout compromettre par une hâte intempestive. Il était clair, pour le docteur, que la vue de Jeanne avait produit une commotion salutaire dans le cerveau de Kernescop, si c'était réellement lui. Une lueur de raison avait apparu, mais toute la raison reviendrait-elle ?

Hélas ! non, la raison n'était pas revenue. Lochu, dès que son émotion fut calmée, redevint aussi bébété qu'auparavant. On eut beau l'interroger sur son passé, prononcer devant lui le nom de Kernescop, rien ne produisit l'effet qu'attendait le docteur.

Celui-ci désespérait de pouvoir apprendre le véritable nom de Lochu, quand une idée lui vint subitement. Il sortit avec le jeune garçon et le conduisit dans la maison habitée par le docteur Kernescop deux ans auparavant, Il lui fit visiter successivement toutes les chambres de la maison ; à mesure qu'on avançait, la curiosité de Lochu redoublait. Il prenait les objets placés sur les cheminées et les examinait attentivement; il s'arrêtait devant les tableaux et les regardait longuement. Le docteur Danic ne le perdait pas un instant de vue, étudiant dans ses regards ce qui se passait dans son âme.

En entrant dans la chambre à coucher, le gamin aperçut un grand tableau suspendu au mur, représentant une femme déjà âgée. Il se mit aussitôt à trembler, s'approcha du tableau en chancelant, leva les bras en l'air, croisa ses mains et dit en s'agenouillant « ma mère ! »

VIII

MORT DE JEUNESSE

A cette vue, le docteur Danic ne douta plus de la personnalité de l'enfant : c'était bien Kernescop qu'on avait retrouvé sous le nom de Lochu. Kernescop fut immédiatement recueilli par la famille Legentil et par le docteur Danic. Tout le monde espéra qu'à force de soins on parviendrait peu à peu à lui rendre toute sa raison. Et, en effet, pendant les deux mois que le docteur et sa famille restèrent à Quiberon, les progrès furent très sensibles. En somme, le jeune Kernescop ne manquait pas d'intelligence, mais la mémoire des choses anciennes lui faisait presque complètement défaut.

Quand nous arrivons à l'âge de la vieillesse, nous avons presque complètement oublié les actes accomplis pendant notre jeunesse. Est-ce à dire que ces actes de la jeunesse n'existent plus dans notre mémoire ? — non, et la preuve, c'est que dans certaines circonstances, au moment où la mort nous menace, nous revoyons notre existence passée dans l'espace de quelques secondes. Les faits de la jeunesse sont donc demeurés gravés dans la mémoire, mais nous les percevons mal parce qu'ils sont comme recouverts par les autres faits plus récents.

Le contraire avait lieu pour Kernescop ; puisqu'il rajeunissait sans cesse, les actes de sa vieillesse s'effaçaient peu à peu de sa mémoire et les actes de sa jeunesse réapparaissaient au contraire peu à peu. Le bonheur de Kernescop consistait maintenant à causer avec son vieil ami Danic des actions de sa première jeunesse. Comme Danic était plus jeune que lui de dix ans, la conversation du jeune garçon ne l'intéressait guère, il faut l'avouer. Quand Kernescop avait eu quinze ans, Danic n'en possédait encore que cinq et on ne se rappelle rien ou presque rien de ce qu'on a fait à un âge si jeune.

(A suivre.) A. BLEUNARD.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 26 Février 1900

La sérothérapie du charbon symptomatique. — M. S. Arloing a retiré d'une génisse fortement immunisée du sérum qui, non seulement jouit de propriétés préventives, mais qui possède, en outre des propriétés curatives.

Employé comme préventif, le sérum introduit dans les veines est dix fois plus actif que s'il est injecté dans le tissu conjonctif. Il est quarante fois plus actif, si, avant de l'injecter dans les muscles, on le mélange avec le virus.

Employé comme curatif, le sérum n'est efficace que s'il est injecté rapidement après l'infection. Par exemple, par voie sous-cutanée, s'il est injecté plus de trois heures après une inoculation mortelle, il est impuissant à arrêter la marche de cette dernière ; — par voie veineuse, le sérum encore efficace neuf heures après l'infection, devient inefficace au bout de douze heures.

Desséché rapidement en couche mince, à + 38°, le sérum conserve toutes ses propriétés. M. Arloing s'est fait un virus-type tuant les moutons à la dose de 1 dixième de centimètre cube, et il a déterminé que la quantité nécessaire à la neutralisation d'une dose mortelle de virus frais est un peu inférieure à 1 quart de centimètre cube. D'où l'auteur conclut que la valeur du sérum qu'il a utilisé est égale à 1/2. Toutes ces expériences ont été faites sur le mouton.

Composition en volume de l'acide fluorhydrique. — Par le procédé électrolytique, M. Henri Moissan recueille, à chaque pôle un volume égal de fluor et d'hydrogène. Le même résultat est obtenu par des méthodes de contrôle.

La contamination des eaux potables. — M. Henri Causse, de Lyon, a examiné les causes de la contamination des eaux si polluées de certaines sources de la Guillotière. Après de longues recherches il a pu déterminer le point de contamination. L'analyse de ces eaux lui a démontré qu'elles contenaient en grande quantité, non seulement le bacille de la fièvre typhoïde, mais encore une substance rare que l'on n'y aurait guère soupçonnée, la « cystine », qu'il a pu isoler par une réaction nouvelle.

La médication cacodylique. — Cette médication nouvelle n'est autre que la médication arsénicale. Seulement, l'arsenic, administré sous forme d'arséniates ou d'arsénites, ne peut être pris qu'à faibles doses, sous peine de présenter des phénomènes d'intolérance ou même d'intoxication. Au contraire, il peut être ingéré, à une dose considérable, sous forme de cacodylate de soude, sans être toxique. De là, les grands avantages que présente la nouvelle médication que l'on expérimente en ce moment un peu partout, dans les affections constitutionnelles, et notamment dans la tuberculose. C'est ainsi qu'après quelques jours de traitement, on observe généralement une amélioration sensible de l'état général, une augmentation des forces et du poids du corps, en un mot un engraissement notable.

Il était intéressant de savoir comment s'éliminait le médicament. M. Armand Gautier avait déjà montré qu'une partie l'était par la peau, les cheveux, les poils et les ongles ; M. Anglabert l'a retrouvé dans les urines de ses malades deux heures après son administration ; il a pu même en trouver des traces le vingt-huitième jour après l'ingestion, ce qui indiquerait que le cacodylate est un médicament à longue échéance.

M. Gautier insiste sur ce point : on vend en ce moment des préparations de sels divers de cacodylates que l'on ingère par la voie stomacale. Il peut se produire dans ce cas des décompositions toxiques susceptibles de nuire aux malades. Les cacodylates ne peuvent être employés en toute sécurité que par des injections hypodermiques.

Le black-rot du Caucase. — MM. Ravaz et Bonnet ont fait germer comparativement, dans les serres de l'École nationale d'agriculture de Montpellier, les spores du *Phoma réniformis*, champignon parasite qui envahit les grains de raisins envoyés du Caucase, — et celles du *Phoma vinicola*, cause de la maladie du black-rot en Amérique et en France. Ils ont constaté qu'elles ne germent pas de la même façon et que celles qui viennent du Caucase n'affectent pas les raisins sains, mais seulement les grains meurtris ou fendus. Le *Phoma réniformis* n'est donc qu'un parasite de blessure, bien différent du véritable black-rot.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Photométrie des lampes a incandescence. — La manière dont le filament est enroulé par rapport à l'axe de l'ampoule influe nécessairement sur la répartition de la lumière émise par une lampe à incandescence, *M. Liebenthal* a publié, dans *Zeitschrift für Instrumentenkunde* (juillet et août 1899), une étude intéressante que l'*Éclairage électrique* résume ainsi.

L'auteur distingue quatre types principaux de filaments de lampes à incandescence. Le plus simple est un filament droit fixé suivant l'arc de l'ampoule ; le second type est un filament simplement recourbé en forme de V ; un ou deux de ces filaments pouvant être disposés dans l'ampoule ; le troisième est le filament à une ou plusieurs boucles ; enfin le quatrième, le filament en zigzag. Le premier type s'est pas employé en pratique. C'est le second qui donne la distribution la plus régulière autour de l'axe. Avec le troisième, l'intensité est maximum suivant des directions situées dans des plans à 180° ; quant au quatrième, il donne un minimum très accusé dans le plan qui contient les deux extrémités des filaments.

Chemin de fer électrique a Londres. — *M. Dalrymple-Hay*, dans une récente séance de l'*Institution of civil Engineers* de Londres, a donné une description générale de la ligne Waterloo-Cité et du mode d'exécution de cette ligne. A l'exception d'une courte longueur à Waterloo, cette ligne, qui passe sous la Tamise, est formée de deux tunnels en fer exécutés au moyen du bouclier Grealhead ; sa longueur n'est que de 2400 mètres. Le degré d'avancement de ces tunnels, de 3m,90 de diamètre, a été en moyenne de 3 mètres pour vingt-quatre heures pour les parties exécutées dans le sol argileux ; dans la partie où on a rencontré de l'eau, l'avancement a été très variable.

De son côté, *M. Bernard M. Jenkin* a donné, devant la même Société, une description des installations électriques pour l'exploitation de la ligne ferrée passant dans ces tunnels. Chaque train comporte deux voitures motrices, une à chaque bout, et deux wagons au milieu. Les voitures motrices sont pourvues de collecteurs qui frottent sur la surface d'un rail central isolé servant à fournir le courant aux moteurs. L'usine génératrice est établie à l'extrémité Waterloo de la ligne.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LA LOCOMOTIVE

Il en est certaines cependant qui sont de véritables jouets ; nous ne voulons pas parler des locomotives microscopiques, chefs-d'œuvre de patience et d'habileté qu'un dé à coudre pourrait recouvrir et qu'une goutte d'eau fait fonctionner, mais bien d'une locomotive véritable traînant des wagons en rapport avec sa taille et auprès de laquelle les Decauville sont des géantes.

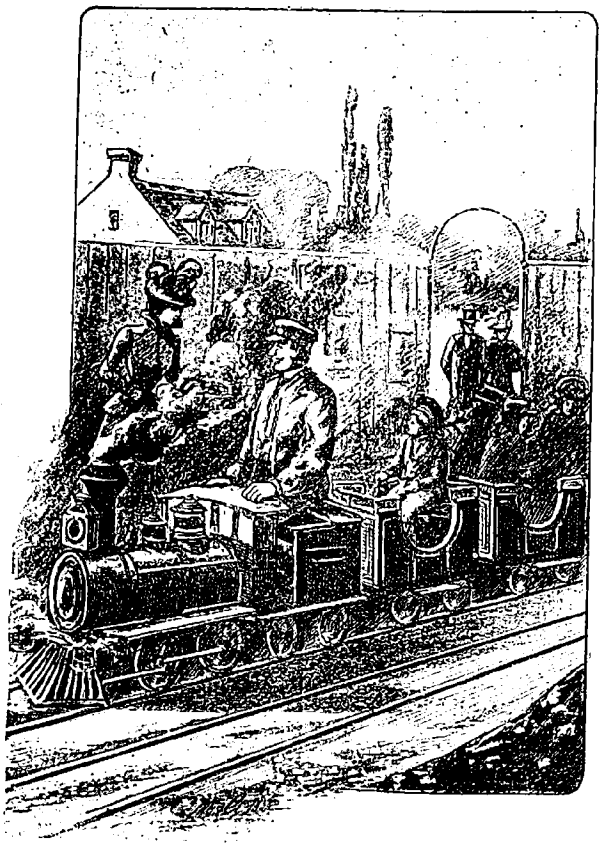
Cette machine, qui détient le record de la petitesse, a fonctionné à l'Exposition d'Omaha (États-Unis), en 1898, sur une voie de 300 mètres dont les rails ont 0m,30 d'écartement. D'une construction parfaite, elle a 2m,20 de longueur, tender compris, sa cheminée s'élève à 0m,63 au-dessus de la voie. Elle pèse 270 kilogrammes et le poids total du train avec ses dix wagons et les vingt enfants qu'ils peuvent contenir est de 1800 kilogrammes.

Une question pleine d'intérêt mais fort difficile à résoudre est la suivante. Quelle est la durée de la vie d'une locomotive ? Autant demander quelle est la durée de la vie humaine ! Une locomotive peut mourir d'accident quelques heures après sa naissance ; elle peut éclater, se heurter contre un obstacle, tomber d'un deuxième étage comme la fameuse locomotive de la gare Montparnasse ; que sais-je encore ! Si tout en la maintenant au repos on l'entretient avec soin, elle peut vivre des siècles ; tel est peut-être l'avenir qui attend le *John Bull*, locomotive construite en 1830 par Stephenson et qui, propriété du musée national de Washington, a pu se transporter par elle-même en 1893 à l'exposition de Chicago, traînant deux wagons antiques et vénérables comme elle, et

obéissant avec une docilité remarquable au mécanicien qui la conduisait.

Mais d'ordinaire, le travail qu'on exige d'une locomotive est considérable, et sa vie, très active, dure peu. Courte et bonne, telle est sa devise. Il résulte, en effet, d'expériences, qu'une locomotive peut fournir 800000 trains-kilomètres, c'est-à-dire peut remorquer un train sur un parcours total de 800 000 kilomètres avant d'être hors d'usage. Si on la suppose animée d'une vitesse continue et régulière de 70 kilomètres à l'heure elle mourait d'épuisement au bout de 476 jours après avoir fait 20 fois le tour de la terre et sans avoir pris dans sa vie d'autres repos que ceux nécessaires pour remplacer trois fois le foyer, cinq fois les bandages des roues et quatre à cinq fois les axes des manivelles.

Sans la locomotive, les transactions n'auraient jamais pu prendre l'essor qu'elles ont aujourd'hui; il n'y aurait eu ni assez d'hommes ni assez de chevaux pour satisfaire à un trafic aussi intense à l'aide du roulage. D'après une statistique, les transports effectués par voie ferrée aux États-Unis seulement, emploient 300000 hommes et exigent 3 milliards de frais d'exploitation; le transport d'une quantité égale de marchandises sur route nécessiterait 15 millions d'hommes, 60 millions de chevaux et une dépense de 60 milliards.



Les locomotives de fantaisie. — Un train miniature.

Abordons maintenant une question toute différente, mais non moins remplie d'intérêt, celle de l'influence des locomotives sur la fièvre intermittente. Un bon Yankee, le Dr King, est persuadé qu'elle est très grande et que le passage continuel, à travers un pays marécageux de locomotives qui déterminent, à la fois par leurs mouvements et par la chaleur de leur foyer, de violents déplacements d'air, est suffisant pour détruire les germes infectieux. Comme dans toute communication qui se respecte, il cite même des exemples probants. C'est égal, la locomotive guérissant les fièvres paludéennes, voilà qui est bien fait pour surprendre. Croyez-le cependant et... prenez du sulfate de quinine.

Une autre application de la locomotive, sur laquelle Stephenson ne comptait guère, est son emploi comme hygromètre. Quand le panache de vapeur qui surmonte le tuyau est opaque, c'est que la vapeur tient en suspension des particules d'eau liquide; le temps est humide. Si au contraire, il devient rapidement invisible, c'est-à-dire transformé en vapeur sèche transparente, les chances de beau temps sont nombreuses et vous pouvez laisser à la maison votre parapluie. Cette prévision du temps par la fumée des locomotives vaut bien la consultation du vol des hirondelles.

Nous avons gardé pour la fin la locomotive-orchestre. Lorsqu'une machine lancée à toute vitesse croise en sifflant le train dans lequel nous sommes, le son du sifflet est plus haut que le ton réel de l'appareil au repos, pour s'abaisser ensuite dès que la locomotive nous dépasse et s'éloigne. L'explication est simple. On sait que la hauteur des sons dépend du nombre des vibrations; plus ce nombre est considérable, plus le son est aigu.

Supposons que le son émis par le sifflet soit produit par n vibrations à la seconde. La locomotive et l'observateur étant immobiles, ce dernier recueillerait n vibrations à la seconde, mais s'ils marchent rapidement l'un vers l'autre, l'observateur recueille plus de n vibrations à la seconde. Le son lui paraît donc plus aigu. Dans la seconde période, les vibrations parviennent à son oreille moins nombreuses; le son lui semble plus grave.

Il résulte de là que, théoriquement, pour un observateur au repos, le sifflet d'une locomotive, toute en donnant toujours la même note, semblerait jouer *la Marseillaise*, par exemple, si la machine se déplaçait autour de lui, tantôt s'approchant, tantôt s'éloignant avec une vitesse vertigineuse dépassant 150 mètres à la seconde, sur une courbe irrégulière dont tous les éléments seraient calculés sur la hauteur de chaque note et sur sa durée relative.

F. Faideau.

Le Gérant : J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Éd. Crété.

GÉOLOGIE

—

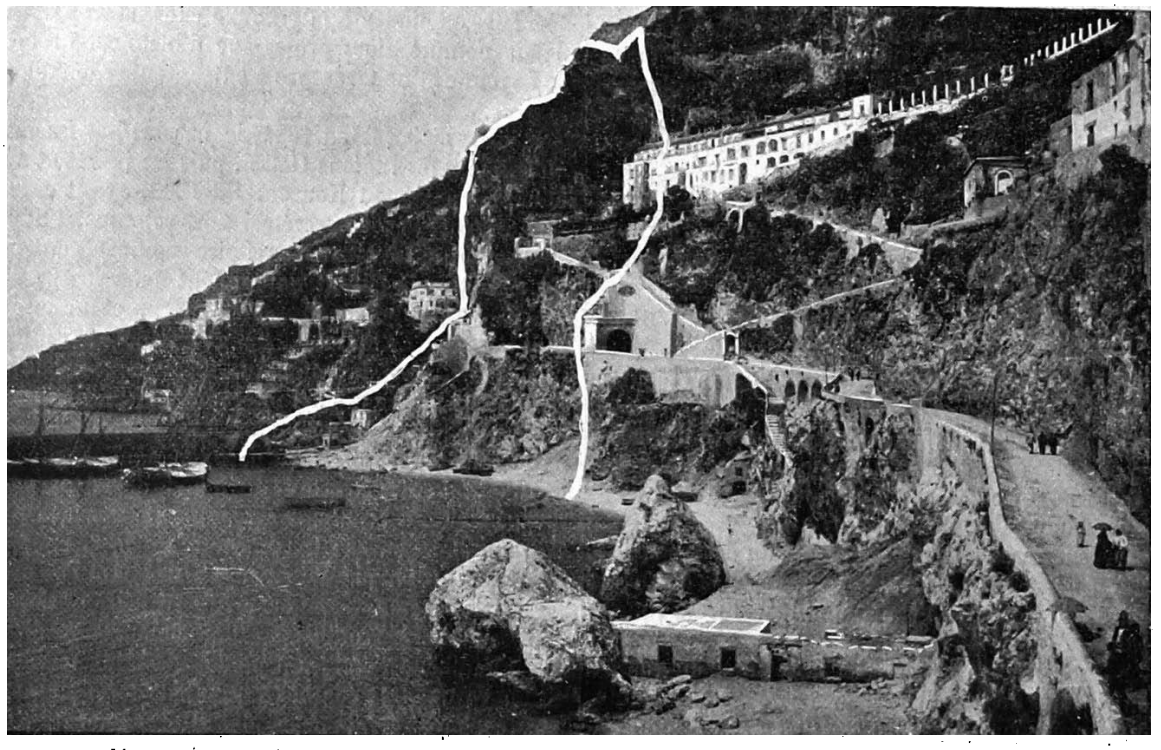
L'ÉBOULEMENT D'AMALFI

Au sud de Naples, dans la baie de Salerne est la petite ville d'Amalfi, dans un des sites les plus merveilleux de toute l'Italie. Accrochée aux flancs d'une montagne qui élève son sommet jusqu'à 1000 et 2000 mètres, Almalfi a le pied dans la mer, la tête dans la brume; elle est toute en hauteur. Partout des rues à pic, des escaliers sans fin, des paliers, des passages voûtés.

Dans les eaux de son port flottent quelques vapeurs, mais surtout des barques multicolores, aux proues courbées comme celles des Normands. Situé au fond d'une anse peu profonde, ce port est préservé des fureurs des vagues par une jetée en grosses pierres que surmonte un phare.

La ville est on ne peut plus pittoresque. Beaucoup de maisons sont couvertes de toits en forme de dômes qui sont un des restes de l'occupation musulmane.

Peu de monuments remarquables. Il faut citer cependant la magnifique cathédrale de Saint-André située sur la seule place de la ville. Elle date du XI^e^ siècle; son campanile est de 1276; ses portes de bronze couvertes d'inscriptions d'argent sont de toute beauté.



L'ÉBOULEMENT D'AMALFI. — Avant la catastrophe (La ligne blanche indique la portion de montagne qui s'est affaissée).

Sur la hauteur, une vieille tour en ruine datant de la reine Jeanne et un énorme bâtiment, le couvent dei Cappucini fondé en 1212 par l'ordre de Cîteaux. Il s'élève à pic de plus de 80 mètres au-dessus de la mer. Il est aujourd'hui — ou plutôt il était — transformé en un hôtel très fréquenté à cause de sa situation merveilleuse et du coup d'œil inoubliable dont on jouissait de ses fenêtres.

Bien qu'Amalfi soit encore actuellement le siège d'un archevêché, c'est une petite ville de 7000 habitants, sans industrie autre que la fabrication des pâtes alimentaires et, surtout, du macaroni cher à tout estomac italien. La pêche d'une part, les visites des touristes de l'autre, font vivre la plus grande partie de sa population.

Amalfi possède cependant un nom célèbre dans l'histoire. Fondée au VI^e^ siècle, elle forma longtemps une république indépendante. Le commerce important qu'elle faisait avec l'Orient la rendit presque rivale de Venise et elle compta jusqu'à 50000 habitants. Les fameuses tables amalfitaines sont un code nautique rédigé à Amalfi au XII^e^ siècle et qui reproduisait, en grande partie, les règles du droit maritime romain. Jusqu'à la fin du XVI^e^ siècle, ce code fut suivi dans le royaume de Naples.

Le climat d'Amalfi est délicieux comme celui de cette côte privilégiée. En beaucoup de points le rocher est nu, d'une aridité désespérante; en d'autres, des gorges verdoyantes charment le regard, l'oranger, le citronnier, les cactus y croissent en pleine terre.

Au milieu de cette cité paisible qui, comme les

peuples heureux, n'avait plus d'histoire, une catastrophe épouvantable est venue apporter le deuil. Le 22 décembre, à 2 h. 30 de l'après-midi, à la suite de pluies persistantes, toute une portion de la montagne surplombant le port, s'est détachée avec un fracas épouvantable, ensevelissant dans sa chute des maisons, des hôtels, et notamment la plus grande partie de l'hôtel dei Cappucini dont nous parlions plus haut.

On évalue à plus de 50 000 mètres cubes la masse des matériaux tombés de la montagne et qui ont roulé jusque dans le port. Plusieurs voiliers qui s'y trouvaient à l'ancre, ont été écrasés sous les débris des roches; d'autres plus heureux, n'ont été qu'endommagés.

On recueillit au milieu des vagues un cadavre coupé en deux. Le nombre des victimes fut relativement peu considérable. Dix personnes furent tuées parmi lesquelles deux jeunes anglaises qui voulurent rester à l'hôtel pour sauver leurs valeurs, malgré le bruit terrible que firent en tombant les premiers fragments de roche.

Sur notre gravure, exécutée d'après une photographie, un trait blanc entoure toute la portion de la montagne et de la côte où s'est produit l'accident.

Ces éboulements sont malheureusement trop fréquents. Ils sont dus presque toujours à la puissance destructive de l'eau. Dans les massifs montagneux il est peu de vallées où l'on ne voie sur les flancs, des éboulis, des entassements souvent prodigieux de blocs et de rochers, tel le fameux chaos sur la route de Luz à Gavarnie produit par des chutes subites d'une partie de la montagne.

Elles surviennent quand la base d'un escarpement est minée par l'eau. C'est le cas des roches d'Amalfi malgré leur origine volcanique et leur dureté considérable.

Les éboulements peuvent aussi résulter du glissement de tout un massif de roches compactes sur une nappe argileuse détrempée par les eaux d'infiltration. Dans ce cas, il peut y avoir destruction complète de la montagne.

Le 2 septembre 1806, le Rossberg, situé au nord du Righi s'écroula avec un craquement terrible sur une hauteur de 300 mètres, et sur une lieue de longueur, couvrant de ses débris cinq villages, comblant les charmantes campagnes de la vallée de Goldan, le lac de Lowez et faisant périr plus de cent personnes.

La masse des rochers fut évaluée à 40 millions de mètres cubes.

La cause de cette castastrophe était la pluie. La montagne, formée de grès marneux rempli de galets et disposé par couches inclinées, reposait sur un lit d'argile. Ce dernier fut transformé peu à peu en une masse boueuse sur laquelle les roches supérieures glissèrent, comme sur la poutre savonnée glisse le navire qu'on lance à la mer.

Il serait facile de multiplier les exemples.

V. Delosière.

NÉCROLOGIE

—

HENRI COUDREAU

Le voyageur Henri Coudreau est mort en novembre 1899 d'une fièvre pernicieuse, au cours d'un voyage sur le Trombetas, affluent de l'Amazone. Il était de ceux qui avaient le plus longuement exploré la Guyane française et les pays limitrophes ainsi que le bassin de l'Amazone.

Né à Sonnac, dans la Charente-Inférieure, le 6 mai 1859, Coudreau, qui se destinait à l'enseignement, fut élève de l'école normale spéciale de Cluny, mais il se sentait déjà attiré par les études géographiques et ethnographiques et chercha, sans pouvoir l'obtenir, à se faire adjoindre à la seconde expédition Flatters. Il fut nommé alors professeur d'histoire au lycée de Cayenne et ne tarda pas à entreprendre d'explorer le pays.

Il visita d'abord, en 1881, le bassin de l'Iracoubo qu'habitent les Indiens Galibi, puis en juillet et août 1882, la région du Kourou. En 1883, ayant obtenu une mission du sous-secrétariat des colonies, il fit une exploration à travers les territoires contestés entre la France et le Brésil, et notamment dans les bassins des fleuves Counani, Mapa, Araguary, et de ce dernier il gagna l'Amazone. Ayant fait de ces contrées une étude très approfondie, il s'efforça d'attirer l'attention publique sur l'intérêt que la France aurait à en être définitivement maîtresse.

En juin 1884, Coudreau partit de Manaos, près du confluent du rio Négro et du fleuve des Amazones, dans le but de rejoindre Cayenne en traversant la Guyane brésilienne. Il reconnut le rio Branco, le rio Urubu et longea le versant méridional des montagnes de la Lune. Mais à peine avait-il dépassé les sources du rio Trombetas, que la défection de ses guides indiens l'obligea à modifier son itinéraire. Il fit un voyage très pénible à travers la forêt vierge, et put cependant rapporter de cette exploration les éléments de deux cartes nouvelles : l'une de la région comprise entre le rio Branco et le rio Parou, l'autre du pays circonscrit entre l'Oyapock, le Yary, l'Amazone et l'Atlantique.

En 1887, Henri Coudreau, chargé d'une mission du ministère de l'Instruction publique, partit pour la région des monts Tumuc-Humac, dans l'extrême sud de la Guyane française, région habitée par les Roucouyennes. Avec lui, était un autre voyageur, M. Laveau, et il avait pour guide le noir Apatou, l'ancien compagnon du Dr Crevaux. La chaîne des Tumuc-Humac avait été, jusqu'alors, très mal figurée sur les cartes. Crevaux l'avait bien franchie, mais il ne l'avait décrite que très sommairement.

Ayant remonté le Maroni, Coudreau atteignit à Apoïké, petit village des Roucouyennes, le pied des Tumuc-Humac occidentales. Il sillonna d'itinéraires tout le pays compris entre les villages d'Apoïké, sur le haut Itany, affluent gauche du Maroni, et de Pililipou, sur le haut Maroni.

Il n'y avait pas de villages, pas de sentiers ; il fallait marcher en faisant perpétuellement brèche dans la forêt, en vivant de chasse et de pêche. On s'avançait sous une forêt humide de pluie et de rosée, on traversait des marais inondés ou trempés. Coudreau résista relativement bien aux influences de ce milieu redoutable ; mais son compagnon Laveau fut pris de fièvres violentes et Apatou lui-même fut gravement atteint. Les voyageurs revinrent à bout de forces à Cayenne par le Marouini et le Maroni.

Néanmoins, dès le mois de septembre 1888, l'infatigable voyageur se remit en route et remonta l'Oyapock, afin d'aborder le système orographique des Tumuc-Humac par sa section orientale. Coudreau put relever, sur ce côté relativement plus facile, 1200 kilomètres d'itinéraires, tandis qu'il n'en avait relevé que 200 dans les Tumuc-Humac de l'ouest ; le manque de vivres vint cependant ajouter aux difficultés du voyage.

La mission de Coudreau dans les Tumuc-Humac a donné des résultats géographiques, ethnographiques et linguistiques d'un très haut intérêt. Le voyageur a, durant ces deux voyages, relevé à la boussole à l'échelle de 1/100 000e, 4 000 kilomètres d'itinéraires, dont 2 600 en rivière et 1 400 dans la montagne.

Il a pour la première fois parcouru le Marouini, sur lequel il a constaté l'existence de 300 rapides, et découvert les sources de l'Oyapock, près desquelles avait passé Crevaux. Il a donné un levé complet de l'ensemble du Maroni, de l'Oyapock, du Marouini. Dans les Tumuc-Humac, il a relevé 150 sommets. Outre sa carte en seize feuilles, Coudreau a rapporté de ce voyage plus de 2 000 observations météorologiques, et de volumineux documents sur les Roucouyennes et les Oyampis dont il avait étudié le dialecte, ainsi que sur la faune et la flore.

Une nouvelle mission du ministère de l'Instruction publique permit à Coudreau de compléter en 1889 l'hydrographie du bassin de l'Oyapock. Arrêté une première fois en septembre 1889, au saut Galibi, par un naufrage, où tous ses instruments se perdirent, il alla se rééquiper à Cayenne. Il remonta de nouveau l'Oyapock, en plein hiver tropical, et, malgré les pluies incessantes, il explora plusieurs affluents de ce fleuve, ce qui représentait une longueur totale de 690 kilomètres de cours d'eau jusque là inexplorés. Du cours de l'Oyapock, il avait levé à nouveau 380 kilomètres.

Rentré à Cayenne en juillet 1890, il remonta encore l'Oyapock, et descendit sur le versant du Yary chez les Roucouyennes. Puis, en octobre, reprenant la direction du nord par le Mapaony, il franchit de nouveau les Tumuc-Humac et arriva, aux premières eaux du Maroni, ou plutôt de l'Aoua, branche orientale du fleuve que l'arbitrage du tsar nous a assignée comme limite. Gagnant de là le pays des Emérillons, il revint à la mer par le fleuve Approuague.

Depuis 1895, Coudreau a rempli diverses missions pour le compte du gouvernement du Para (Brésil) au service duquel il était entré. Il explora notamment en 1896-1897, les importants affluents de droite de l'Amazone : le Tapajoz, le Xingu, le Tocantins-Araguaya. Il remonta le Xingu jusqu'au Matto Grosso et n'eut pas à franchir moins de 83 rapides. Il explora aussi l'Itaboca et l'Itacayuna, en 1897, puis en 1899 le Yamunda, fleuve jusqu'ici peu connu du bassin de l'Amazone.

Henri Coudreau a raconté ces voyages dans un certain nombre d'ouvrages écrits avec beaucoup de conscience scientifique en même temps que dans une forme littéraire agréable. G. Regelsperger.

INSTRUCTION PUBLIQUE

Le Jardin botanique de New-York

New-York était dépourvue jusqu'ici de jardin botanique. Elle possédait de magnifiques promenades, un grand parc analogue à notre bois de Boulogne, un jardin zoologique, une foule d'autres attractions, mais aucune collection systématique de plantes vivantes. Cette lacune vient d'être comblée et le jardin botanique de New-York va prochainement ouvrir ses portes au public. Comme toujours, les Américains ont fait grand, sinon beau. L'œuvre, ainsi que beaucoup d'autres en Amérique, est d'initiative privée. En 1889, les membres d'une Société de botanique se mirent en relation avec la municipalité ; ils demandèrent l'autorisation de créer le jardin et de recueillir des fonds à cet effet. Ils surent intéresser les édiles à leur projet, ainsi qu'un grand nombre de riches habitants de la ville. L'autorisation leur fut donnée en 1891 ; ils furent autorisés à faire une souscription, bientôt couverte et, de son côté, l'autorité distribua au futur établissement, une superficie de 100 hectares dans le *Bronx Park*, à la condition que les jardins seraient ouverts chaque jour gratuitement au public.

En 1895, — on voit que les travaux ne marchent pas toujours plus rapidement aux États-Unis qu'en France — l'espace concédé pour la création du jardin fut délimité dans le parc. Deux ans se passèrent à l'établissement des plans et à la préparation du terrain et, en 1897, la construction d'un Muséum fut entreprise. Elle est terminée aujourd'hui.

Le *Bronx Park* est un des plus beaux des États-Unis ; ses épais fourrés, ses cascades, les sinuosités du terrain, les constructions rustiques qu'il renferme, attirent les promeneurs chaque dimanche.

La section concédée par la ville est admirablement appropriée à la création d'un jardin botanique. Elle n'est pas trop loin de la ville pour être inaccessible, d'un autre côté elle l'est assez pour être à l'abri des fumées et des poussières. Chaque variété de plante y trouvera un terrain convenable. Il y a des plaines pour les plantes herbacées, des parties humides pour les joncs, les glaïeuls, les iris ; de l'eau courante et claire, de gracieux étangs pour la végétation aquatique. Il y a de grands arbres à l'épais ombrage

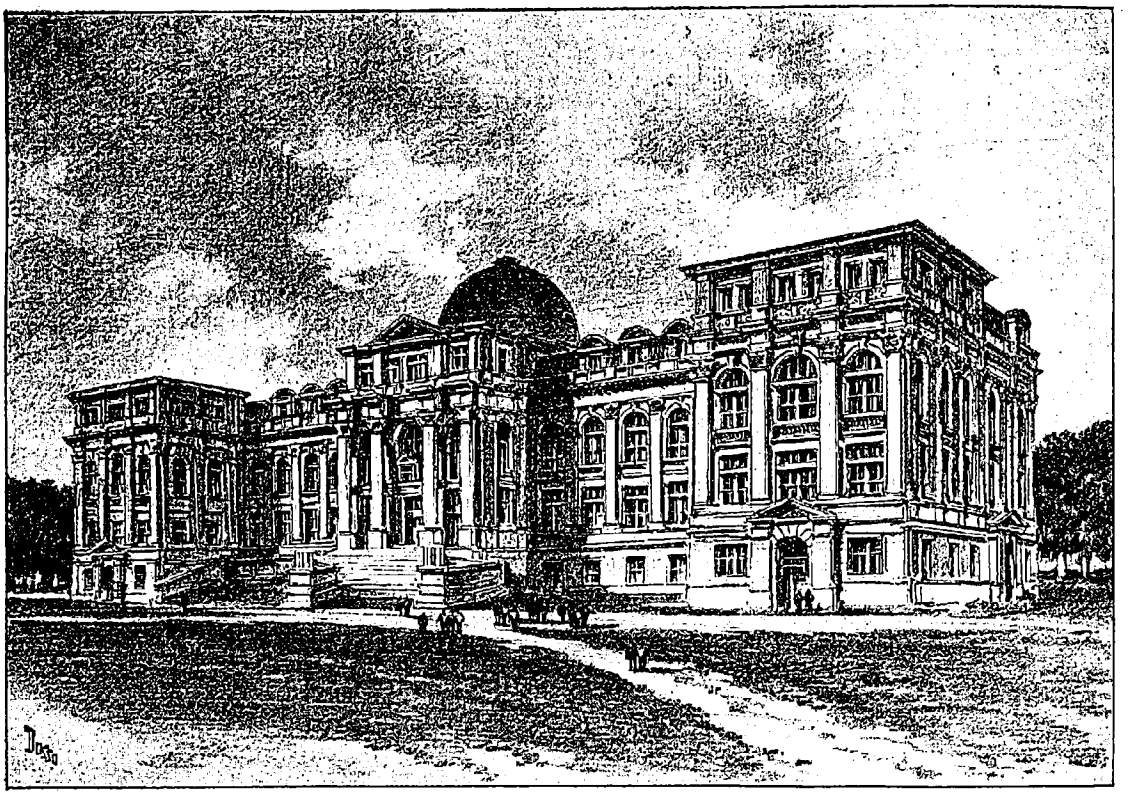
desquels les fougères viendront à ravir, des rochers sur lesquels les mousses et les lichens ne demandent qu'à croître. Malgré le travail nécessaire pour aménager le terrain, la hache du bûcheron a respecté tous les beaux arbres.

Dès l'entrée, le visiteur saura, à n'en pas douter, qu'il est dans un jardin botanique, grâce aux étiquettes fixées partout, aux arbres aussi bien qu'aux plantes. Chaque grand groupe de plantes possédera une portion distincte du jardin. Les grands arbres du groupe des angiospermes formeront par leur réunion une petite forêt ; les conifères en forment une seconde située à l'extrémité opposée du jardin. Elle contiendra des espèces fort rares de pins, de sapins, de sequoias, mélangées à toutes les variétés de thuias, de mélèzes et de cèdres.

Les arbustes et les arbres fruitiers seront sur un plateau dont la terre argileuse repose sur un lit de graviers de 4 mètres. Les végétaux y sont groupés par familles et ces dernières placées dans un ordre logique de parenté ; chaque groupe est séparé par de petites pelouses.

Au-delà sont des étangs de deux mètres de profondeur destinés aux plantes aquatiques. Leur surface totale est environ de 2 hectares et demi.

Autour du musée, 9 hectares de terrain ont été



Le jardin botanique de New-York. — Façade principale du Muséum.

réservés pour la partie ornementale ; et, non loin de là, est une clairière réservée à la disposition systématique d'une collection de plantes herbacées. C'est une prairie coupée par un ruisseau et bordée d'arbres où toutes les plantes pourront trouver l'exposition qui leur convient, la pleine lumière ou l'ombre des bois.

Plus de 5.000 plantes sont déjà étiquetées formant, dès maintenant, une collection incomparable pour l'étude.

Occupons-nous du Muséum, complètement achevé, et qui est une fort belle construction du style de la Renaissance italienne. Il a 102 mètres de long sur 17 de large et 23 mètres de hauteur. Il offre en son milieu un dôme qui recouvre la salle de lecture inondée de lumière. Ce palais — car c'en est un — est entièrement construit en pierre de taille de choix ; les quelques colonnes qu'il présente sont en marbre.

L'entrée principale est à l'extrémité d'un bel escalier qui a la hauteur d'un étage ; de cette façon toute la partie réservée au public est de plain-pied. C'est une immense galerie de botanique technologique ; les visiteurs y verront dans des vitrines tous les échantillons possibles de bois de charpente, d'écorces industrielles, de fibres textiles, de plantes alimentaires, etc. Les procédés de transformations de la matière brute seront figurés par des tableaux ; des diagrammes ; et même, dans quelques cas, par de petits modèles.

Le deuxième étage est consacré à la Botanique générale. Toutes les plantes y seront groupées en vue de l'enseignement.

Au-dessus sont les laboratoires et la bibliothèque. Cette dernière pourvue d'un nouveau système de rayons métalliques, peut contenir 20 000 volumes. Or, 20 000 volumes consacrés uniquement à la botanique constituent un ensemble des plus complets qui soient au monde. A côté de la bibliothèque est une salle de lecture fort bien aménagée, située au-dessous du dôme.

La bibliothèque communique avec les laboratoires d'embryologie, d'histologie, de morphologie générale auxquels fait suite le cabinet du directeur et une salle d'élèves. On arrive ainsi à l'extrémité du bâtiment formé d'une haute et vaste salle avec serres pour la physiologie végétale, un système de distribution de chaleur permet d'obtenir toutes les températures exigées pour les expériences.

En arrière de cette salle, visible sur notre gravure, sont des salles de recherches, un laboratoire de chimie, un autre consacré à la photographie, le tout pourvu des derniers perfectionnements.

Si nous revenons vers la bibliothèque pour visiter l'aile opposée nous voyons qu'elle est occupée presque entièrement par un herbarium muni de

Le jardin botanique de New-York. — La salle des herbiers.

vastes tables et de larges banquettes de chêne permettant d'examiner à loisir les herbiers de grande taille. C'est un lieu idéal pour l'étude de la botanique. Les échantillons de plantes sèches, au nombre d'environ 700 000, sont placés, en ordre parfait, dans des casiers disposés le long du mur.

Avant de quitter le musée, signalons l'existence d'un amphithéâtre qui peut contenir 720 personnes et dans lequel des lectures publiques seront faites de temps en temps sur la botanique.

A l'extrémité du jardin opposée à ce vaste palais s'élèvent actuellement les serres au nombre de 30 et couvrant une surface totale de 5000 mètres carrés. La serre principale placée au milieu est un beau palmarium de 35 mètres de diamètre et de 30 mètres de hauteur. Il est flanqué à droite et à gauche de serres ayant 40 mètres de longueur sur 10 de large. En croix à l'extrémité de ces dernières sont d'autres serres de 28 mètres de longueur. En arrière de ces grandes serres qui abriteront les palmiers, les fougères arborescentes et d'une manière générale la végétation tropicale, il y en aura d'autres plus petites destinées aux herbes; l'une couvrira une pièce d'eau pour les plantes aquatiques.

Pour éclairer et chauffer le muséum et les serres un puissant générateur est caché au milieu d'un bouquet d'arbres. Il en partira une canalisation fort complète qui conduira les tuyaux de vapeur et les fils électriques jusqu'aux serres et aux bâtiments.

Une autre canalisation non moins importante,

posée dès maintenant, est celle de l'eau destinée à arroser toutes ces plantes. Il en faut une quantité énorme, surtout en prévision des sécheresses de l'été, si l'on veut maintenir en bon état tout le monde de plantes que renferme le jardin ; aussi le tuyau principal, qui suit toutes les allées à 1 mètre de profondeur, n'a pas moins de 15 centimètres de diamètre.

Il y aurait bien, sans doute, quelques réserves à faire sur certaines dispositions adoptées par les fondateurs du jardin botanique de New-York, mais il faut reconnaître que, dans son ensemble, il est fort bien compris. Dans quelques années d'ici, quand les plantes qu'il contient seront développées et acclimatées, une promenade dans ses allées sera en même temps que très instructive, un véritable enchantement.

Notre pauvre petit jardin botanique, entouré d'une misérable grille au beau milieu du Jardin des Plantes, ferait bien piètre figure à côté de celui que nous venons de décrire. LOUIS CONTARD.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ÉLECTRICITÉ [1]

La disette de charbon et la force motrice des fleuves. — Le grand accumulateur de forces. — Les ingénieurs qui veulent se passer à tout prix du trolley. — Railway électrique à trois rails et son train obus.

L'on vient d'effectuer, pour la première fois, un recensement général, de la force motrice produite en Suisse par des chutes d'eau, et transformée en énergie électrique. On est arrivé au total de 200 000 chevaux vapeur, le quintuple du chiffre représentant la production d'énergie à la cataracte du Niagara. Ces résultats sont des plus importants à proclamer en présence de la disette de charbon, dont l'industrie est menacée aussi bien que l'économie domestique. Ils représentent déjà un certain nombre de milliards de tonnes dont la production minière se trouve déchargée. L'utilisation des chutes d'eau grandira même rapidement, si les prix continuent à s'élever en raison des difficultés croissantes de l'exploitation et de l'augmentation des exigences des ouvriers. L'industrie se réfugiera donc de plus en plus dans les parties montagneuses du territoire qu'elle avait désertées, au grand détriment de la prospérité générale et qui ouvrent à l'activité humaine un aliment inépuisable. En effet, il n'en est pas des chutes d'eau comme des plus riches couches de houille. Elle s'utilisent sans jamais s'épuiser, puisqu'elles ont pour sources les forces naturelles, créées par le mouvement du soleil.

Tout au plus y a t-il, dans les années défavorables et dans certaines conditions économiques, de courtes époques de chômage, contre lesquelles on peut prendre des précautions de plusieurs natures.

Une des plus faciles à imaginer est celle qui a été pratiquée dans l'Inde du temps des Mogols, et à laquelle les Anglais ont eu recours. Elle consiste à établir à l'entrée des vallées des barrages dont la solidité soit absolue, et que l'on a pris soin de construire dans des régions où les tremblements de terre sont en quelque sorte inconnus.

La forme et la matière préoccupent à bon droit la sollicitude des ingénieurs et sont l'objet de recherches incessantes. Il en est également de la position que l'on doit choisir pour ériger des maisons d'habitations en aval de ces digues d'autant plus utiles que leurs proportions sont plus grandes. Dans l'état d'Arizona, où les sécheresses sont toujours à craindre et acquièrent souvent des proportions formidables, les Yankees ont imaginé un système de barrages métalliques en forme de cuvette rocheuse dont le prolongement en amont est le fond de la vallée, et qui s'appuie sur les montagnes, la limitant à droite et à gauche. Si l'on en croit le journal *Promœtheus*, à qui nous devons cette information, les résultats ont été assez satisfaisants jusqu'ici pour qu'il y ait lieu de recommander cette méthode aux électriciens et aux agriculteurs cherchant à organiser un système d'irrigations.

Il n'est pas inutile de dire qu'un mètre cube d'eau employé à partir d'une altitude de 1000 mètres et utilisé de proche en proche jusqu'à ce qu'il arrive au niveau de la mer donne une force motrice totale d'un million de kilogrammètres. A lui seul il peut produire autant d'effet dynamique qu'un cheval vapeur travaillant pendant quatre heures consécutives. Supposons une vallée ayant 2 kilomètres de long, 100 mètres de large et 35 mètres de hauteur moyenne, au plan du pied de la digue, le facteur artificiel sera escompté par $100 \times 10 \times 2{,}000$ mètres cubes soit 6,000,000 de mètres cubes, le nombre de chevaux vapeur disponible.

On aura ainsi à sa disposition un total de 24 millions de chevaux heure soit un million de cheval jour que l'on pourra dépenser pendant la saison sèche. On sera donc assuré contre toute espèce de chômage,

Mais, sans nier l'importance de ces immenses travaux hydrauliques, il faut remarquer que les courants utilisés à l'éclairage sont consommés surtout pendant l'hiver, où les cours d'eaux situés dans les montagnes coulent le plus souvent à pleins bords. Il est excessivement rare qu'ils soient gelés à fond et ne puissent plus mettre les turbines en action.

Dans les Alpes, où il se trouve des glaciers, la nature accumule sous forme de neiges les eaux qui doivent alimenter les torrents et les fleuves pendant l'été, car les masses des neiges qui remplissent les hauts vallons des grands monts montagneux est véritablement incroyable.

En outre, comme nous avons pris soin de le faire déjà remarquer, les applications de l'électricité à la chimie vont en augmentant de nombre de jour en jour. Il est possible d'entrevoir le moment où cette branche de la technie industrielle prendra des dé-

(1) Voir le n° 638.

veloppements incroyables. Dans ce cas le chômage n'est point à redouter parce que les produits manufacturiers peuvent être entassés dans les magasins des usines pendant la saison la plus propice.

N'est-ce pas rassurant de voir, que l'on s'émancipe de plus en plus de la domination despotique exercée sur l'industrie par la houille, et par ceux qui la tirent des profondeurs de la terre. La faillite de la houille, paraît-il, nous menace ; c'est l'électricité qui profitera de toutes les difficultés économiques qui surgiront.

*
* *

A Paris, il ne peut être question comme à Lyon d'employer les forces hydrauliques à la production du courant. C'est à l'aide du charbon que l'énergie doit être engendrée ; celle que consomme, la traction, ne saurait pratiquement avoir d'autre origine. Cette nécessité n'empêche pas les tramways électriques de se multiplier d'une façon remarquable.

On vient encore d'en ouvrir un nouveau qui fera le tour du Bois de Boulogne et permettra aux Parisiens de faire à peu de frais une promenade charmante. En effet il part de la porte Maillot, suit le boulevard du même nom et se rend à Suresnes après avoir longé la Seine depuis la porte de Longchamp.

Malheureusement le contrôle a exigé que l'on n'emploie pas le trolley dans le voisinage de l'avenue de la Grande-Armée et du Champ de course. Dans ces deux régions l'on a eu recours au système de transmission en usage sur le tramway de Romainville, c'est-à-dire aux pavés métalliques conducteurs. Il est à craindre que bien des incidents fâcheux ne gênent la transmission à cause de la difficulté d'avoir de bons contrôles.

Pour éviter les trolleys, il n'y a en ce moment que deux moyens connus, établir une voie souterraine comme celle que l'on construit au Bois de Boulogne. Au bois de Vincennes, on avait franchement recours aux accumulateurs, on peut même combiner ces derniers avec le trolley, et employer les accumulateurs à la traversée des sections où l'on veut conserver la perspective intacte. C'est probablement à cette dernière combinaison que l'on se rattachera après une période d'essais et de tâtonnements plus ou moins prolongés, car elle est la seule qui soit tout à fait rationnelle, et contre laquelle on ne puisse formuler aucune objection quelconque.

*
* *

Ce que l'on ignore communément, c'est que la traction électrique permet de réaliser des vitesses auxquelles on n'était point encore arrivé jusqu'ici, à l'aide du système de chemin de fer à rail central unique par M. Lartigue. Ce système, qui fonctionne régulièrement en France et en Irlande a figuré avec honneur à l'exposition d'Anvers, et l'on a réalisé sur une voie circulaire des vitesses de 200 kilomètres par heure. On pense arriver à une application pratique dont on s'occupe en Angleterre. Une compagnie au capital de 20 millions de francs est en instance devant le parlement d'Angleterre, pour obtenir la concession d'une voie à trois rails, qui reliera Manchester et Liverpool, et suivra par conséquent à peu près le bord du canal maritime. La distance qui sépare ces deux grandes villes, est de 54 kilomètres qui devront être franchis en 18 à 20 minutes. Sans entrer dans les détails du mécanisme, il est bon de faire remarquer que le rail central est surélevé et supporte le wagon, qui est de forme allongée et ressemble à un bât de mulet. Le wagon repose, en outre, à droite et à gauche sur des petites roues glissant sur un rail latéral. L'intérieur du wagon est occupé par deux bancs, l'un à droite et l'autre à gauche du rail central. L'avant est construit en forme de pointe pour fendre l'air. Il n'y a pas besoin de trolley puisque le fluide arrive par un frotteur et disparaît par un autre.

Il n'y a pas de train, mais chaque wagon, qui peut porter 50 ou 60 voyageurs, est lancé individuellement, et ne doit s'arrêter qu'au terminus. Il n'y aura ni station intermédiaire, ni embranchement mais deux voies parallèles, l'une pour l'aller et l'autre pour le retour.

La traction à une vitesse pareille demandera une force motrice énorme et des précautions minutieuses pour éviter un accident quelconque, mais la stabilité est très considérable, et la surveillance de la voie est excessivement facile. Elle sera du reste très sévèrement protégée, car la vitesse à laquelle les voyageurs seront transportés, s'approche de celle d'une balle. Elle sera supérieure à celle d'une pierre lancée par une fronde.

Le passage des wagons produira certainement un sifflement aigu dans l'air et aura quelque chose de terrifiant.

Il est à remarquer que cette ligne relie les deux villes, qui ont été les premières du monde à communiquer par un chemin de fer. En effet, c'est entre Manchester et Liverpool que la Fusée a commencé son service, il y a environ soixante-dix ans, grâce à l'illustre Stephenson. W. DE FONVIELLE.

GÉNIE CIVIL

LES BRIQUES

(SUITE ET FIN) (1)

Lorsque l'argile est trop *grasse*, sa plasticité doit être modifiée par l'addition de diverses substances.

En conséquence, la fabrication des pâtes à briques destinées à être définitivement mises en œuvre comprend plusieurs opérations préliminaires de nettoyages et de mélanges, qui sont de la plus haute importance au point de vue de la qualité des briques à obtenir.

L'opération la plus simple consiste à faire *hiverner*

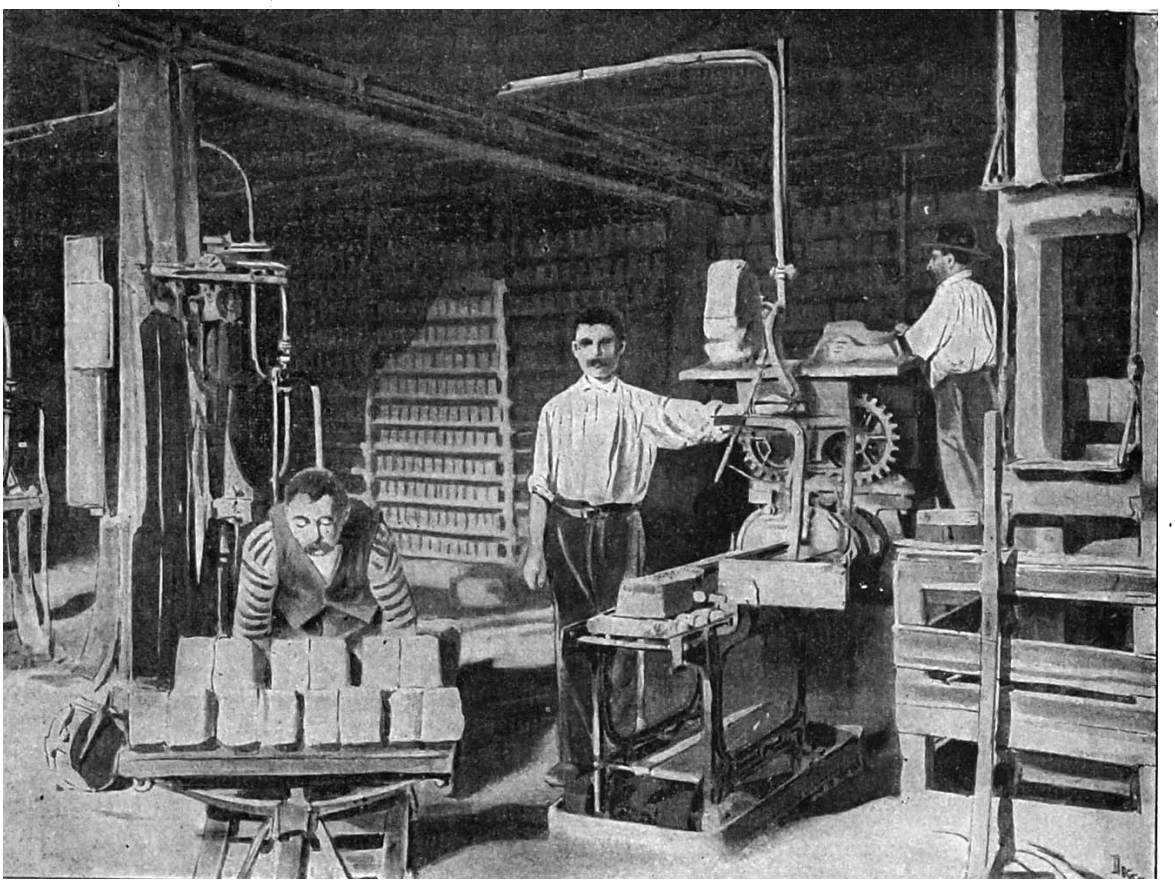
(1) Voir le n° 642.

les argiles. Celles-ci, en sortant de la carrière, manquent parfois de liant et de plasticité. En les exposant à la pluie, à la gelée, au dégel, on développe leur ductibilité : elles deviennent friables, se « pourrissent », suivant l'expression technique, surtout si l'on a soin de les remuer à la pelle.

Plus une argile est extraite longtemps avant sa manipulation, plus les qualités utiles s'y développent. Dans quelques localités, on les laisse hiverner pendant des années avant de les façonner. Les Chinois ont obtenu, dit-on, leurs produits céramiques supérieurs, au moyen de pâtes conservées pendant plus de cent ans, avant d'être mises en œuvre.

Après l'*hivernage* ou *pourrissage* des terres, que l'on peut accélérer en les arrosant d'eau chargée de matières en putréfaction, l'opération la plus importante est celle du *lavage*.

Elle consiste à délayer les argiles dans des fosses où on les agite avec une grande quantité d'eau, afin de maintenir en suspension les particules argileuses.



Les briques. — Machine à fabriquer les briques.

L'eau constamment renouvelée entraîne avec elle la matière en suspension, tandis que les matières et le gravier se précipitent. On laisse reposer la bouillie entraînée, puis on décante, et l'on obtient ainsi une argile débarrassée de toute particule grossière.

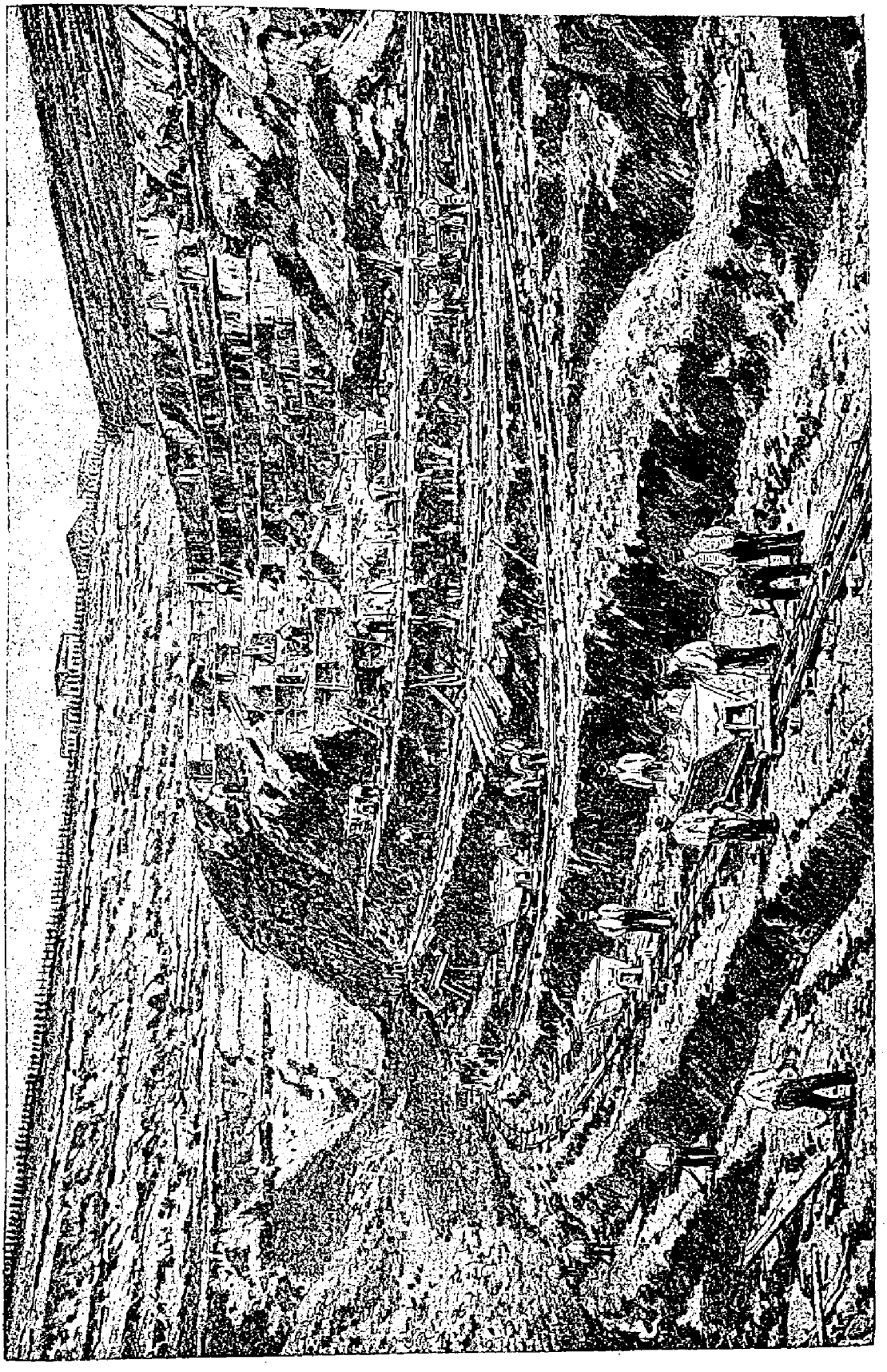
Pour gagner du temps et suppléer, autant que possible, à l'hivernement et au lavage, on emploie, dans les fabriques importantes, des procédés mécaniques et notamment le *taillage*.

Cette dernière opération consiste à faire passer les pains d'argile humide et contenant peu de pierres, dans une *tailleuse* qui les divise en minces copeaux.

La tailleuse se compose d'un récipient cylindrique, en tôle, dont le fond est formé par un plateau circulaire fixé à un arbre et percé de quatre fentes dirigées suivant des rayons. Chacune de ces fentes est garnie d'un couteau en acier maintenu par des boutons et légèrement incliné par rapport au plateau.

Si l'on emplit le récipient de terre et que l'on imprime à l'arbre un mouvement de rotation (70 tours environ par minute), les couteaux entameront la masse qui, sous forme de copeaux, s'engagera dans les fentes pour tomber dans la fosse de trempage située habituellement au-dessous de la machine.

Pour empêcher que le plateau entraîne dans son mouvement la terre qu'il supporte, le récipient est divisé en deux parties par une cloison qui, au moyen d'équerres en fer, est fixée à ses parois. En outre, l'arbre est enveloppé, dans la portion qui traverse le récipient, d'un manchon dans lequel il tourne.



LES BRIQUES. — Carrière d'argile, à ciel ouvert, en exploitation.

Grâce à la cloison, la terre ne peut pas participer au mouvement du plateau ; elle vient butter contre elle et se laisse découper à la partie inférieure par les lames dont le plateau est armé.

L'opération suivante est celle du *trempage*. En effet, il est bien rare que les argiles contiennent la quantité d'eau indispensable pour en faire une pâte facile à travailler. Il faut donc les additionner d'eau, c'est ce qu'on appelle les *tremper*.

Le trempage doit s'effectuer dès que les terres ont été soumises à la première série d'opérations, c'est-à-dire, lorsqu'elles ont été divisées en fragments à la tailleuse. On se sert ordinairement, à cet effet, de fosses creusées dans le sol et garnies de planches. L'argile est déposée dans ces fosses sur une épaisseur qui ne doit pas dépasser 50 centimètres environ et recouverte d'eau. Quand l'eau est absorbée, on en ajoute une nouvelle quantité. On doit avoir soin de remuer la masse de temps en temps.

Les terres bien divisées par le taillage s'imprègnent complètement d'eau dans un intervalle de douze à vingt-quatre heures.

Après le trempage, l'argile est soumise au *corroyage* en *tonneau malaxeur*. Celui-ci se compose essentiellement d'un récipient cylindrique en bois, en tôle ou en fonte, de 50 à 80 centimètres de diamètre intérieur, placé verticalement et ouvert à sa partie supérieure. Au milieu de ce tonneau, tourne un gros arbre en fer, également vertical, reposant par sa partie inférieure et après avoir traversé le fond du tonneau, dans une crapaudine, et maintenu à sa partie supérieure dans un collet supporté par un arc ou par une traverse horizontale. Cet arbre est garni dans toute sa hauteur de lames qui servent à diviser et triturer la matière.

La terre est apportée des fosses de trempage au moyen de brouettes ou de wagonnets, puis introduite dans le tonneau malaxeur par fractions, et alternativement avec les matières qu'il importe de mélanger à l'argile pour la fabrication de la pâte (sable, poussier de charbon) dont nous parlerons ultérieurement. Un robinet, placé au-dessus du tonneau, fournit l'eau qu'il est nécessaire d'ajouter à la pâte, lorsque celle-ci est trop ferme.

Nous avons déjà fait la remarque qu'il est bien rare de pouvoir utiliser directement les argiles pour la fabrication des briques, à la sortie de la carrière. Elles forment, en général, une matière plastique trop grasse. Pour transformer cette dernière en une bonne pâte à brique, il faut l'additionner de substances dites *dégraissantes* ou *antiplastiques*.

Le *sable* est l'antiplastique par excellence. Mélangé à l'argile en quantité convenable, il en rend le travail plus facile, l'empêche de s'attacher aux outils, lui permet de sécher plus rapidement et plus également, et en rend la cuisson plus uniforme.

Le sable siliceux est celui que l'on préfère parce qu'il diminue notablement la fusibilité des argiles non réfractaires ; il en existe presque toujours des gisements à proximité des gisements d'argile. Si le sable est mélangé de gros grains de graviers, il faut, avant de l'employer, le passer au crible, afin qu'il se mélange plus intimement avec la masse argileuse.

Outre le sable, on emploie, dans certaines régions et dans certains cas, le grès pulvérisé, les débris des terres cuites (vieilles briques, vieilles tuiles, déchets de fours) également pulvérisés, la craie, les laitiers de hauts fourneaux, les scories de forges, le mâchefer, les cendres de coke, le charbon, les escarbilles, etc.

On conçoit qu'il y a avantage, au point de vue de l'économie, à employer une matière antiplastique qui se trouve naturellement à l'état pulvérulent, plutôt que de faire des frais considérables de pulvérisation et de criblage.

Insistons plus particulièrement sur l'emploi du poussier de charbon comme antiplastique, parce qu'il présente une précieuse particularité, qui le fait employer aussi souvent que possible. Le poussier de charbon, étant combustible, brûle au sein de la pâte des briques au moment de la cuisson, et par suite hâte et régularise cette dernière en répartissant la chaleur. Les cendres qu'il laisse contribuent à donner à la brique de la dureté et de la résistance.

L'emploi du poussier de charbon apporte donc dans la fabrication une économie très notable, tout en fournissant des produits excellents. L'économie consiste en ce que la quantité de combustible nécessaire pour la cuisson se trouve considérablement diminuée, puisque la brique porte, pour ainsi dire « dans le ventre », une partie du combustible nécessaire. La brique obtenu par ce procédé renferme naturellement de petites cavités à la place du charbon brûlé, mais elle n'est pas poreuse. Elle est légère et de bonne qualité. PAUL COMBES.

ALIMENTATION

LE FROMAGE DE MONT D'OR

Après avoir entretenu nos bienveillants lecteurs, des qualités et des usages du lait de chèvre (1) nous leur avons promis de parler un peu de l'excellent fromage de Mont-d'Or, produit essentiellement français, si apprécié des gourmets, et à juste titre. Nous allons tenir notre promesse. Remarquons tout d'abord, que ce fromage tire son nom d'une localité du département du Rhône, ainsi dénommée, mais sa fabrication n'y est pas monopolisée et s'étend dans un rayon environnant assez vaste. Aujourd'hui la confection de ce fromage a même franchi les limites du département du Rhône et elle se pratique dans quelques localités de l'Isère, de l'Aisne, de l'Eure et de l'Oise.

On ne trait les chèvres du Mont-d'Or que deux fois par jour, et le lait amené à la fromagerie doit être vérifié aussitôt son arrivée; celui qui présente la plus légère acidité est scrupuleusement écarté.

(1) Voir le n° 635.

Mais il n'est pas perdu pour cela, car il est converti en beurre.

Après ce premier examen, le lait est passé sur un tamis très fin, qui enlève les particules étrangères et les poussières qui ont pu le souiller pendant le transport.

On ajoute la présure à froid, c'est-à-dire à une température voisine de 12 degrés, toujours facile à obtenir dans un local frais. Un quart d'heure en été, une demi-heure en hiver suffisent pour que le lait soit pris ; les présures dont on sert sont faites, non pas avec les caillettes (quatrième estomac) de veaux, mais bien de chevreau, macérées dans du vin blanc en été, et dans du petit lait aigri en hiver; le tout avec un peu de sel, aromatisé parfois avec du persil, du girofle ou des herbes odoriférantes.

Le caillé fait, dit M. Martegouste, qui a spécialement étudié la fabrication de ce fromage, il est enlevé avec une cuiller percée de trous et diposé, en le pressant, dans de petits moules en bois également percés, afin de laisser échapper le restant du petit lait qui se dégage. Les moules sont indifféremment en terre cuite vernissée, en faïence ou en bois; l'essentiel est qu'ils soient tenus fort propres. On les place dans un lieu frais, sur des tablettes en osier ou en paille sur liteaux, et on les y laisse pendant vingt-quatre heures en été, et en hiver, pendant deux ou trois jours, jusqu'à ce que les fromages soient parvenus à un degré suffisant de fermeté. La salaison a lieu pendant cet intervalle, à moins que l'on n'ait salé suffisamment par la quantité de sel mêlé à la présure. Les fromages sont vendus et ordinairement consommés dans la localité en cet état, c'est-à-dire à l'état frais.

Lorsqu'ils doivent être livrés au commerce, ils sont soumis à l'affinage, et c'est sous cet état qu'ils parviennent à leur plus haute valeur, les fromages sont transportés au magasin pour y subir la première maturité. Ils atteignent bientôt l'état sous lequel on les désigne sous le nom de fromages demi-blancs.

Dès le lendemain de l'entrée des fromages au magasin, dit M. R. Lézé, on passe la main sur chacun d'eux, pour enlever ou arrêter toute moisissure; on les retourne ensuite séparément pour les mettre sur une autre planche libre à cet effet, au-dessus ou au-dessous de la précédente.

Les planches débarrassées des produits doivent être soigneusement lavées et séchées avant de resservir.

L'air ne doit entrer dans le magasin que par des soupiraux à double entrée, de façon à arrêter la lumière.

La température de ce magasin est maintenue entre 11 et 13° pendant les grands froids. Les fromages doivent être frottés chaque jour et retournés au moins tous les deux jours, et lorsqu'ils deviennent un peu secs, on les frotte avec la main mouillée d'eau salée.

Les fromageries qui possèdent une cave d'affinage ou de perfection accélèrent la maturité des fromages qui, du magasin passent à la cave après un séjour d'environ une semaine en été, de deux en hiver. Ici les planches sont garnies de paille très sèche. On la renouvelle dès qu'elle est devenue humide. Les soins à apporter à la marchandise sont les mêmes que précédemment.

La température intérieure est maintenue entre 10 et 12 degrés.

L'affinage terminé, on procède à l'emballage, puis à l'expédition.

Grâce au sel qu'on ajoute à ces fromages, ils prennent une belle teinte jaune caractéristique.

Le Mont-d'Or est expédié dans des boîtes en bois mince. En général on compte 7 fromages au kilogramme ; à Paris ils se vendent au détail de 0 fr. 40 à 0 fr. 50 la pièce. Ceux qui viennent de Lyon atteignent 0 fr. 60.

On compte qu'une chèvre, en vingt-quatre heures, donnant du lait pendant neuf mois de l'année, fournit deux fromages, valant 40 centimes. Ainsi l'industrie fromagère du Mont-d'Or est-elle très rémunératrice.

C'est à un tel point que la demande a surpassé l'offre ; aussi, les procédés de fabrication se sont modifiés, non seulement pour la technique même, mais encore en ce qui concerne les matières premières. C'est ainsi qu'au lait de chèvre pur, qui donnait un fromage de première finesse, on a peu à peu substitué celui de vache et souvent même, on emploie du lait de vache partiellement écrémé au préalable.

« C'est à l'exagération de ces manœuvres, dit M. Lezé, qu'est due la dépréciation qui s'accentue de plus en plus chaque jour sur des produits autrefois si renommés et que l'on délaisse partiellement maintenant pour les autres marques de fromages mous. »

Alb. Larbalétrier.

LA SCIENCE DANS L'ART

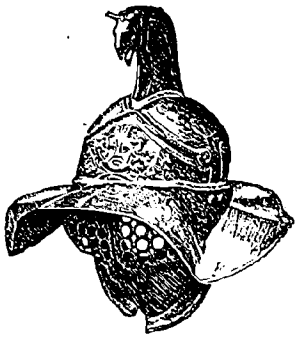
LE CASQUE ANTIQUE

Le casque est, comme on le sait, une arme défensive destinée à protéger le crâne. Les casques antiques et ceux de nos cavaliers modernes répondent bien à cette définition ; les casques fabriqués pendant tout le moyen-âge et jusqu'à la fin du XVI^e^ siècle, enfermaient complètement la tête, comme une coquille entoure la noix ; le nom de *défenses de tête* qui leur a été donné, leur convient donc parfaitement et les différencie du casque antique.

La forme la plus simple du casque est évidemment une calotte s'emboîtant exactement sur le crâne. De cuir ou de peau d'abord, cette calotte fut, bientôt, renforcée de lames de métal, puis entièrement métallique. Pour l'orner, autant que pour en augmenter la solidité, on y ajouta une jugulaire pour la fixer sous le menton, et qui se fit de plus en plus large pour protéger les joues ; une visière pour mieux garantir la face contre le tranchant des armes, un

cimier pour l'orner, etc. La forme et la disposition de ces pièces varièrent à l'infini.

Chez les Assyriens, le casque, peu agréable à l'œil, était formé d'une calotte surmontée le plus souvent d'une sorte de corne recourbée en avant.



Casque de Gladiateur romain.

En Grèce, au temps d'Homère, le casque, terminé par un couvre-nuque allongé, était surmonté d'un long cimier où s'implantait une sorte d'éventail en crin, que les tableaux des peintres du premier empire ont rendu célèbre. Il était muni sur les côtés de un ou plusieurs petits cônes portant des plumets. Agamemnon avait à son casque quatre de ces porte-plumets.

Les monuments grecs nous montrent d'ailleurs, par les sculptures dont ils sont couverts, trois types distincts de casques. Le plus ancien se compose d'une calotte, d'un garde-nuque allongé et d'une visière relevée purement décorative. Un long cimier court d'avant en arrière.

Le second modèle est le casque-type, le casque de Minerve, si connu, avec calotte profonde, longue visière rabattue et garde-nuque. Parfois dépourvu de cimier il est surmonté de la figure d'un animal, lion, chouette, cheval, etc. La visière était percée de deux trous pour les yeux; car, pendant le combat, on l'enfonçait si profondément qu'il couvrait le visage.

Le troisième type est le casque béotien à calotte profonde, long garde-nuque, larges jugulaires fixes qui couvrent entièrement les côtés du visage et font corps avec le garde-nuque. En avant, dans le vide entre les jugulaires, descend une lame de fer ou *nasal* pour protéger le nez. Les guerriers préféraient ce casque à tous les autres en raison de la protection efficace qu'il leur offrait.

Chez les Etrusques, l'armure de tête est aussi fort variée.

Tantôt c'est une calotte métallique avec ou sans cimier; tantôt un timbre cimique allongé surmonté de deux ailes énormes lui donnant un aspect étrange.

Quant aux Romains, ils portèrent d'abord une simple calotte de cuir à mentonnière, puis un casque en cuir rappelant un peu la forme du casque grec. Au temps de Trajan, les légionnaires se couvraient d'un casque de fer peu profond avec garde-nuque et large jugulaire de fer. A la fin de l'empire, il s'élève et rappelle la forme à la Minerve.

Les Gaulois adoptèrent le casque romain, mais en y ajoutant des appendices, cornes de chèvre, de taureau, ailes d'oiseau, etc., qui le rendirent méconnaissable.

Avec la décadence romaine, le port du casque tombe en désuétude; les batteurs d'armures deviennent incapables d'en forger d'une seule pièce et pendant les premiers siècles de l'ère chrétienne, ils ne savent qu'unir, à l'aide de rivets, des coquilles de fer.

Cette période de déclin n'est que momentanée, la fabrication des armures va prendre pendant le moyen-âge un essor extraordinaire et atteindre une perfection inimaginable.

Pour permettre la comparaison entre le travail des armuriers de l'antiquité et du moyen-âge, nous reproduisons, à côté d'un casque de gladiateur, une belle *salade à queue* du XV^e^ siècle, ayant appartenu à Boabdil, dernier roi maure de Grenade. C'est un merveilleux spécimen de l'armurerie arabe, en même temps qu'un remarquable exemple de gravure sur acier et d'incrustation de métaux précieux, analogue aux procédés de damasquinure. Cet art fut très florissant en Espagne où il est encore exercé de nos jours.

LE CASQUE ANTIQUE. — Salade à couvre-nuque. (Armurerie arabe.)

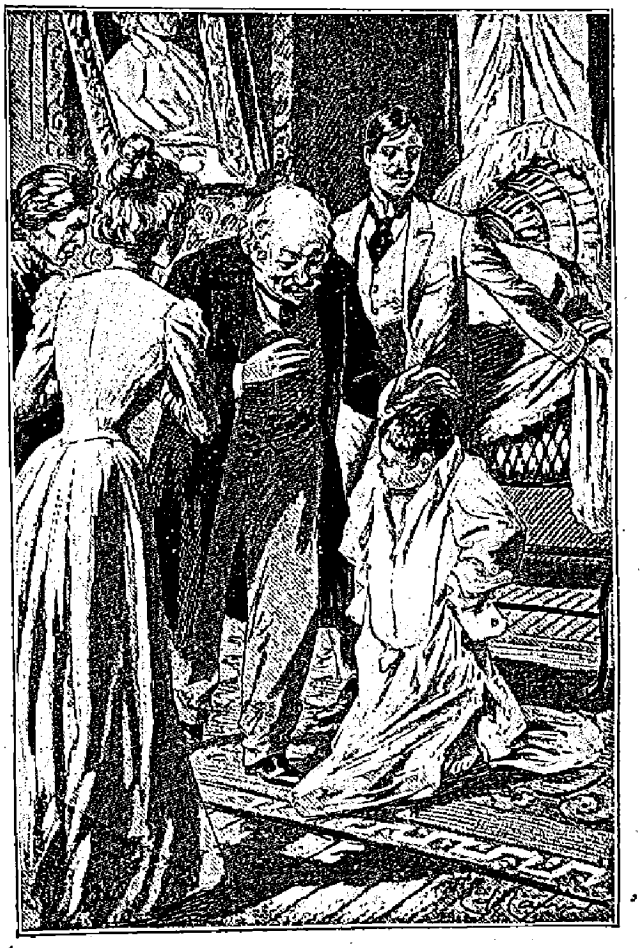
G. ANGERVILLE.

ROMAN

L'EAU DE JOUVENCE

(SUITE ET FIN) (1)

Quant à connaître la composition de l'élixir inventé par Kernescop, il fallait y renoncer pour jamais. Kernescop n'avait plus le moindre souvenir de cet élixir. Danic, pendant leurs promenades, l'interrogea de toutes les façons possibles. Il parla de l'eau de Jouvence, de l'élixir de longue vie, des moyens de rajeunir, le jeune Kernescop ne comprenait absolument rien à toutes ces demandes et ses réponses furent toujours les mêmes : « Je n'en sais rien, je ne me rappelle rien ».



L'EAU DE JOUVENCE.
La chemise dépassait les pieds d'un demi-mètre

Le rajeunissement de Kernescop semblait enfin avoir cessé. Danic l'avait retrouvé depuis six semaines et le jeune homme paraissait toujours conserver le même âge, une quinzaine d'années.

Gaston Corvec, mis au courant des événements, vint passer quelques jours à Quiberon. Il lui fut impossible de reconnaître son oncle dans cet enfant imberbe, assez chétif. Quand à Kernescop, il ne reconnut pas davantage son neveu. Comme toutes les chambres de la villa habitée par le docteur et la famille Legentil étaient occupées, Corvec fut obligé d'aller demeurer dans la maison de Kernescop. Celui-ci demanda en grâce d'habiter aussi sa maison pendant les huit derniers jours qu'on devait rester à Quiberon, avant de retourner à Paris. L'oncle et le neveu s'installèrent donc ensemble dans l'antique demeure.

Le jour du départ pour la capitale était arrivé, car septembre finissait et les jours moroses, froids et pluvieux devenaient prochains. Danic inspectait la maison de Kernescop pour s'assurer si tout avait bien été remis en place, car on ne devait revenir qu'au mois de juillet prochain. En entrant dans le cabinet de travail du docteur, alors qu'il était vieillard, il vit avec surprise une dizaine de fioles, laissées vides sur une table. Très intrigué, il demanda au jeune Henri, car on ne désignait plus que sous ce nom l'enfant qui fut le docteur Kernescop, il lui demanda d'où venaient ces flacons.

« C'est du sirop de groseille que j'ai trouvé dans une armoire, répondit-il. Que c'était bon, quel malheur qu'il n'y en avait pas davantage ! aussi j'ai tout bu !

— Dans quelle armoire as-tu trouvé le sirop de groseille ?

— Ici. »

Et l'enfant conduisit Danic dans une sorte de petit laboratoire, attenant au cabinet où l'ancien docteur Kernescop avait l'hatitude de préparer ses médicaments.

L'armoire désignée par Henri renfermait un grand nombre de médicaments, auxquels l'enfant n'avait pas touché heureusement, car plusieurs renfermaient des poisons. Une tablette seule restait vide et c'est là qu'Henri avait certainement trouvé les bouteilles du soi-disant sirop de groseille.

« C'est bien là que tu as trouvé le sirop de groseille ? demanda Danic.

— Oui, c'est là. »

Le docteur regarda et vit une étiquette, collée au-dessus de la tablette ; cette étiquette portait la mention suivante : — « Eau de Jouvence. »

Danic en fut atterré. En huit jours, le jeune Henri avait avalé dix fioles d'eau de Jouvence ! tout ce qui restait de ce qu'avait fabriqué jadis Kernescop.

Ignorant les doses qu'on pouvait prendre sans danger de cet élixir, le docteur restait incapable de prévoir les effets devant résulter d'une absorption aussi considérable du liquide. Dans tous les cas, dix flacons en une semaine lui paraissait excessif et probablement fort dangereux.

Le retour à Paris s'effectua tranquillement et le

(1) Voir le nº 642.

voyage n'offrit rien d'important à signaler. Henri fut installé dans la maison habitée par le docteur Danic et sa famille. Il avait sa chambre et prenait ses repas avec ses amis. On désirait lui faire suivre des cours dans un lycée pour lui redonner les connaissances perdues. On espérait que la crise étant terminée, il allait maintenant se comporter comme un garçon de son âge.

Mais, le lendemain de son arrivée à Paris, Kernescop fut pris d'une fièvre très intense et il dut s'aliter. Ses membres engourdis refusaient de fonctionner et craquaient à toutes les jointures, comme sous le coup d'une très violente attaque de rhumatisme articulaire aigu. Le docteur Danic, après avoir bien examiné le malade, diagnostiqua une fièvre de croissance. Kernescop allait-il regrandir et repasser par des états correspondant à des âges supérieurs à quinze ans ? c'était à ne plus rien comprendre aux effets produits par l'eau de Jouvence ?

Le docteur fut bientôt fixé. Au bout de deux jours de cette fièvre, Henri avait diminué de cinq centimètres. Ce n'était pas une fièvre de croissance qu'il avait, c'était au contraire une fièvre de décroissance, engendrée par le soi-disant sirop de groseille absorbé par le pauvre garçon.

Les progrès du mal ne firent que s'accentuer. En quinze jours, Henri avait rapetissé de cinquante centmètres. Il ne paraissait plus avoir que six ou sept ans à peine.

Fait très singulier et absolument inexplicable pour le docteur, cette fièvre intense qui ne cessait de le miner ne l'avait pas fait maigrir. Au lieu de voir dans son lit un pauvre petit être pâle, réduit presque à l'état de squelette, Henri était gros, joufflu, avec un visage coloré et paraissant jouir d'une santé excellente. Si les jambes n'avaient pas refusé de fonctionner, il aurait couru dans la chambre comme un enfant de son âge. Son intelligence se modifiait comme son corps et devenait enfantine.

Il aimait beaucoup les jouets et son neveu lui en apportait un nouveau chaque jour.

« Tiens, mon oncle, lui dit un jour Corvec pour plaisanter, voici un cheval en caoutchouc. Tu seras bien sage aujourd'hui.

— Pourquoi que tu m'appelles mon oncle ? répondit l'enfant tout surpris de cette singulière appellation. »

Kernescop rajeunissait toujours avec une rapidité foudroyante. Un mois après, il était devenu un gros bébé de trois ans. La fièvre avait diminué et l'appétit revenait. Nous avions oublié de dire que, pendant son accès de décroissance, le jeune Henri ne pouvait supporter aucune nourriture. Si les enfants mangent beaucoup quand ils grandissent, c'est parce qu'il leur faut un grand apport de nourriture pour permettre aux muscles de croître. Ici, chez Kernescop, il y avait au contraire excès de matériaux puisqu'il décroissait. La fièvre éliminait les matériaux suraboudants et toute nourriture devenait inutile et dangereuse. De là aussi l'embonpoint extraordinaire, l'état de santé apparent chez cet enfant.

En même temps que la fièvre s'apaisait, l'usage des membres revenait progressivement. Le petit Henri put bientôt se lever et jouer dans l'appartement.

Le docteur Danic suivait avec l'intérêt d'un savant les progrès du rajeunissement de son ami. Il notait chaque jour les moindres détails des phases successives du phénomène. Il avait eu un moment l'idée de faire venir quelques membres de l'Académie de médecine pour assister eux-mêmes à des événements aussi stupéfiants ; mais son gendre, son petit-fils et Corvec lui-même lui firent observer qu'on serait capable de le faire passer comme fou et de l'enfermer à Charenton. Le meilleur était donc de conserver le secret le plus absolu.

Le rajeunissement de Kernescop subit un temps d'arrêt, sans cesser cependant. L'enfant parlait chaque jour avec plus de difficulté et on le comprenait difficilement. Il continuait toujours à ne prendre aucune nourriture.

Un jour Henri tomba sur le plancher et ne put se remettre seul sur ses petites jambes. Il ne savait plus marcher tout seul. On le vit, pendant une semaine, aller de chaise en chaise, se soutenant à chaque meuble pour ne pas perdre l'équilibre. Puis, le bébé devint incapable de se tenir sur ses grosses jambes roses et dodues.

Une conséquence bien singulière du rajeunissement de Kernescop fut la difficulté de l'habiller. Tant qu'il resta couché dans son lit, terrassé par la fièvre, on ne s'aperçut pas de la difficulté qu'il y avait à lui donner des vêtements à sa taille. Mais, quand Henri se leva pour la première fois, ce fut un éclat de rire, inextinguible quand on le vit mettre sa chemise, son pantalon et son habit. La chemise lui dépassait les pieds d'un demi-mètre et il pouvait presque entrer tout entier dans l'une des jambes du pantalon.

Les mères ont bien du mal pour habiller convenablement les enfants qui grandissent vite ; qu'était-ce pour ce malheureux Kernescop qui rajeunissait à vue d'œil !

Mme Legentil se vit dans l'obligation d'acheter une layette : des langes, des couches, des petites chemises, des petits corsets, des petits bonnets.

Henri atteignait l'âge de dix mois. Ses dents qui avaient repoussé, étaient tombées les unes après les autres. Tombées est une très mauvaise expression, car il faudrait dire : rentrées, dans les gencives. Les dents avaient progressivement diminué de volume et on les voyait disparaître dans l'épaisseur des gencives tuméfiées. Le docteur Kernescop avait mal aux dents et il gémissait en disant « papa, maman ». Mme Legentil le tenait sur les genoux et le berçait en chantant. Et le docteur Kernescop avait fini par s'endormir.

L'appétit avait un peu reparu. Il fallut lui faire des potages, puis plus tard lui donner le biberon.

Henri ne parlait plus et ne savait même pas dire papa et maman ; il bégayait comme un enfant de quelques semaines. La fin approchait à grands pas. Un matin, Mme Legentil s'aperçut que le pauvre

petit être avait perdu la vue. Elle passait inutilement les mains devant les yeux d'Henri, celui-ci ne les suivait plus du regard. Elle avertit son père, son mari et ses enfants. Tout le monde accourut et on entoura le berceau, attendant d'un instant à l'autre le dernier soupir d'Henri qui poussait de faibles vagissements comme un enfant qui vient de naître. Tout à coup un petit cri se fit entendre.

C'était fini. Le docteur Kernescop venait de mourir de jeunesse.

Un mois après la mort de son oncle, Gaston Corvec, qui avait hérité de sa fortune, épousait Jeanne Legentil.

A. BLEUNARD.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 5 Mars 1900

La formation des montagnes. — La nouvelle théorie de M. Marcel Bertrand sur le mode de formation des montagnes et le déplacement de l'axe terrestre, fondée sur les déformations systématiques du sol et les éruptions volcaniques, commence à rencontrer de très sérieuses objections. Les principales sont soulevées par M. de Lapparent, qui s'appuie sur la loi suivante, que lui-même a formulée : « Au moment où une grande ligne de relief se constitue sur le globe, elle forme le rivage d'une dépression océanique en lacustre sous laquelle elle s'enfonce par le flanc le plus abrupt, et, en général, l'importance de la chaîne à laquelle elle donne naissance est en rapport avec celle de la dépression qu'elle côtoie ».

M. de Lapparent reproche, en outre, à M. Bertrand, de faire varier le tétraèdre de Green, sur la fixité duquel le premier appuie ses remarques.

M. Bertraud réplique que son tétraèdre n'est plus celui de Green et qu'il ne faut pas les confondre.

Espérons que du choc des idées finira par jaillir la lumière !

Four à température constante. — M. Armaud Gautier présente un four d'une structure spéciale qui permet d'obtenir pendant des heures une température constante. Ce four se compose d'une gouttière cylindrique percée de 224 trous, où aboutissent des becs Bunsen de chauffage permettant de régler la chaleur; les températures obtenues peuvent atteindre 1 500 degrés. Dans la gouttière se trouve un tube cylindrique, qu'entourent des briques en terre réfractaire pour empêcher la déperditiou de la chaleur. D'après les expériences de M. Gautier, la température dans les diverses parties du tube, chauffée à 800 degrés par exemple, ne varierait que de 4 à 5 degrés. Ce four est appelé à rendre de grands services dans la préparation de beaucoup de corps chimiques et particulièrement dans la réduction de certains oxydes métalliques, où une température constante est nécessaire.

Perfluorure de manganèse. — M. Henri Moissan présente un mémoire sur la préparation et les propriétés d'un nouveau perfluorure de manganèse. On obtient ce corps en faisant réagir le fluor sur le manganèse à la température ordinaire. La combinaison se fait avec un grand dégagement de chaleur et il se forme le composé $Mn2\ F$.

Les réactions de ce nouveau corps sont curieuses. Il réagit sur la plupart des corps simples et composés en se dédoublant en protofluorure $Mn\ F2$ et fluor. Il décompose la plupart des chlorures de métalloïdes avec production de fluorures gazeux. Au contact de l'eau il donne un précipité de bioxyde de manganèse hydraté, de l'acide fluorhydrique libre et une solution rouge de perfluorure. Par la facile mobilité d'une partie de son fluor, il agit donc avec toute l'énergie que possède ce corps simple et donne lieu à des réactions intéressantes et nouvelles.

M. Moissan présente également une note de M. Georges Maronneau sur la préparation des phosphures de fer, de nickel, de cobalt et de chrome. On obtient ces corps cristallisés en chauffant au four électrique le métal avec le phosphure de cuivre et chassant l'excès de cuivre par volatisation.

Reptiles fossiles. — M. Dépéret, doyen de la Faculté des Sciences de Lyon, fait part à l'Académie de découvertes paléontologiques qu'il a faites au pied de la Montagne Noire (Languedoc). Il a trouvé des gisements importants renfermant les ossements d'énormes reptiles que leurs affinités rapprochent des lézards. Le membre postérieur de l'un d'eux mesure plus d'un mètre de longueur. M. Dépéret espère pouvoir continuer bientôt ses recherches et rapporter des fossiles qui avaient été considérés jusqu'ici comme très rares en France, ou qui étaient même complètement inconnus.

Le radium émet des rayons cathodiques. — M. H. Becquerel résume une note de M. et Mme Curie d'un haut intérêt. Les auteurs ont trouvé que les radiations du radium provoquaient des décharges électriques négatives et que le radium lui-même prenait alors une charge positive. Or, ce sont là les propriétés caractéristiques des rayons cathodiques. Il semblerait donc certain que les rayons émis par le radium sont identiques aux rayons cathodiques.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

DISTRIBUTEURS AUTOMATIQUES

A DÉCLENCHEMENT SIMPLE

Les distributeurs automatiques, si répandus aujourd'hui, sont des appareils qui, sans l'intermédiaire coûteux d'employés, échangent les marchandises qu'ils contiennent contre une somme d'argent déterminée.

Avec deux grands avantages : être à tout instant à la disposition du client; mettre ce dernier en relation directe avec le producteur, ils présentent aussi quelques défauts. Qui n'en a pas? Le plus grave, pour l'acheteur, est que s'ils absorbent régulièrement l'argent, ils ne donnent pas toujours la marchandise désirée; pour le vendeur, c'est qu'ils montrent souvent une grande complaisance pour les rondelles métalliques sans valeur que leur offrent, en guise de monnaie, les clients peu scrupuleux.

Ces imperfections sont bien atténuées aujourd'hui et la plupart des appareils refusent l'argent quand ils ne peuvent livrer la marchandise; mais comme il est difficile d'éviter complètement la fraude, les distributeurs automatiques n'ont servi jusqu'ici qu'à la vente d'objets à bon marché : journaux, timbres, parfums, liqueurs, bonbons, aiguilles, allumettes, cigares, eau chaude, vues photographiques, etc.

Certains distributeurs ne donnent pas, ils prêtent seulement; tels sont ceux qui, dans les théâtres, vous louent, moyennant cinquante centimes, des jumelles pour toute une soirée ou encore la chaise *penny-box* des jardins publics anglais, au siège maintenu relevé par un cadenas dont la clef est un penny. Dès que son possesseur momentané se lève, le siège bascule et se verrouille à nouveau, à moins qu'une pression de la main ne l'oblige à rester en place.

D'autres ne délivrent pas d'objets proprement dits, mais ils laissent passer une certaine quantité de gaz d'éclairage ou d'énergie électrique ; d'autres enfin ne fournissent rien de matériel en échange de la monnaie, ils donnent une pure indication ou un plaisir momentané ; ils vous indiquent votre poids, vous montrent des vues stéréoscopiques, le squelette de votre main par les rayons X ou, tout simplement, vous amusent, comme l'horoscope Vertemer qui prédit l'avenir moyennant dix centimes.

On en a même créé qui permettent de s'électriser, d'autres qui donnent la taille, mesurent le volume des poumons, la force musculaire. Un inventeur ingénieux avait même perfectionné ce dernier appareil dynamométrique par cette promesse alléchante : *une force modérée active, une sonnerie ; une grande force rend l'argent*, aussi les poings s'escrimaient, mais ils n'étaient jamais assez forts au gré de l'appareil qui ne rendait rien.

Le principe des distributeurs automatiques était connu dans l'antiquité. En Égypte, il y a plus de deux mille ans, des vases dont Héron nous a décrit le mécanisme (1) délivraient, à la porte des temples, une goutte d'eau lustrale contre une pièce de monnaie.

Quoi qu'il en soit, ce n'est guère que depuis vingt ans que les distributeurs ont fait leur apparition en Amérique et en Angleterre — toujours la supériorité des Anglo-Saxons ! — puis en France, ils vont se multipliant et se variant de plus en plus. Pour les étudier plus commonément nous les diviserons en trois classes : 1° ceux qui fonctionnent par la seule chute de la pièce de monnaie ; 2° ceux qui exigent de plus l'intervention du client tirant une poignée, par exemple ; 3° ceux dans lesquels la chute de la pièce met en action une force intérieure ; poids, ressort, électricité, etc.

A la première catégorie appartient la bascule Eveitt que l'on voit partout dans les gares. En montant sur la plate-forme, on fait fonctionner la bascule, mais le poids n'est indiqué par l'aiguille que lorsque la pièce de monnaie introduite vient agir sur un levier. Quand le client descend, le levier revient à son point de départ et fait tomber la pièce qui est reçue dans une caisse.

Un dispositif spécial permet d'écarter la fausse monnaie ; si la pièce est trop grande, elle n'entre pas par la fente : trop légère, elle ne produit pas le déclenchement ; trop lourde, elle fait basculer un fond mobile qui la laisse tomber avant qu'elle puisse agir sur le levier ; trop petite, elle passe à travers une ouverture creusée dans le couloir conduisant au levier.

DISTRIBUTEURS AUTOMATIQUES A DÉCLENCHEMENT SIMPLE.
1. Bascule automatique. — 2. Horoscope.

L'horoscope Vertemer, dont il existe plusieurs modèles, est un simple jouet. Un cadran tout couvert de devises porte une aiguille, qu'une roue, sur laquelle vient agir la pièce de monnaie, met en mouvement. Elle s'arrête au hasard sur l'une des devises du cadran.

Dans d'autres distributeurs la chute de la pièce déclenche un levier qui permet d'utiliser le poids de la marchandise à livrer. Là encore il n'y a pas intervention du client. Tels sont, par exemple, le distributeur d'objets cylindriques de Vertemer et beaucoup de distributeurs de liquides. Dans ces derniers, la chute de la pièce provoque l'ouverture d'un robinet ou d'un clapet. Aussitôt le liquide s'écoule dans un auget équilibré par un contre-poids ; quand sa pesanteur est augmentée dans une proportion arrêtée d'avance, il se renverse et dépose son contenu dans un récipient qui aboutit au tube de sortie. Tels sont le distributeur de parfums Lewis Noble, de Boston (1), les distributeurs de liquides Schlœsing et Degrement que l'on peut voir dans certains bars automatiques (2). Ces appareils ont l'avantage d'assurer un prompt service et de délivrer le client de l'odieux pourboire.

F. FAIDEAU.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. VII, p. 328.

(2) Voir *Science Illustrée*, t. IX, p. 153.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. VII, p. 328.

Le gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. CRÉTÉ.

HYGIÈNE PUBLIQUE

La crémation des détritus urbains

L'évacuation des immenses quantités de détritus qu'engendre quotidiennement la vie d'une grande ville, est un des problèmes qui occasionnent le plus de soucis aux administrations municipales, ainsi qu'on peut s'en rendre compte par les difficultés que l'on a rencontrées à Paris à cet égard.

Berlin se trouve à peu près dans les mêmes conditions, puisqu'ils'y accumule journellement environ 2000 quintaux de détritus de toutes sortes.

Comment évacuer tous ces détritus sans trop grands frais et d'une manière hygiénique.

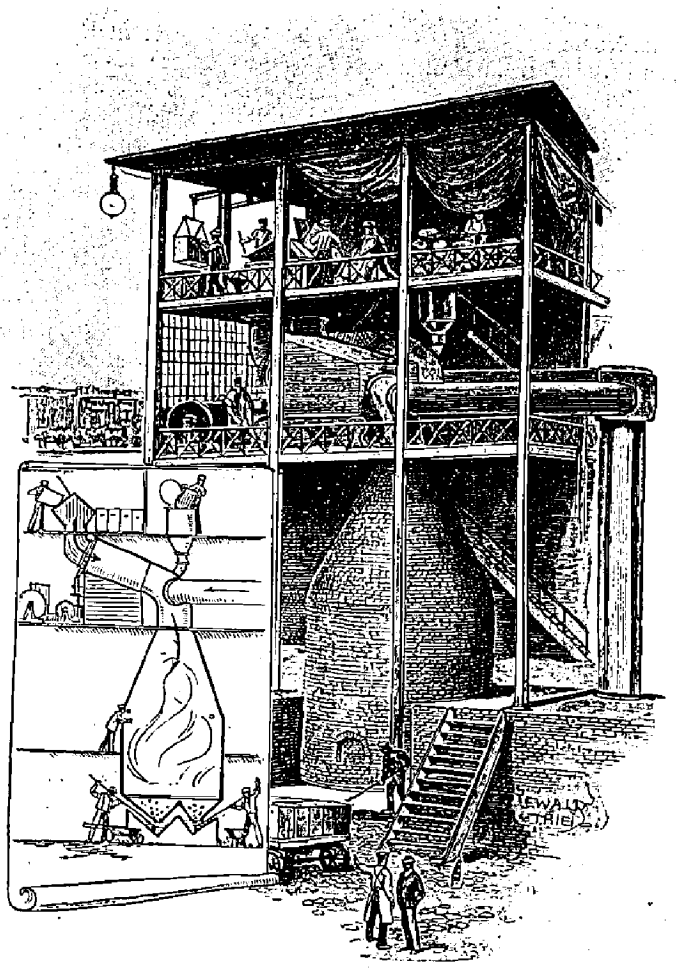
Jusqu'en 1894, la municipalité berlinoise se contentait de les faire décharger aux environs de la ville, en dehors des portes, comme on le fait encore en bien des endroits.

Mais on finit par s'apercevoir que ces dépotoirs constituaient un danger sérieux pour la santé publique. On fit, en conséquence, l'acquisition d'un immense terrain, dans le voisinage de la Sprée supérieure, contrée relativement isolée, où toute une flotille de péniches mit des mois entiers pour transporter les montagnes de détritus accumulées aux abords de la ville.

Mais cette évacuation par bateaux n'était qu'un expédient inspiré par la nécessité, et d'ailleurs, ce transport n'était rien moins que bon marché.

En Angleterre, depuis longtemps déjà, s'était généralisé l'usage de brûler les détritus urbains dans des fours spécialement construits à cet effet. Par ce procédé, non seulement on parvenait à se débarrasser de matières encombrantes et nuisibles en les transformant en cendres et en scories, mais encore on obtenait un excédent de chaleur utilisé pour chauffer des générateurs et obtenir de la force motrice et de l'électricité.

Cette ingénieuse solution attira l'attention et l'on essaya de l'introduire en Allemagne. Une première expérience réussit à Hambourg.



La crémation des détritus urbains. — Four en usage à Berlin. (Ensemble et coupe de démonstration.)

A Berlin, le premier four crématoire pour les détritus urbains fut construit en 1895, à titre d'essai, en utilisant d'anciens aménagements. Cet essai donna une complète déception.

Les détritus de Londres et de Berlin sont absolument différents. Ceux de Londres brûlent facilement et presque sans aucune adjonction de combustible, parce qu'ils renferment une grande quantité de poussier et d'escarbilles imparfaitement comburés.

Au contraire, à Berlin, presque tous les poêles d'appartement étant chauffés avec des briquettes, le résidu de la combustion est presque exclusivement composé de cendres.

On dût donc imaginer le four spécial que représente notre dessin.

Les détritus sont d'abord amenés, nettoyés de toute poussière, dans une première cornue chauffée à 800 degrés qui détruit toutes leurs parties inflammables et passent de là, mélangés avec du poussier du charbon, dans le grand four inférieur où la chaleur s'élève de 1 800 à 2 000 degrés, et où ils entrent en fusion.

Les scories fondues, qui représentent environ 10 p. 100 en volume de la matière introduite dans la première cornue s'épanchent, au rouge blanc, dans un bassin plein d'eau.

La représentation schématique qui occupe l'angle gauche inférieur de notre dessin, donne une idée très nette de l'ensemble de la disposition de ce four.

Sa mise en train a commencé le 8 mars 1899, et depuis cette époque, il fonctionne sans odeur, sans fumée et sans poussière.

On réduit en scories, par intervalle de vingt-quatre heures, l'appareil fonctionnant jour et nuit, 1 000 quintaux de détritus.

Il serait facile d'utiliser l'excédent de chaleur pour produire de la force motrice ou de la lumière.

On a essayé d'utiliser les scories. Elles ont la consistance du silex, et constituent une matière extrêmement résistante qui trouverait son emploi dans la construction ou le pavage. Léon Dormoy.

AGRONOMIE

REVUE D'AGRICULTURE [1]

Les produits de la basse-cour. — Nouvelles méthodes de conservation des œufs. — Situation de l'horticulture en Allemagne. — L'horticulture française. — Alimentation des jeunes porcs en vue de la croissance rapide. — Résistance des graines au froid. — Influence de l'humidité sur le développement des plantes. — Une nouvelle maladie des melons.

L'élevage de la volaille est actuellement en grande faveur, non seulement en France, mais encore en Angleterre en Belgique, en Allemagne et en Italie. Dans ces dernières années même ce mouvement a été suivi par l'Amérique et surtout par le Canada. C'est donc une question toute d'actualité. Or, à ce sujet, M. de Loverdo a fait récemment à la société nationale d'agriculture de France, une communication très intéressante, ayant trait aux débouchés de notre production de basse-cour en Angleterre. Les importations sont considérables et augmentent chaque jour; elles proviennent de tous les pays. On a été chercher des volailles jusqu'au fond des steppes russes; en 1897, ces importations russes se sont élevées à 11 millions de francs. La Belgique s'est créé la spécialité du poussin de grain, vendu à six semaines. La race de Braeckel est très précoce; à six semaines les coquelets sont déjà galants avec les poules. Notons à ce sujet, que la race de Braeckel est une variété du type de Campine, à crête épaisse, haute, droite chez le coq, qui est très appréciée en Belgique.

Nos poulets du Mans et de la Bresse peuvent trouver un débouché sérieux, si nos éleveurs savent les présenter.

Les dindons sont importés en Angleterre, par l'Italie, la France, le Canada. Le dindon de Sologne est concurrencé par le dindon irlandais, mieux engraissé. Le dindon normand est payé à Londres 0 fr. 40 à 0 fr. 50 par kilogrammes en plus que le dindon de Sologne.

(1) Voir le n° 639.

Les dindons italiens sont plus petits; contre 60000 dindons français importés, on trouve 500000 à 600000 dindons italiens. Le Canada depuis trois ans environ, envoie de nombreux dindons à Londres. La congélation nuit à la saveur de ces animaux; aussi le prix ne dépasse pas 1 fr. 60 à 0 fr. 80 le kilogramme, contre celui de 2 fr. 50 à 2 fr. 75 atteint par les dindons français.

Les oies viennent surtout de France. Ce sont les oies de la Sarthe qui ont la première place. Les oies de Hongrie arrivent dépréciées.

Le commerce des œufs a une importance considérable, 1 600 000 000 d'œufs sont importés annuellement. On vend des œufs n'ayant été pondus que depuis dix à quinze jours. La production française est concurrencée par le Danemark, grâce à l'association et aux sociétés coopératives créées dans ce pays. Les Italiens ont adopté le système danois qui permet de garantir et de classer les œufs.

Puisque nous partons des œufs, il nous faut signaler de nouvelles recherches faites dans le but de les conserver le plus longtemps possible.

Un journal allemand cite des expériences faites dans le but de comparer les résultats obtenus.

On a pris des œufs frais qu'on a traité différemment en juin et, après huit mois de conservation, on les a ouverts fin février, pour permettre une rigoureuse comparaison.

Voici les résultats de ces expériences :

Méthodes.	Sur 100 œufs.
Conservation dans l'eau salée	100 mauvais
Enveloppés dans du papier	80 —
Bain d'acide salicylique et de glycérine	80 —
Frottés avec du sel	70 —
Conservés dans du son	70 —
Recouverts de paraffine	70 —
Badigeonnés d'un mélange d'acide salicylique et de glycérine	70 —
Plongés, douze ou quinze secondes dans l'eau bouillante	50 —
Plongés dans une solution d'alun	50 —
Plongés dans une solution d'acide salicylique	50 —
Vernis avec du silicate de potasse	40 —
Vernis au collodion	40 —
Recouverts de saindoux	20 —
Conservés dans des cendres de bois	20 —
Vernis avec de la gomme laque	40 —
Traités avec un mélange d'acide borique et de silicate de potasse	20 —
Traités avec du permanganate de potasse	20 —
Recouverts de vaseline	0 —
Conservés dans l'eau de chaux	0 —
Conservés dans une solution de silicate de potasse	0 —

Les trois dernières méthodes sont donc les

meilleures ; cependant il faut remarquer que le traitement à la vaseline est long, aussi la méthode à l'eau de chaux est-elle considérée comme la meilleure ; c'est d'ailleurs celle qu'emploient les coquetiers qui font des conserves pour l'hiver (1).

L'eau de chaux est très facile à préparer : on verse sur de l'eau ordinaire, quelques poignées de chaux vive en poudre, on agite, on laisse reposer pendant vingt-quatre heures et on décante. L'eau de chaux ne contient que 1 gr. 3 de chaux par litre. Les œufs doivent être complètement baignés par le liquide et placés dans des pots en grès, la pointe en bas.

L'horticulture allemande se trouve depuis quelque temps aux prises avec d'assez sérieuses difficultés provenant surtout de la baisse des prix, provoquée par les importations étrangères. Les maraîchers déclarent ne plus retirer de la vente de leurs produits des bénéfices correspondant aux charges qu'ils supportent.

La crise est encore compliquée par le manque d'ouvriers qui, en présence des réductions de salaires opérées par suite de la mévente des fruits, ont, en grand nombre, quitté leurs occupations antérieures pour chercher ailleurs une rémunération plus élevée.

En vue de remédier à cet état de choses, on a cherché tout d'abord, à organiser des associations coopératives pour la vente directe au consommateur. La baisse n'a guère affecté, en effet, que les prix de gros, et les horticulteurs réaliseraient encore des bénéfices notables s'ils pouvaient écouler leurs produits à des prix voisins de ceux que paient les particuliers. Mais les résultats ainsi obtenus n'ayant pas répondu aux prévisions, les intéressés ont réclamé du gouvernement l'établissement de droit de douane à l'importation des fruits étrangers.

Il est assez curieux de rapprocher cet état critique de l'horticulture allemande, de l'état florissant dans lequel se complaît depuis quelques années l'horticulture française, qui est actuellement, nous pouvons le dire, sans être taxé d'exagération, la première du monde.

Un des secrets du succès dans l'élevage des jeunes porcs, est certainement de les nourrir souvent et peu à la fois. Toute personne ne possédant pas de connaissances pratiques sur les porcs, serait surprise du nombre considérable de fois, pendant vingt-quatre heures, que la truie donne à boire à ses jeunes. Pour cela, il paraît qu'il y a au moins deux très bonnes raisons : l'une est que la truie ne peut porter une grande quantité de lait pour sa famille nombreuse, et l'autre que l'estomac du jeune porc n'est pas suffisamment spacieux pour tenir en réserve une quantité un peu considérable de nourriture à la fois.

A mesure que les jeunes arrivent à l'époque du sevrage, il est bon de leur donner, mélangé à du lait, une petite portion de concassage farineux ; on augmentera au fur et à mesure de l'augmentation en âge des jeunes bêtes, jusque vers dix semaines ; alors, les porcelets viendront parfaitement bien avec un quart de concassage et trois quarts de lait.

Un point des plus importants relativement à la conduite de l'élevage des jeunes porcs est la croyance générale parmi les acheteurs d'animaux gras, que la viande d'une bête qui a été maintenue dans un état de progrès incessant à partir de son plus jeune âge, est d'une qualité plus fine que la viande de l'animal qui n'a servi que comme ramasseur de déchets de la ferme, déchets que l'on considère comme employés économiquement à nourrir une bête pour rien ou presque rien.

Les marchands de jambons placent une plus grande valeur par kilogr. en ces animaux gras qui ont été engraissés très tôt, par le système concentré d'alimentation, de manière que ces bêtes ne subissent jamais un arrêt et par conséquent soient grasses à un âge beaucoup plus jeune que le porc ordinaire des campagnes.

Les éleveurs et nourrisseurs de porcs doivent se rappeler constamment que le seul espoir de faire des bénéfices rentre dans la production de porc de toute première qualité, et cela ne peut être accompli qu'en se servant pour la reproduction, de bêtes précoces, c'est-à-dire de bêtes possédant à un haut degré : maturité précoce, croissance rapide, finesse des os, etc., et alors, nourrissant les animaux de manière à ce que l'on profite de ces qualités et surtout des deux premières : maturité précoce et croissance rapide.

Des expériences bien curieuses sur la résistance des graisses au froid ont été faites par Sir William Thieselton Dyer, directeur des jardins de Kew, avec le concours de M. Dewar, l'éminent physicien anglais. Elles ont porté sur le blé, l'orge, la courge, la moutarde, le pois et le mimulus ; elles concernent la résistance des graines au froid. On il est à remarquer que les graines des espèces précitées sont bien différentes par la composition et par le volume. On s'était assuré à l'avance que les lots dans lesquels ces semences avaient été prélevées, avaient une bonne faculté germinative.

De ces expériences il résulte que les graines conservent leurs facultés germinatives après avoir subi l'action d'un froid de 25 degrés. Les gelées les plus intenses sont donc sans action sur les semis tant que l'embryon n'a pas commencé son évolution, et, par conséquent, sur les semences de plantes parasites dans le sol.

Les recherches expérimentales faites par le Dr Wollny, en vue d'étudier l'influence de l'humidité atmosphérique sur le développement des plantes, l'ont conduit à cette intéressante conclusion que l'opinion régnante sur l'importance du phénomène de la transpiration pour la nutrition des plantes vertes supérieures doit subir une modification notable. Au lieu d'un rapport harmonique entre l'importance de

(1) La méthode au silicate de potasse serait encore préférable, si elle n'avait l'inconvénient de rendre les œufs brisants lorsqu'on les plonge dans l'eau bouillante. Il est vrai qu'on peut y obvier en perçant la coquille avec une aiguille avant de faire cuire les œufs, mais encore faut-il être prévenu que les œufs qu'on emploie ont été conservés avec le silicate de potasse.

la transpiration et la croissance des plantes, l'auteur a constaté dans ses expériences, que la production de matière organique augmentait avec le degré d'humidité de l'air, c'est-à-dire avec la diminution de la transpiration des plantes. Les recherches de G. Haberlandt sur la transpiration des plantes tropicales qui arrivent à un magnifique développement, même avec une exhalaison très faible, viennent corroborer ce qui précède. Ce phénomène doit être rapporté au pouvoir osmotique dont les plantes sont douées et qui, en dehors du courant de transpiration font arriver une quantité suffisante de sels minéraux des racines dans les parties supérieures des plantes.

Le *Moniteur d'Horticulture* signale une nouvelle maladie des melons.

Celle-ci, inconnue jusqu'à présent en Europe, a fait cette année son apparition dans quelques régions tempérées du nord de l'Europe, qui ont subi des orages ou de brusques variations de température. Cette nouvelle maladie est causée par un cryptogame formé de tâches grisâtres, de 2 à 5 centimètres de diamètre, sur lesquelles naissent des moisissures noirâtres. Elle nous vient encore d'Amérique où elle est déjà connue depuis quelques années sous le nom de *Cercospora melonis*. Elle se développe sur les jeunes feuilles de melon, dont elle occasionne la perte en peu de temps. De même, comme c'est le cas pour beaucoup de ces champignons microscopiques, on attribue la présence du *Cercospora melonis* à un excès d'humidité, suivi d'un trop grand abaissement de température.

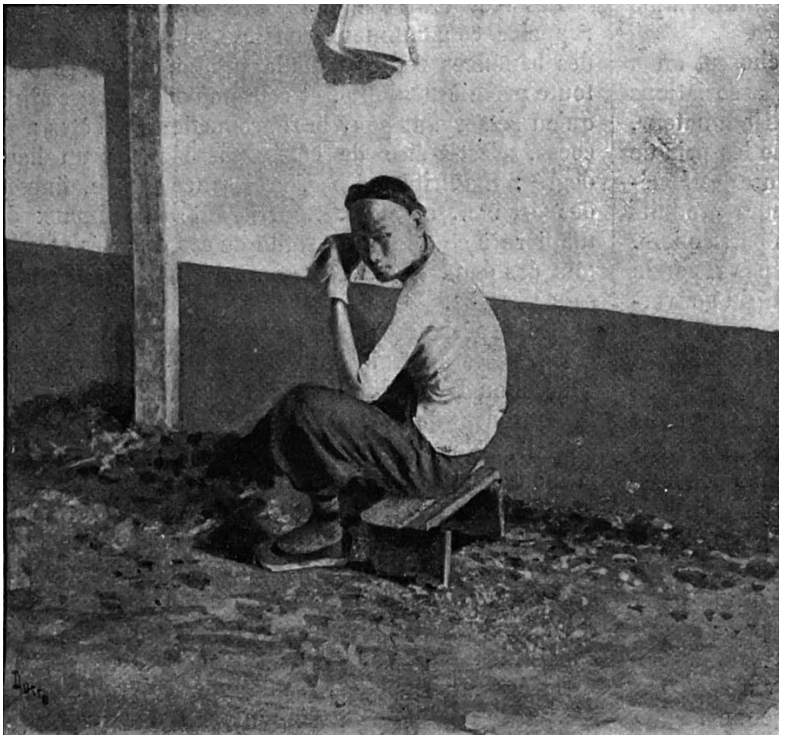
Pour combattre cette maladie à son début, on recommande de bassiner légèrement les feuilles de melons avec une faible solution de sulfate de cuivre, soit environ huit à dix grammes par litre d'eau.

A. Larbalétrier.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

L'INVASION JAUNE

Le Trocadéro se transforme peu à peu en une véritable Babel; toutes les races y voisineront bientôt : la blanche, la noire et la jaune, les trois grandes couleurs humaines, car de la rouge il ne faut plus parler que pour mémoire. Or, si vous êtes tant soit peu familiarisés avec l'héliogravure, la phototypie, la chromolithographie, l'impression typographique en couleurs, vous devez savoir tout le parti qu'on peut tirer de trois couleurs et comment on peut reconstituer par leurs moyens les nuances les plus extrêmes du prisme et de l'arc-en-ciel.



L'invasion jaune. — La toilette.

Au Trocadéro, nous nous contenterons de résumer avec elles la géographie et l'ethnographie d'une partie de notre globe. Après la prise de possession du flanc gauche du Trocadéro par l'Asie russe, voici du côté droit l'invasion jaune, dont l'empereur d'Allemagne a si symboliquement menacé les peuples européens dans un tableau que la personnalité de son auteur a fait célèbre.

Sur l'emplacement de la concession accordée à l'Indo-Chine, grouille, depuis le milieu de décembre, une étrange fourmilière; des petits hommes au teint jaune, à la figure osseuse, allongeant des bras que leur maigreur fait plus démesurés, et se dépensant en une extraordinaire activité.

Quand on observe de plus près, on s'aperçoit que ces Asiatiques, bien qu'appartenant à la même race, ont entre eux certaines marques distinctives qui révèlent une diversité d'origines; ceux-ci à n'en pas douter sont des Annamites; ils portent les cheveux coupés et leur figure est remarquablement intelligente; en voici d'autres plus trapus, ou plus longs au contraire, dont le cops semble avoir acquis ou gardé quelque chose de simiesque : ce sont des Laotiens; d'autres encore avec leur longue natte chinoise, tombant sur les talons, ou roulée autour de leur tête en manière de chignon, décèlent une origine bien particulière.

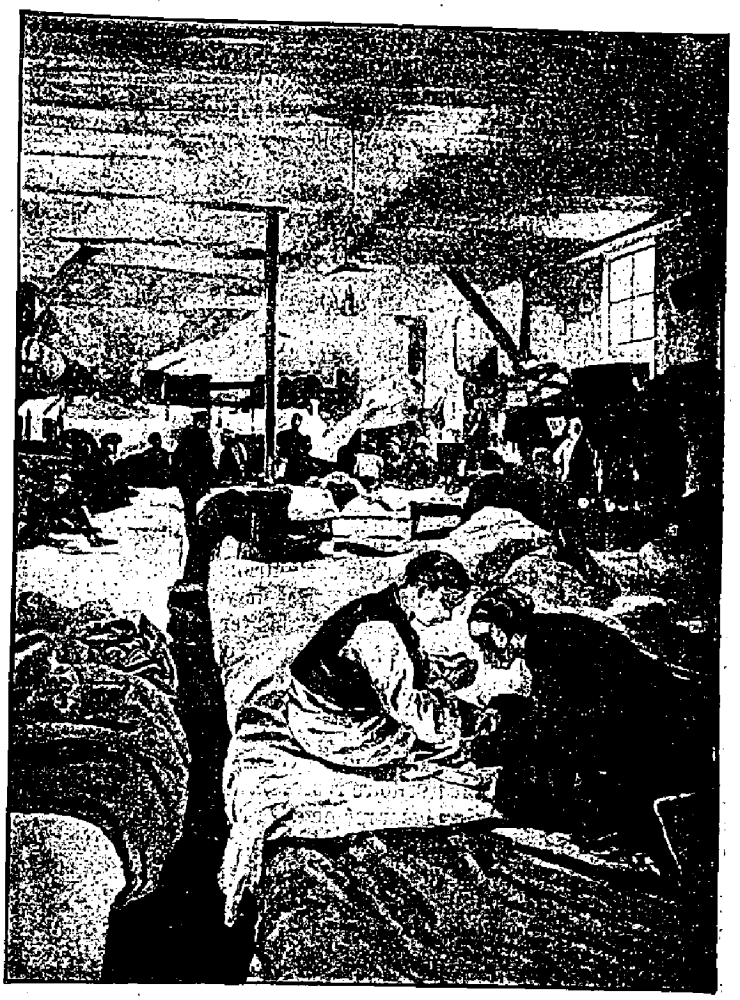
Ce sont des maçons, des ouvriers décorateurs, des

enlumineurs de fresques, des mosaïstes, que le ministère des colonies a fait venir de nos possessions d'Indo-Chine pour construire les pagodes et les édifices orientaux, qui symboliseront, pour les visiteurs de l'Exposition, nos possessions de l'Annam, du Cambodge, du Tonkin et de la Cochinchine. Nous aurons l'occasion de revenir sur les procédés qu'ils emploient au point de vue spécial de la décoration des édifices.

Pour le moment, je me contenterai de les suivre au moment où, quittant les chantiers du Trocadéro, ils rentrent au casernement de Passy, dans lequel le ministère des Colonies les a logés, rue du Docteur-Blanche, à deux pas de la Muette et du Ranelagh, dans un quartier éminemment aristocratique.

Tout d'abord, je dois bien constater que ce fut avec une impression de stupeur que les habitants paisibles de ces quartiers virent débarquer un beau matin leur troupe extraordinaire. Ils n'étaient que 42, il est vrai, mais leurs ciceroni ne cachaient pas que 200 allaient suivre très prochainement, dès qu'on allait avoir de quoi les loger. Alors c'était le typhus, la peste bubonique, que le gouvernement avait juré d'inoculer à tout Passy d'abord, et à tout Paris ensuite ! Je crois même qu'il s'organisa un pétitionnement.

Peu à peu cependant, l'émotion se calma ; on fit l'observation que, si les 42 Asiatiques étaient un peu pêle-mêle dans le baraquement qui leur était affecté, d'autres constructions ne tarderaient pas à s'élever beaucoup plus hygiéniques. Ils étaient d'ailleurs d'une propreté méticuleuse, et le tub n'avait pas de secrets pour eux. Puis on remarqua que les Annamites, Laotiens et Chinois n'étaient pas du tout empruntés ; qu'ils rendaient parfaitement curiosité pour curiosité, et ne songeaient nullement à s'insurger contre les loustics, — il y en a même à Passy, — gouaillant après l'invraisemblable défroque européenne dont s'agrémentait le reliquat de leur garde-robe asiatique. Il arriva même que certains esprits aventureux se hasardèrent à se rendre aux premières représentations dans Paris, et qu'en revenant vers une heure du matin ils ne furent pas assassinés par la cohorte des Pavillons noirs. Cet événement porta la défection dans le clan des mécontents, et maintenant on se plaît à rendre hommage à la bonne tenue de nos ouvriers annamites et autres. Doués d'une facilité remarquable, la plupart ne tarderont pas à apprendre le français ; on les verra peu à peu troquer leurs sandales à haute semelle de chanvre contre des brodequins lacés, en même temps qu'ils endosseront des complets tailleurs achetés sur leurs économies. Le chapeau melon fera leurs délices et la couleur locale se sera éteinte une fois de plus devant les splendeurs de la civilisation. C'est l'ordre immuable des choses.



L'INVASION JAUNE. — Le dortoir.

Ils sont d'ailleurs très contents de leur sort, ces ouvriers exotiques. C'est l'État qui s'est fait leur barnum, leur hôtelier et leur fournisseur. Tous frais payés, chacun touche une paye de 25 francs par semaine. Ils estiment que le montant de leur entretien remet leur salaire à 5 fr. 50 par jour, au lieu de 2 fr. 50, montant du prix de leur travail journalier en Indo-Chine. S'ils ne tremblaient pas de froid à Paris, beaucoup ne demanderaient qu'à y rester, comme ce petit Zim, un jeune Annamite fort intelligent servant d'interprète à la troupe, ayant une condition sociale beaucoup plus relevée que celle de ses compagnons, et dont l'ambition est d'entrer à l'École des études coloniales.

A. COFFIGNON.

GÉNIE CIVIL

LE TRANSSIBÉRIEN

La section du chemin de fer transsibérien qui relie Tchita à Stretensk vient d'être terminée, de sorte que les communications à vapeur sont maintenant établies à travers toute la Sibérie. Le Transsibérien atteint presque ainsi son terminus en territoire russe, étant peu éloigné des frontières de la Transbaïkalie; il ne reste plus qu'à achever le grand tronçon qui doit traverser la Mandchourie en se dirigeant vers Vladivostok.

En attendant la construction de cette dernière partie de la ligne, qui constitue le Transmandchourien, les marchandises venant d'Europe seront transbordées sur la Chilka, dont le confluent, avec le fleuve Amour se trouve à Pokrovskaïd, et de là elles descendront l'Amour jusqu'à Khabarovka, d'où elles seront, ou bien dirigées vers la mer à travers la province maritime, ou mieux, conduites, en remontant l'Oussouri et les canaux jusqu'à Vladivostok.

Non seulement cette grande ligne aura pour résultat de rattacher à la Russie d'Europe les immenses possessions de cet empire dans l'Asie septentrionale, possessions jusque-là entièrement dénuées de voies de communications rapides, mais encore elle tend à ouvrir tout le nord de la Chine à l'influence russe. C'est déjà un succès pour la Russie d'avoir obtenu de la Chine la concession d'une voie ferrée à travers la Mandchourie, qui abrègera d'une façon considérable le temps de parcours qu'aurait nécessité une ligne n'abandonnant pas le territoire russe. L'établissement d'une voie ferrée, au cœur même de la Mandchourie, aura pour conséquence de transformer de fond en comble cette vaste province qui sera bientôt inondée des produits de l'industrie russe, et d'en faire une veritable dépendance de la Russie.

Le Transsibérien aura une importance considérable au point de vue commercial, comme au point de vue politique. Ce sera la route la plus directe et la plus courte pour se rendre en Extrême-Orient. Il faudra environ douze à treize jours pour aller de Saint-Pétersbourg à Vladivostok. On peut affirmer que, dans un avenir prochain, on pourra faire facilement en trente jours le tour de l'hémisphère nord de notre planète en se rendant d'Europe à Vladivostok par la voie ferrée de Vladivostok à San-Francisco par paquebot, de San-Francisco à New-York par le chemin de fer du Pacifique, de New-York en Europe par paquebot.

C'est en 1891, le 17 mars, que la création du Transsibérien a été décidée par l'empereur Alexandre III. En 1893, le grand-duc héritier, aujourd'hui le tzar Nicolas II, qui revenait de son grand voyage en Extrême-Orient par la Sibérie, fut placé à la tête du comité chargé de diriger l'exécution des travaux; il a même voulu continuer de remplir ces fonctions après son avènement au trône, afin de montrer combien il s'intéressait à cette grande œuvre.

Le réseau taanssibérien commence à Tcheliabinsk et comprend trois sections jusqu'au point de départ du Transmandchourien: 1° de Tcheliabinsk à Tomsk, 1400 verstes; 2° de Tomsk à Irkoutsk, 1660 verstes; 3° d'Irkoutsk à Stretensk, 1459 verstes. A ces trois sections, il faut en ajouter deux autres qui font partie du projet primitif du Transsibérien, antérieur à la convention du 27 août 1896 concédant à la banque russo-chinoise la construction et l'exploitation du chemin de fer de Mandchourie. Ces deux sections, qui seront sans doute construites aussi plus tard sont: 1° de Stretensk à Khabarovka, 2 000 verstes; 2° de Khabarovka à Vladivostok, 733 verstes.

La première section qui part de Tcheliabinsk a été ouverte à la circulation jusqu'à Omsk, sur 741 verstes, en 1895, et l'année suivante jusqu'à Tomsk, où le premier train est arrivé le 4 août. Au commencement de 1896, on avait aussi ouvert une ligne entre Tcheliabinsk et Iékatérinbourg afin de relier le réseau de la Russie d'Europe et la voie transsibérienne au réseau autrefois isolé, de l'Oural qui va de Perm a Iékatérinbourg et Tioumen.

Au départ de Moscou, le voyage offre peu de distractions au touriste; les gouvernements de Zoula, de Riazan et de Penza sont des pays plats et peu pittoresques. On franchit la Volga sur un pont hardi de 1484 mètres et ce n'est guère qu'à Oufa, à l'approche des montagnes, que le paysage devient intéressant. Après l'Oural, vient la steppe, interminable et monotone.

Le tracé de la voie suit à peu près la ligne de partage entre les fertiles provinces du sud de la Sibérie et les régions marécageuses et boisées de la partie septentrionale. Aux environs de Kainsk, c'est-à-dire entre l'Irtych et l'Ob, le pays change d'aspect. A côté de forêts on trouve un sol fertile, cultivé et une région assez peuplée. Au-delà du Tom, affluent de l'Ob, les grandes forêts de cèdres et de hêtres réapparaissent; la végétation y est si serrée que le soleil ne peut pénétrer au travers.

Après Tomsk, la voie atteint Krasnoiarsk, capitale de l'Iénisséi, ville importance située sur le grand fleuve du même nom, au voisinage de mines d'or. Cette ville sibérienne a l'aspect d'une ville européenne; elle est très prospère et grandit rapidement. Elle doit son nom à ses falaises de marne rouge ferrugineuse des bords du fleuve.

Le premier train de voyageurs est arrivé à Irkoutsk le 5 octobre 1898. Cette grande ville est située sur la rive droite de l'Angara, au confluent de cette rivière et de l'Irkout, d'où elle tire son nom. La région possède encore des mines d'or. L'argent, le plomb, le cuivre, le fer, le charbon, ont été constatés en grandes quantités le long du Transsibérien.

L'ouverture du Transsibérien produira cet autre résultat avantageux de développer activement l'exploitation des mines. Le gouvernement russe ayant exempté de tout droit, jusqu'en 1909, les machines et pièces de machines destinées à cette industrie, cette mesure va provoquer l'établissement de nombreuses exploitations dans les provinces de Iénisséi,

Irkoutsk, Iakoutsk et dans la Transbaïkalie et l'Amour. Les machines agricoles sont susceptibles aussi de se répandre beaucoup en Sibérie où la zone agricole embrasse 825 000 kilomètres carrés.

La dernière section du Transsibérien, celle d'Irkoutsk à Stretensk, est celle qui a présenté les plus grandes difficultés d'exécution, à cause des obstacles que l'on rencontre dans la région du lac Baïkal. En partant d'Irkoutsk, au sud de ce lac, la ligne fait un circuit vers le nord, pour atteindre Tchita. Le tracé a dû franchir les monts Yablonavyi et Nertchinsk qui forment la ligne de partage entre les bassins de l'océan glacial et du Pacifique. La voie s'élève à 675 mètres du lac Baïkal à Tchita; elle suit la vallée étroite et mouvementée de la Chilka, affluent de l'Amour.

On connaissait à peine la topographie de la Transbaïkalie; il a fallu se livrer à des travaux considérables pour arriver à connaître la région montagneuse du Baïkal et trouver le tracé le plus favorable à l'établissement de la voie ferrée. De plus, il a fallu amener le matériel de la section par la voie de l'Amour, jusqu'à Stretenskl, terminus de la navigation de la Chilka, et faire même au préalable des travaux pour débarasser son cours de certains obstacles. Cette section du Transsibérien, qui aura été la plus longue à exécuter et la plus coûteuse à construire, sera par contre la plus pittoresque.

G. Regelsperger.

LES PIERRES PRÉCIEUSES

Les mines de diamants de Kimberley

La délivrance de Kimberley vient de ramener l'attention publique sur cette extraordinaire ville de diamants.

On sait qu'elle est d'origine toute récente, puisque, avant 1867, toute la région dont elle constitue aujourd'hui le centre n'était qu'un désert stérile, à peine peuplé d'indigènes Griquas et de quelques colons Boers.

La *Science Illustrée* a déjà relaté les circonstances de la découverte et les procédés ordinaires d'exploitation des mines de diamant de Kimberley (tome XV, pages 276 et 292).

Rappelons seulement que la découverte des gisements diamantifères amena au confluent du fleuve Orange et de la rivière Vaal des milliers d'aventuriers et que l'exploitation ne se réglementa que peu à peu.

On avait tout d'abord tracé à la superficie du sol que l'on supposait recouvrir de riches gisements, un réseau plus ou moins régulier de *claims*, c'est-à-dire, de parcelles de 9m,50 de côté, donnant une superficie d'environ 90 mètres carrés, et un mineur ne pouvait posséder, au plus, que deux claims.

Chacun se croyait assuré de pouvoir exploiter tranquillement son claim et se transporter ailleurs après épuisement de la terre « d'alluvion » diamantifère. Mais le terrain se montrait d'une épaisseur inusitée. On avait beau creuser, on ne trouvait pas le sol sous-jacent.

Chaque exploitant se trouva bientôt encombré de ses propres débris. On dut alors se résigner à transporter les débris et le minerai au-delà du périmètre des mines.

Pour cela, il fallait naturellement passer sur d'autres claims, et tous n'étaient pas de la même profondeur. Cela créa une gêne si considérable qu'il fallut prendre une résolution énergique.

Une partie des claims fut momentanément sacrifiée, assujettie à une suspension d'exploitation, nivelée tant bien que mal, et transformée en une « route » de cinq à six mètres de largeur, réservée à la circulation des petites charrettes, qui venaient enlever le minerai pour le porter à l'extérieur. L'exploitation n'en devint que plus active, et, par conséquent, l'approfondissement. Les routes ne tardèrent donc pas à s'effondrer, et il fallut chercher un autre système.

Alors s'ouvrit la troisième phase de l'exploitation.

Tout autour du périmètre minier, furent établies des charpentes assez hautes auxquelles étaient fixés des câbles en fil de fer ; sur ces câbles roulaient des poulies à gorge portant des récipients suspendus destinés au transport du minerai ; l'extrémité inférieure des câbles aboutissait aux claims, où elle était assujetie au moyen de sacs plein de terre, de pieux fichés en terre, etc. Les récipients, dont l'un descendait pendant que l'autre montait, étaient hâlés ou retenus par des cordes qui allaient s'enrouler en arrière sur des grandes roues horizontales, mues alternativement dans un sens ou dans l'autre par des bêtes de somme.

Seul, notre dessin, reproduction exacte d'une photographie, peut donner une idée de l'aspect extraordinaire que présentait le réseau de ces câbles innombrables, au-dessus du grand trou à ciel ouvert qui constitue la mine.

C'est surtout à Kimberley que ce système a pris un grand développement.

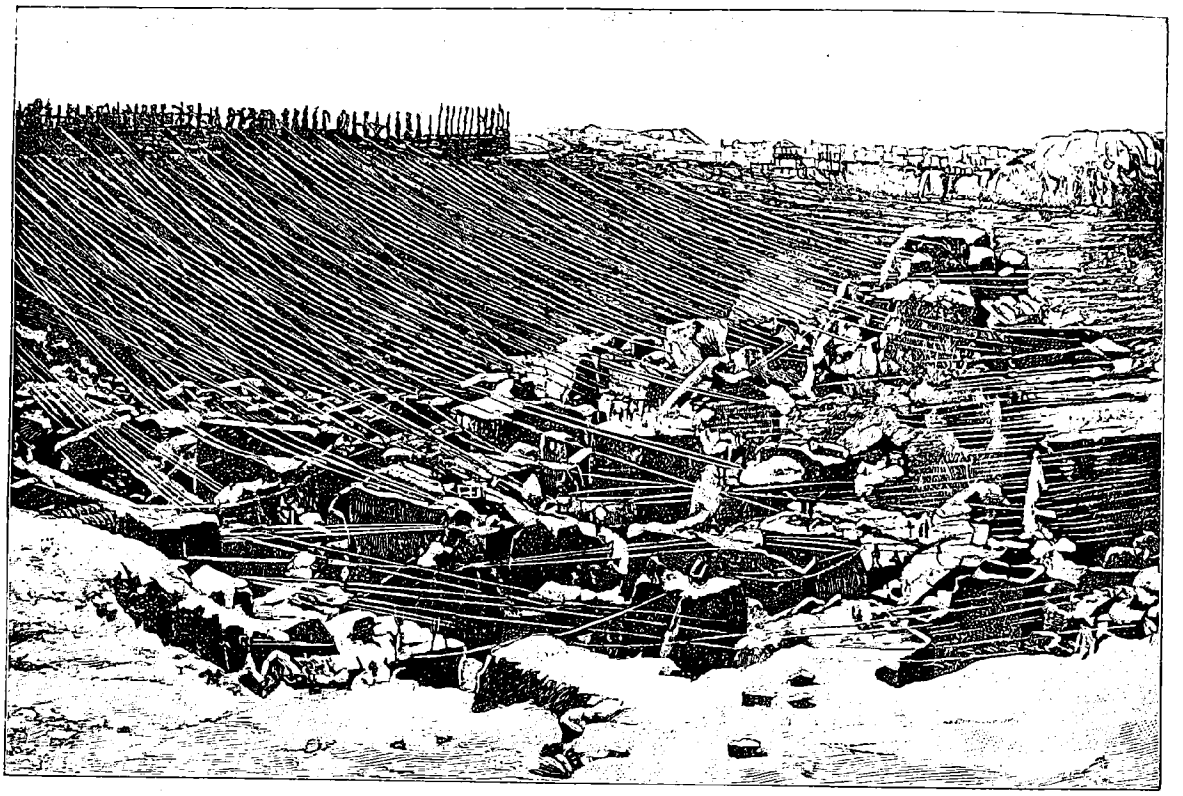
Dès la deuxième et troisième année de l'exploitation des mines, on commença à employer sérieusement la main-d'œuvre des noirs, Zoulous et Cafres. On les payait surtout en nature, et l'un des objets les plus recherchés était un fusil. On ne tarda pas à s'apercevoir du danger de cette nature de marchandise, et ce mode de payement fut interdit.

D'ailleurs, l'utilisation des noirs fut sévèrement réglementée. Tout noir qui arrivait sur le territoire des mines devait trouver à travailler dans les vingt-quatre heures, sinon il était employé aux travaux publics, jusqu'à ce que quelqu'un l'embauchât. Il devait toujours porter sur lui un carton, constatant son identité, et qui lui était remis dès son arrivée, en même temps qu'on lui donnait un nom quelconque, d'animal, de légume, de fruit, qu'il devait garder et retenir, en échange du sien, les noms

zoulous ayant été reconnus difficiles à prononcer par les Anglais.

Ce fut surtout pour le commerce des diamants que la réglementation fut sévère. On finit par constater que le nombre des diamants volés était considérable, et les exploitants exigèrent des mesures draconiennes pour se préserver de ce danger. On estimait que les diamants volés constituaient de 20 à 25 p. 100 de la *valeur* des diamants extraits. Un nègre, qui ne se serait pas exposé à un châtiment pour un diamant d'un demi-carat, n'hésitait pas à voler quand il s'agissait d'une pierre de 10 carats. Une fois qu'il était en possession de la pierre, il fallait donc qu'il pût la vendre ; force fut donc d'atteindre aussi l'acheteur.

On établit, à cet effet, des mesures étranges, dont les suivantes donneront une idée. Un étranger ne pouvait acheter un diamant que chez un propriétaire de mine ou un courtier patenté, en en indiquant le poids en présence du vendeur et de deux témoins, et



LES MINES DE DIAMANTS DE KIMBERLEY. — Une mine de diamants, avec ses fils d'appel.

après avoir obtenu du magistrat une permission portant la description de la pierre.

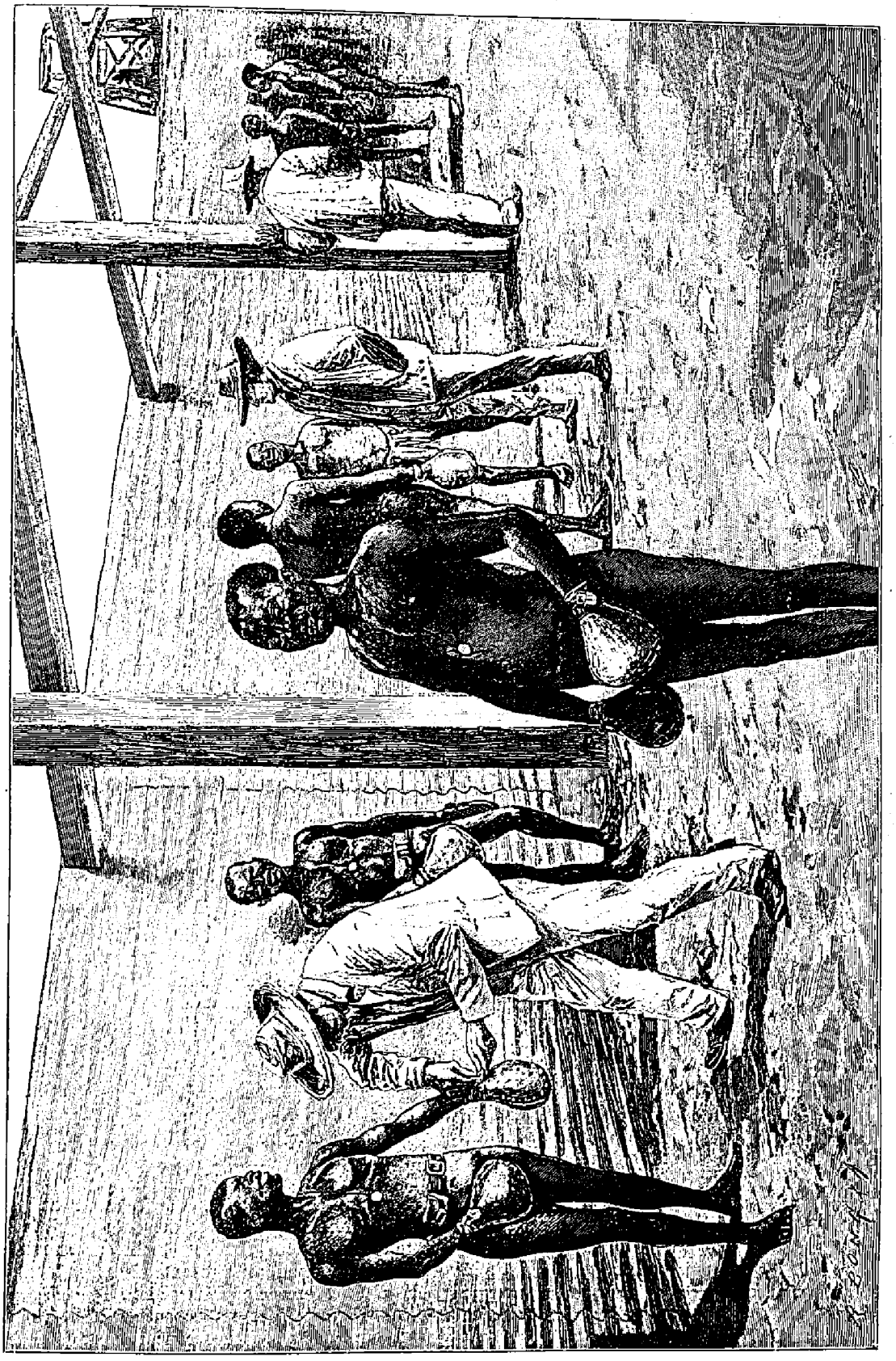
On avait institué des agents provocateurs. La police louait un nègre, le tenait pendant quarante-huit heures en chartre privée, puis, après l'avoir *minutieusement* fouillé, lui remettait un diamant d'assez forte valeur, d'une forme et d'un poids connus ; suivi à vingt à trente pas de deux agents sans uniforme, on l'envoyait chez le négociant suspecté pour lui offrir la pierre, à bas prix, bien entendu.

Il ne devait, pendant le trajet, toucher personne, ni même toucher à personne. Il entrait chez le négociant suspecté, lui faisait son offre, et, quand il ressortait, immédiatement escorté de la même façon, il subissait de nouveau une visite complète et minutieuse. Si le nègre n'avait plus le diamant en sa possession, le négociant en question était immédiatement arrêté, traduit en justice, et condamné aux travaux forcés à temps.

Quelque excessives que fussent ces mesures, elles n'ont pourtant pas réussi à empêcher le vol des diamants. Elles l'ont seulement fait baisser, et l'on estime que, de 25 pour 100, il est tombé à 15 pour 100.

Il est certain qu'à l'heure actuelle encore, des milliers d'aventuriers de toute couleur et de toute nationalité, vivent à Kimberley de l'industrie des diamants volés.

Les surveillants des mines ont beau imposer aux ouvriers Cafres l'emploi des mitaines perfectionnées qui ne permettent pas de fermer la main, — notre grand dessin représente plusieurs artisans gantés de cette façon — soumettre les travailleurs à une captivité rigoureuse pendant toute la durée de leur engagement, et ne leur rendre la liberté qu'après leur avoir administré les plus irrésistibles pilules que la pharmacie anglaise ait inventée à l'usage des nègres qui pourraient être tentés de recéler les produits de leurs vols dans les replis de leurs intestins — les



LES MINES DE DIAMANTS DE KIMBERLEY. — Travailleurs cafres, munis de mitaines cadenassées.

indigènes de l'Amérique du Sud sont passés maîtres dans l'art d'escamoter les diamants.

Les règlements de police auxquels sont soumis les noirs qui s'aventurent dans les rues de Kimberley, ne sont pas d'une sévérité moins draconienne.

Tout nègre qui se permet de passer trop près des maisons est de plein droit suspect d'avoir l'intention de voler les marchandises exposées aux devantures des magasins; aussi, l'usage des trottoirs est-il exclusivement réservé aux personnes de la race blanche. Un indigène qui enfreint cette défense est mis à l'amende et peut même, en cas de récidive, être envoyé en prison. A partir de neuf heures du soir, tous les nègres, sans distinction d'âge ni de sexe, doivent se retirer dans les cantonnements qui leur sont assignés en dehors de la ville. Tout individu de race noire qui est rencontré, après l'heure réglementaire, dans les rues de Kimberley, doit être immédiatement conduit au poste de police où il passe le reste de la nuit. Le lendemain matin, il est traduit devant le magistrat, qui ne manque jamais de le condamner à un mois de prison avec travail forcé.

Voilà comment les Anglais, ces fervents pionniers de la civilisation, initient les races inférieures au progrès et à la liberté, et comment aussi M. Cécil Rhodes peut annoncer qu'il distribuera 50 millions de dividende aux actionnaires de la de Beers.

S. Geffrey.

CHIMIE INDUSTRIELLE

L'INDUSTRIE DU SUCRE

M. Fleurent, professeur au Conservatoire des Arts et Métiers, vient de publier une plaquette sur l'historique et sur l'état actuel de l'industrie sucrière, dans laquelle nous empruntons les détails suivants sur la situation de notre pays, vis-à-vis de nos voisins producteurs et consommateurs, ainsi que sur l'avenir réservé à nos industriels.

Au commencement de ce siècle, le sucre était assez rare, son usage était restreint aux pharmacies et aux tables riches, plus des 19/20 de la population l'ignoraient; actuellement la production globale est estimée à 7 milliards de kilogrammes, ce qui représente un gigantesque pain de sucre ayant pour base, la base de la tour Eiffel, mais avec une hauteur double; deux plantes presque exclusivement sont exploitées : la canne à sucre pour les 2/7 environ de la production dans les pays chauds, Indes, Antilles, Brésil, Cuba, et la betterave dans la zone tempérée, venant au premier rang dans les richesses agricoles de notre pays pour les 5/7 restant.

L'antiquité a connu la canne à sucre, originaire dit-on, de Chine, mais les plus anciens écrits attestent sa culture en Égypte, puis aux Indes et c'est de là que les Portuguais importèrent le sucre en Europe; beaucoup plus moderne est l'industrie du sucre de betterave, en 1747 un Allemand, Margraf, découvrit dans cette racine la présence d'une matière sucrée; son procédé d'extraction trop coûteux ne pouvait se pratiquer industriellement; en 1810 seulement, lorsque Napoléon par le blocus continental se vit forcé de renoncer aux importations coloniales et de recourir à nos propres ressources, des encouragements pour établir des sucreries en France furent accordés par le gouvernement; en 1812 un fabricant français, Delessert, installait la première usine; en peu de temps cette industrie se développa, après un chaos d'un instant en 1815, lorsque les sucres de canne purent librement envahir nos marchés, depuis elle ne fit que progresser. Pendant longtemps nous avons été en tête du mouvement, mais nous endormant dans la routine, usant trop longtemps nos vieux procédés d'extraction et de culture, nous sommes, depuis 1875, distancés par l'Allemagne et l'Autriche. Du premier rang nous sommes relégués au troisième, la statistique suivante l'indique par le fait brutal d'un chiffre.

I. Production annuelle de la France.

Années	1840-41.....	23 000 tonnes.
—	1845-46.....	86 000 —
—	1865-66.....	449 000 —
—	1875-76.....	451 000 —
—	1885-86.....	265 000 —
—	1895-96.....	594 000 —
—	1898-99.....	738 000 —

II. Production comparée des divers pays.

	1874-75	1898-99
France.....	451 000 tonnes	738 000 tonnes
Allemagne..	250 000 —	1 720 000 —
Autriche....	222 500 —	1 025 000 —
Russie.....	140 000 —	730 000 —

A quoi faut-il attribuer cet état de choses? en premier lieu aux progrès réalisés à l'étranger par l'emploi des diffuseurs et des cultures sélectionnées ne produisant que des racines très sucrées, ces progrès très sensibles sont montrés dans le fait qu'en enlevant, en 1875, 5 à 6 p. 100 du sucre d'une betterave en contenant 11 à 12, l'industriel français était satisfait; l'Allemand à la même époque parvenait à retirer 10 à 11 p. 100, sa culture perfectionnée lui donnant des racines à 17 p. 100 de matières sucrées. La France réagit, aidée par la loi du 29 juillet 1884 frappant d'un impôt le sucre calculé sur un rendement de 6 p. 100 du poids des betteraves, c'était provoquer les sucriers à extraire plus de 6 p. 100, tout le sucre retiré au delà de ce taux étant exempt d'impôts, l'effet de la loi se fit rapidement sentir, puisqu'en 1885 le taux d'extraction était de 7, de 10 en 1886 pour atteindre 12 p. 100 actuellement; depuis la loi a été rapportée et la taxe est établie sur un rendement plus élevé en laissant toutefois le commerçant bénéficier des excédents d'extraction. Tout n'est pas de produire, étudions les débouchés offerts à nos produits et quels sont nos concurrents? Dans nos

pays continentaux, la production est de beaucoup supérieure à notre consommation (consommation française en 1897-98 : 420 000 tonnes), le trop plein est dirigé vers l'exportation, les industriels étant favorisés par une prime couverte en France par un droit sur le sucre consommé sur place. Dans les pays chauds nos sucres subissent la concurrence de la canne, surtout en ce moment où cette industrie abandonne ses méthodes rudimentaires pour adopter les méthodes plus scientifiques, ce qui augmentera au moins d'un tiers la production, et que Cuba pacifié va être en mesure de jeter sur le marché plus de un milliard de kilogrammes. Aux États-Unis les portes nous sont fermées par les tarifs douaniers, tout le sucre consommé est fourni par Java, les Antilles et Maurice; il nous reste les marchés européens : Angleterre, Italie, Espagne, Roumanie, mais tôt ou tard ces débouchés doivent nous échapper. L'Italie, l'Espagne s'outillent pour subvenir à leurs besoins; l'Angleterre dans laquelle nous importons 14 p. 100 de sa consommation, doit combattre nos primes d'exportation par un droit prohibitif laissant le champ libre aux produits des Antilles. Dans ces conditions que faire de notre excédent de 400000 tonnes? Fermer nos usines, restreindre nos cultures, une telle mesure serait la ruine à brève échéance, le seul moyen est d'augmenter notre consommation nationale; tandis qu'un Anglais par jour absorbe 113 grammes de sucre, un Français n'en use que 38. Pourquoi? la seule différence des prix de ces denrées dans les deux pays l'explique : en Angleterre le sucre se vend exempt d'impôt, environ 0 fr. 40 le kilogramme, ici nous le payons 1 fr. 20, cette taxe exagérée enraye la consommation. Cependant, on doit considérer le sucre, non pas comme un condiment de luxe de goût agréable, mais comme aliment de premier ordre, c'est un élément indispensable de notre existence, excellent producteur de notre chaleur vitale.

Il serait à souhaiter que nos législateurs modifient le régime actuel en diminuant les taxes, en favorisant en même temps l'importation du thé, du café et du cacao, toutes substances fortement imposées, le fisc ne perdrait rien, car chaque fois qu'une diminution d'impôt s'est produite, l'accroissement de consommation résultant relève rapidement le déficit momentané de la détaxe; ces réformes adoptées, notre consommation deviendrait suffisante pour maintenir florissante notre industrie sucrière. En résumé, dans cette étude, le savant successeur du regretté Aimé Girard conclut à l'avenir prochain où notre pays devra utiliser son excédent de production et pour favoriser sa consommation, il est nécessaire de diminuer les impôts. Si nous usions du sucre comme les Anglais, notre surface de culture devrait être deux fois et demie plus grande; cela serait pour notre agriculture et notre industrie sucrière, une nouvelle ère de prospérité.

M. Molinié.

RECETTES UTILES

Soudures employées dans les arsenaux de la marine.

Soudure forte.

Cuivre rouge	86.5	grammes.
Zinc	9.5	—
Étain	4	—

Soudure tendre.

Cuivre jaune	69.5	grammes.
Zinc	18.5	—
Etain	12	—

Autre :

Cuivre jaune	77.5	grammes.
Zinc	17.5	—
Etain	5	—

Autre :

Cuivre jaune	77.5	grammes.
Zinc	20.5	—
Etain	2	—

Autre :

Cuivre jaune	77.5	grammes.
Zinc	22.5	—

Soudure pour tubes laiton.

Cuivre	100	parties.
Plomb	25	—

Autre :

Cuivre	100	parties.
Plomb	18	—

SCIENCES APPLIQUÉES

Le Téléphone haut parleur de M. Germain

M. Germain, inspecteur des télégraphes, a réalisé un organe d'une grande puissance, qui permet l'audition en plein air, pour plus de dix mille personnes. Cet organe exige l'emploi de courants très intenses, sans que cette intensité nuise à la netteté absolue et à la reproduction la plus artistique du chant.

Mais, il ne faut pas confondre l'appareil pour chant, déclamation, théâtre, etc., — avec l'appareil d'abonné qui exige des conditions tout à fait différentes.

La haute voix est obtenue par l'emploi du microphone Germain, qui est capable de supporter les courants les plus puissants, tout en donnant les variations de résistance nécessaires pour la reproduction de la parole. Les courants produits sont de tension et de quantité. Néanmoins, la haute voix ne se reproduit bien, avec toute plénitude, que sur de bons conducteurs. On n'est pas encore arrivé à reproduire la haute voix dans toute l'acception du mot, sur des lignes mal isolées et à capacité ; mais on y travaille sérieusement et tout fait espérer un résultat prochain.

La ligne, paraît-il, présente des difficultés d'autant

plus grandes qu'elle est plus longue. Ces difficultés croissent en raison d'une puissance : (appelons-la *carré*). Si nous réduisons la longueur de la ligne, nous réduisons considérablement l'action de ces difficultés.

M. Germain a créé, à cet effet, le relais téléphonique. Ce mot dit peut-être peu de chose, parce que l'on peut confondre l'expression relais téléphonique, avec celle que l'on attribue aux organes d'appel.

Le relais téléphonique a été cherché depuis longtemps. M. Germain l'a réalisé depuis quelques mois seulement. C'est un organe complexe de retransmission de la parole.

Le *quantum* élevé obtenu dans des essais récents sur lignes artificielles avec le relais téléphonique Germain, donne les plus grandes espérances pour la propagation des courants vibratoires à grande distance.

A cet effet, M. Germain a créé un microphone à grande puissance vibratoire. Cette puissance de vibration est telle, que l'on peut la percevoir à la main. Il ne faudrait pas croire toutefois que ce vibrateur soit un bon parleur. Il parle comme dans un étouffoir. On dit que les vibrations ont de la surface, sans beaucoup de hauteur.

Cela suffit pour actionner le relais. M. Germain, nous l'avons su par une indiscrétion, ne s'est attaché qu'au rendement du relais en tant qu'appareil de retransmission de la haute voix, mais il est évident que d'autres applications surviendront rapidement pour les meilleures conditions d'exploitation des grands réseaux.

Le téléphone haut-parleur de M. Germain. Portrait de l'inventeur.

Cette tâche incombe plutôt aux administrateurs qu'aux ingénieurs. Bien souvent ceux-ci donnent la preuve qu'on peut obtenir tel résultat. C'est à l'administration supérieure qu'il appartient de le dégager. En France, mieux que partout ailleurs, nous avons ce qu'il faut pour cela.

Pour en revenir à la haute voix, il est accrédité aujourd'hui que tant que l'on n'aura pas fractionné assez les circuits pour les rendre sans difficultés brusques, il faudra en confiner l'emploi au théâtrophone et aux usages domestiques.

Quant au progrès de la téléphonie interurbaine et internationale, il va forcément recevoir une vive impulsion, par suite de la meilleure utilisation des moyens perfectionnés de communication.

C. Paulon.

SCÈNE DE LA VIE MÉDICALE

Étranges révélations de Madame de X···

On était en fête aux Chesnayes, ce soir-là, fête intime et toute parisienne, dans la pittoresque villa que notre renommé paysagiste Gérard D. s'était fait construire à une petite distance de Pierrefonds, sur la lisière de la forêt de Compiègne et où chaque année, en septembre, il se plaisait à réunir ses meilleurs amis.

Pour couronner joyeusement une heureuse journée de chasse, une sauterie sans prétention avait été organisée dans le grand salon du rez-de-chaussée, à la suite d'un dîner des mieux servis où, malheureusement, de l'avis de tous les convives, une place était restée vacante, celle de la plus proche voisine de Gérard, la « toute charmante » madame de H., retirée, depuis quatre ans qu'elle était veuve, au petit château du Heaume, à une demi-lieue à peine des Chesnayes.

A cette cordiale réunion, j'avais eu le plaisir de renouer connaissance avec le vieux médecin du pays, le docteur Sorel, un brave et bon praticien, plein de zèle encore et tout dévoué à ses malades, en dépit de l'absolu scepticisme où trente années d'expérience médicale l'avaient fatalement fait aboutir.

Au dîner, déjà, pour répondre aux embarrassantes questions de quelques jolies curieuses, nous avions dû, l'un et l'autre, aborder de très près l'histoire assez délicate de ces mystérieuses névroses féminines si passionnément étudiées, aujourd'hui, par les gens du monde autant que par les médecins; aussi, le repas terminé, tandis qu'aux accords du piano les aimables hôtes de Gérard cédaient tous, plus ou moins, à l'entrain de la danse, mon confrère, désireux de pousser plus loin notre dissertation scientifique, vient-il me proposer de faire un petit tour dans le parc.

J'acceptai sans regrets, la soirée, pour être moins joyeuse au dehors, n'étant pas moins délicieuse. Dans le calme de la nuit tombante, au delà des grosses tours de Pierrefonds, dont la noire silhouette se découpait sur le ciel, la lune à l'horizon se levait toute ronde, et de l'autre côté du tableau, ses rayons lumineux, de proche en proche trouaient, sous les hautes futaies de la forêt, de profondes masses d'ombre. Un doux bruit de ruisseau montait seul du fond de la

vallée, et la légère brise qui soufflait de la plaine mêlait, dans l'air, au capiteux parfum des corbeilles d'héliotrope, les senteurs plus sauvages des sauges et des gazons coupés.

Rapidement nous traversâmes la terrasse pour entrer dans la grande allée circulaire du parc, et le docteur s'était amicalement appuyé sur mon bras :

— Ainsi, me dit-il, vous espérez voir jaillir la lumière de toutes ces tapageuses expériences si hardiment tentées, depuis quelque temps, sur les malheureuses névrosées de nos hôpitaux?.. Vous comptez que la parfaite connaissance de notre organisme cérébral est au bout de ces hypnotisations, de ces suggestions fantastiques qui n'étonnaient même plus, aujourd'hui, les bonnes d'enfant, et dont il fallait laisser la pratique aux somnambules de la foire?

Étranges révélations de Madame de X***. — C'était, par cette claire nuit d'été, une promenade des plus émouvantes.

— Et pourquoi, répliquai-je, ces investigations, méthodiquement poursuivies, ne nous conduiraient-elles pas à quelque grande découverte? Est-ce autrement que par l'analyse et l'expérience que nous sommes parvenus à connaître dans leurs plus intimes détails, tous les autres organes de notre corps, le cœur, le foie, les poumons, la rate?... Et le cerveau, quoique plus complexe, en diffère-t-il à ce point, qu'il faille le considérer, dans sa structure et ses fonctions, comme éternellement indéchiffrable?

— Peut-être!... parce qu'ici nous nous trouvons en présence d'un élément tout nouveau, l'intelligence, qui ne nous a point gêné dans l'étude, relativement facile, d'aucun des autres rouages de l'économie. Tant qu'il ne s'est agi que de pure matière, nos microscopes et nos réactifs ont fait merveille ; mais toutes nos recherches ont avorté devant l'insoluble problème de l'esprit, et ce terrible inconnu, croyez-le bien, nous empêchera toujours de voir clair dans les phénomènes de la physiologie et de la pathologie cérébrales! Ainsi, tenez, vous venez d'entendre parler, à table, de cette belle madame de H... qui devait être des nôtres, ce soir... La connaissez-vous?

— Non, cher maître, n'ayant jamais eu le plaisir de la rencontrer ici.

— Eh bien, — je puis, entre nous, vous dire cela, — si madame de H.., ne s'est pas rendue à l'invitation de Gérard, c'est, je le gagerais, parce qu'elle doit être de nouveau sous le coup d'une des plus singulières névroses qu'il m'ait encore été donné d'observer...

— En vérité? depuis quarante ans que vous exercez la médecine?

— C'est comme cela!.. N'allez pas supposer que madame de H... est folle. En dehors des violentes crises qu'elle éprouve, vous en chercheriez vainement la preuve dans son langage ou son maintien. Vous ne lui découvririez pas davantage un symptôme quelconque de chorée ou d'épilepsie, pas même ce nervosisme banal qui, fort injustement, vous porte à classer aujourd'hui tant de pauvres petites femmes anémiées dans le clan des hystériques!... Aucun antécédent, d'ailleurs. Une excellente famille. Des parents aussi sains d'esprit que de corps.

« Elle, à trente ans, restée veuve, sans enfants; admirablement constituée, d'un sens droit, d'une parfaite raison, toujours d'égale humeur, douce et bonne autant que belle! Ah, pourtant, une restriction! — puisque vous en êtes maintenant à regarder aussi le talent comme une névrose! — je dois vous signaler, en outre, une instruction fort étendue, des goûts artistiques très prononcés; une aptitude toute spéciale pour la peinture qui, fatalement, devait l'amener à faire la connaissance de son voisin Gérard, à lui demander des conseils, à prendre ses leçons, à... faut-il enfin ajouter, à l'aimer un peu?... beaucoup peut-être?... »

— Bon, nous y voilà! m'écriai-je.

— Parbleu, continua Sorel, si vous regardez aussi les amoureux comme des fous, d'accord!... C'est une concession que je peux faire! Mais vous allez voir que l'amour n'est vraiment pour rien dans le cas de madame de H... Ce dont vous devez plutôt tenir compte,

pour établir votre diagnostic, c'est de l'incroyable sensibilité physique de ma cliente, de son extraordinaire susceptibilité à nos médicaments quels qu'ils soient; même aux doses les plus minimes.

« Mon intéressante névrosée, pour tout dire, c'est un de ces sujets comme vous en avez maintes fois rencontrés, qu'une seule goutte de laudanum révolutionne ou stupéfie; chez lesquels une simple capsule de goudron provoque, de la tête aux pieds, une cuisante éruption d'urticaire! Pas de médecine possible, avec ces types-là! Mais, c'est à certaines époque, plutôt, que madame de H... est particulièrement sensible!... Tenez, par ces beaux soirs où flottent dans l'air les effluves de la terre, où la lune, comme aujourd'hui, brille dans son plein!... Cette étonnante susceptibilité s'élève alors à un degré d'acuité tout à fait extraordinaire, et c'est principalement dans ces conditions que, sans cause appréciable, éclatent soudains d'effrayants accès de vertige et d'agitation pendant lesquels, sans trêve ni répit, tantôt secouée jusqu'à la convulsion, tantôt fléchissant sur ses jambes, en proie, le plus souvent, à des visions, à des hallucinations terrifiantes, la pauvre jeune femme va, vient, crie, appelle, et toute frémissante, le visage farouche, les yeux hagards, lutte et se défend contre des êtres imaginaires...

— Eh mais ! c'est absolument là du délire maniaque? n'est-ce pas votre propre avis?...

— Oui! mais la cause?... La cause?... Impossible, vous dis-je, de saisir le moindre trouble psychique, en dehors de ces crises intermittentes que termine toujours un sommeil profond! A la suite, le cerveau reprend aussitôt son fonctionnement normal. Il pense, il comprend, il raisonne. La malade, seulement, triste et fatiguée, se souvient de sa folie passagère comme d'un horrible cauchemar !... Si j'ai cherché, vous vous en doutez, je pense ?... Toutes les idées, tous les soupçons me sont venus ; toutes les hypothèses, toutes les suppositions, je les ai faites ! A la fin, bien persuadé que j'étais un sot, j'ai soumis le cas à plusieurs de nos confrères, comme je vous l'expose en ce moment. J'ai écrit à nos maîtres, j'ai envoyé madame de H... à Paris, consulter nos spécialistes les plus éminents, X, Y et Z. — Ah, mon ami ! Si quelque parent malintentionné voulait, demain, faire jeter cette malheureuse femme dans une maison de fous pour le reste de ses jours, il n'aurait qu'à s'armer du terrible dossier de ces consultations et de ces ordonnances! Seul, un de mes oracles m'a confidentiellement répondu que ma cliente se « fichait de moi » ; qu'elle simulait ces inexplicables hallucinations, pour se rendre intéressante!... Eh bien, quoiqu'il en puisse coûter à mon amour-propre de reconnaître que je n'ai été qu'un « serin » par ma foi, je commence à le croire !...

Tandis que dans le silence du parc le vieux docteur me parlait ainsi, nous avions à peu près fait le tour de la grande pelouse, et comme nous retournions à petits pas vers la terrasse, un homme qui depuis un moment semblait nous y attendre, vint à notre rencontre, son chapeau de paille à la main.

— Hé ? quand je vous disais ! s'écria Sorel. Voici précisément Denis, le jardinier de madame de H.., qui vient nous chercher !

— Oui, M. le docteur, fit l'homme avec un profond salut. Madame a été si souffrante encore, cette après-dînée, que j'ai cru bien faire de venir vous prendre avec la petite voiture.

— Et nous te suivons, mon brave Denis ! Car, vous voulez bien m'accompagner, n'est-ce-pas, mon cher confrère ?

— Certes ! répondis-je, vous avez trop piqué ma curiosité, pour que je ne sois pas tout disposé à vous suivre.

Attelé d'un vif petit poney, un élégant panier-chaise attendait à l'entrée de la villa. Nous y montâmes ; la voiture partit, et laissant à notre gauche Pierrefonds, dont l'énorme masse de murailles et de tours réapparaissait, fantastique, à chaque tournant de la route, nous nous enfonçâmes dans un chemin couvert qui longeait, sous les hêtres, les profonds massifs de la forêt.

C'était, d'ailleurs, par cette claire nuit d'été, une promenade des plus émouvantes. Vigoureusement projetées par les rayons de la lune, les ombres des grands arbres étendaient, sur la route blanche, un inextricable lacis d'arabesques noires ; une chouette, au loin, hululait, dans quelque souche creuse, et plus près de nous, sous les feuillées immobiles, nous n'entendions que de subits battements d'ailes, de rapides bondissements de bêtes effarouchées.

(*A suivre.*) Dr Jules Rengade.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 12 Mars 1900

Eloge de Eugène Beltrami. — M. Maurice Lévy, président, annonce la mort récente, à Rome, de M. Eugène Beltrami, correspondant de l'Académie des sciences, dans la section de mécanique, depuis 1890, et lit une notice nécrologique sur ce savant. M. Beltrami était né en 1835, et sa perte prématurée laissera des regrets profonds dans le monde savant. Professeur de physique mathématique à Rome, il laisse des travaux de géométrie, de mécanique et de physique d'une réelle valeur scientifique.

Application de la photographie au levé des plans. — Depuis quelque temps la photographie est employée couramment en France par quelques savants au levé des plans. C'est ainsi que M. Joseph Vallot se sert en ce moment de cette méthode pour établir la topographie du Mont-Blanc.

M. le colonel Laussedat signale à ses confrères de l'Académie des sciences les excellents résultats qu'ont obtenus les ingénieurs russes par l'application de ses méthodes aux travaux en cours du grand chemin de fer destiné à relier Tiflis à Kars, plus tard à Téhéran, et peut-être même jusqu'au golfe Persique. En moins d'un an, ils ont pu ainsi faire le relevé exact d'une étendue de 3 000 verstes carrées comprise dans une des régions les plus tourmentées du globe, et ce qui n'est pas indifférent, c'est que l'établissement de cette carte n'a coûté que dix roubles par verste, alors que la dépense, par les procédés habituels, représente trente roubles.

Mécanisme du son des voyelles. — M. Marey expose les nouvelles recherches que M. le docteur Marage vient d'entreprendre sur la phonation. On croyait communément que

l'adaptation spéciale de la gorge et de la bouche joue un rôle prédominant dans la formation des voyelles. Il paraît qu'il n'en est rien et que c'est le larynx qui émet déjà les sons fondamentaux caractéristiques de ces voyelles.

La preuve en est que M. Marage a pu construire une sirène qui siffle des *a*, *e*, *i*, *o*, *u* approximatifs. La cavité buccale n'est qu'un résonateur qui achève et perfectionne ce son en lui donnant sa tonalité définitive. Et ceci, M. Marage le démontre encore expérimentalement : il prend des moulages en cire de la cavité buccale pendant l'articulation, les fixe sous une forme durable, et il lui suffit de les adapter à l'extrémité de sa sirène pour obtenir cette fois une émission de voyelles parfaite.

Microbes fossiles. — M. Van Tieghem dépose sur le bureau une note de M. Regnault sur les bacilles fossiles découverts dans la houille du bassin de Saint-Étienne. Bien entendu, ce ne sont pas les bacilles eux-mêmes qui se sont fossilisés, mais M. Regnault déduit leur présence des altérations caractéristiques qu'ils ont produites sur des détritus végétaux fossilisés et qui sont de tous points semblables aux altérations que l'on constate actuellement sur les détritus frais aux dépens desquels vivent les bacilles. Il y a d'ailleurs longtemps que M. Regnault poursuit ces recherches : il avait déjà précédemment constaté la présence du *Bacillus Amylobacter* à l'époque de la houille.

La fermentation des vins. — M. Müntz transmet un long mémoire de M. Mazur exposant le résultat de ses recherches sur la fermentation du moût de raisin en cuve ouverte et en cuve fermée.

Doit-on faire fermer le jus du raisin en cuve fermée ou en cuve ouverte ? La fermentation à l'air libre a pour conséquence une très grande perte d'alcool. Au contraire, en cuve fermée, il y a gain d'alcool ; mais la fermentation exige beaucoup plus de temps. M. Müntz ne formule pas de conclusions. Le mémoire, trop long pour être inséré aux comptes rendus, sera renvoyé à la section d'économie rurale.

Faciès des gites métallifères. — D'après une note de M. de Launay, professeur à l'École des Mines, communiquée par M. Michel Lévy, la manière d'être et l'aspect des gites métallifères, dépendent non seulement de leur situation, mais encore des montagnes où on les rencontre et des profondeurs où ils ont pénétré. Les similitudes s'accusent ainsi beaucoup plus nettement quand on tient compte de toutes les données.

M. Le Chattelier a fait don à l'Académie d'un ouvrage très remarquable sur une nouvelle méthode applicable à la mesure des hautes températures.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Le transport des viandes gelées. — Le *Bulletin des Ingénieurs civils* donne les renseignements suivants sur le *Fifeshire*, navire construit pour le transport des viandes gelées entre le Queensland, la Nouvelle-Zélande et Londres.

Les dimensions du navire sont : longueur, 137 mètres ; largeur, 16m,50 ; creux, 10m,65 ; sa machine motrice est une machine à triple expansion. Les machines frigorifiques, au nombre de trois, sont du type Linde à ammoniaque. Chacune d'elles peut faire circuler, par vingt-quatre heures, 36 000 mètres cubes d'air refroidi à — 10° C. et l'ensemble a une puissance frigorifique équivalente à la production de 72 tonnes de glace par jour.

Les chambres isolées peuvent recevoir 100 000 carcasses de moutons, indépendamment de 5 000 tonnes de marchandises que peuvent contenir en outre les cales.

Ce navire, qui est revenu à Londres de son premier voyage le 6 juin dernier, aurait débarqué la plus grosse cargaison de viande gelée qu'on ait encore vue : 96 500 carcasses de moutons, plus une forte quantité de viande de bœuf, du fromage, du froment, de l'avoine et diverses autres marchandises, sans compter 15 000 lapins gelés. Le navire a maintenu une vitesse de 11 nœuds pendant toute la durée du voyage.

Le pays le plus sec du monde. — *Botanical Gazette* du mois de septembre renferme une intéressante relation d'une excursion faite par *M. David Fairchild*, à Payta (Pérou), localité qui passe pour la plus sèche du monde.

Payta est située à peu près à 5° au S. de l'équateur, sur une côte qui s'est élevée de 12 mètres depuis les temps les plus anciens. L'intervalle de temps qui s'écoule en moyenne entre deux pluies consécutives est de *sept ans*. Quand *MM. Barbeur*, *Lathrop* et *Fairchild* ont visité cette ville au mois de février dernier, il y avait eu récemment une pluie qui avait duré 26 heures : il n'avait pas plu depuis huit ans.

Les brumes marines sont fréquentes. La flore compte neuf espèces principales, dont 7 sont annuelles : leurs graines peuvent donc rester enfouies dans le sol pendant sept ou huit ans, jusqu'à ce que la prochaine pluie les fasse germer.

Malgré la rareté de la pluie, les habitants du pays peuvent se nourrir des fruits d'un coton péruvien à longues racines, qui vit sans eau pendant sept ans dans les lits des rivières desséchées ; ils mangent aussi des sommités du coton courte-soie que l'on emploie pour remplacer la laine.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

DISTRIBUTEURS AUTOMATIQUES

AVEC INTERVENTION DU CLIENT

Ce sont, de beaucoup, les plus nombreux ; aussi ne faut-il pas songer à les décrire tous. L'un des appareils les plus anciens de ce type est le distributeur Sandeman et Everitt pour cartes postales et enveloppes timbrées employé à Londres dès 1885. Il consiste en une boîte en fonte dont la face supérieure forme pupitre. La boîte est divisée en deux compartiments, l'un pour les cartes, l'autre pour les enveloppes ; au-dessous de chacun d'eux est un tiroir que l'on ne peut tirer qu'après avoir mis la pièce dans un orifice. Après avoir pris l'objet désiré, on repousse le tiroir qui s'enclenche à nouveau. L'appareil est d'une honnêteté scrupuleuse ; lorsque le stock est épuisé il refuse l'argent, un volet fermant la fente.

Des distributeurs de journaux, de timbres-poste, sont agencés d'une façon analogue.

Il faut ranger dans la même catégorie les distributeurs jouets ou tirelires automatiques qui livrent, pour un sou, à leur jeune propriétaire, un bonbon ou une tablette de chocolat. Ils pourraient prendre pour devise : l'économie enseignée aux enfants par la gourmandise.

Quand la tirelire, vide de friandises, est pleine des sous gagnés par une sagesse constante, le papa l'ouvre avec la clef qu'il a eu la prudence de garder en sa possession et fait renouveler la provision de bonbons.

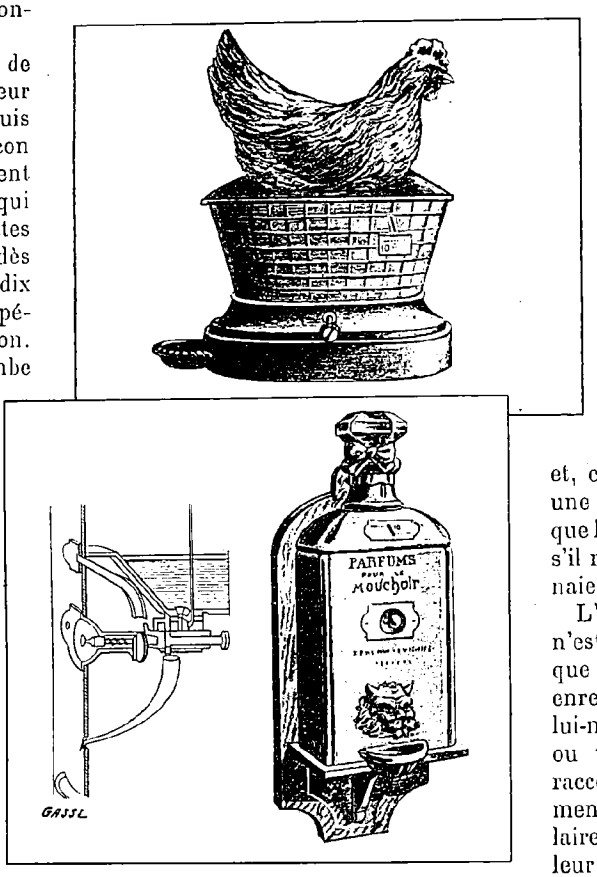
La *poule pondeuse*, de M. Léoni, l'un des appareils les plus répandus, pond, comme de juste, des objets à forme d'œuf. Un disque percé de trous, dont chacun contient un œuf, tourne autour d'un axe vertical sous l'action d'une tirette extérieure qui ne fonctionne qu'après l'introduction préalable de la pièce de monnaie; pas d'argent, pas d'œufs.

La traction sur la tirette a pour résultat d'amener l'un des trous du disque en face d'une ouverture par laquelle s'échappe son contenu.

Le gracieux distributeur de parfums du même inventeur est aussi très employé depuis 1893. Il consiste en un flacon métallique, soigneusement orné et de couleurs vives, qui laisse écouler quelques gouttes d'un liquide parfumé dès qu'on a mis une pièce de dix centimes dans un orifice spécial et pressé sur un bouton.

La pièce introduite tombe entre une sorte de piston creux et le poussoir. En appuyant sur ce dernier, on amène l'ouverture du piston, par l'intermédiaire de la pièce, en face d'une autre ouverture pratiquée au fond du réservoir du liquide. Le piston se remplit. Quand on cesse d'appuyer sur le bouton, le liquide s'écoule dans l'entonnoir et arrive à l'extérieur tandis que la pièce tombe au fond du flacon.

L'appareil peut être réglé pour fonctionner gratuitement, par exemple dans les grands magasins ou à la devanture des parfumeurs, à titre de réclame. On avait songé aussi à l'utiliser pour la distribution d'antiseptiques et de désinfectants; nous ignorons les causes qui ont empêché de donner suite à cette idée.



DISTRIBUTEURS AUTOMATIQUES AVEC INTERVENTION DU CLIENT. — La poule pondeuse. — Distributeur de parfums.

En 1893, une société s'était formée à Paris pour exploiter les fontaines automatiques à eau chaude de M. Robin. Moyennant un sou, on obtenait, après avoir tiré un bouton, huit litres d'eau à la température de 75°. Nous renvoyons le lecteur à la description faite ici-même autrefois du mécanisme (1). Cette tentative intéressante n'a pas été suivie de succès.

Il n'en a pas été de même du *compteur à gaz à paiement* préalable, véritable distributeur automatique qui a pris aujourd'hui droit de cité. Au début de 1899, il y avait près de 40 000 appareils de ce genre en service en province.

C'est un compteur ordinaire qui, après encaissement d'une pièce de 10 centimes, permet au consommateur d'ouvrir un obturateur au moyen d'une clef. L'arrivée du gaz détermine automatiquement une nouvelle obturation. On ne peut verser plus de 10 pièces d'avance; une fois la dixième introduite, la fente se trouve obtruée et ne se rouvre que quand on a consommé la quantité équivalente à la valeur d'une pièce.

Ce système a été étendu en Angleterre à l'éclairage électrique. Dans ce cas, après l'introduction obligatoire de la pièce, on presse sur un bouton et l'on obtient un courant d'une intensité suffisante pour alimenter une lampe de huit bougies.

Pour un penny, l'éclairage dure six heures et, cinq minutes avant la fin, une sonnerie avertit le client que l'obscurité va l'environner s'il ne renouvelle pas la monnaie.

L'intervention du client n'est jamais plus nécessaire que dans les dynamomètres enregistreurs puisque c'est lui-même qui doit comprimer ou tirer un ressort dont le raccourcissement ou l'allongement mesure sa force musculaire. Des formes très variées leur ont été données; aucune n'est plus originale que le porc successivement grognant et harmonieux que la *Science illustrée* a déjà décrit (1).

Nous terminerons cette série par le *mutoscope* dont le succès actuel est incontestable. C'est un ingénieux appareil (2), genre cinématographe, qui donne à l'observateur l'illusion du mouvement par une série de photographies. L'introduction de la pièce de monnaie permet, comme dans tous les appareils similaires, de tourner une manivelle qui amène successivement toutes les photographies devant les yeux.

F. FAIDEAU.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XII, p. 11.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XX, p. 108.
(2) Voir id. , t. XXIII, p. 300.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. Ed. CRÉTÉ.

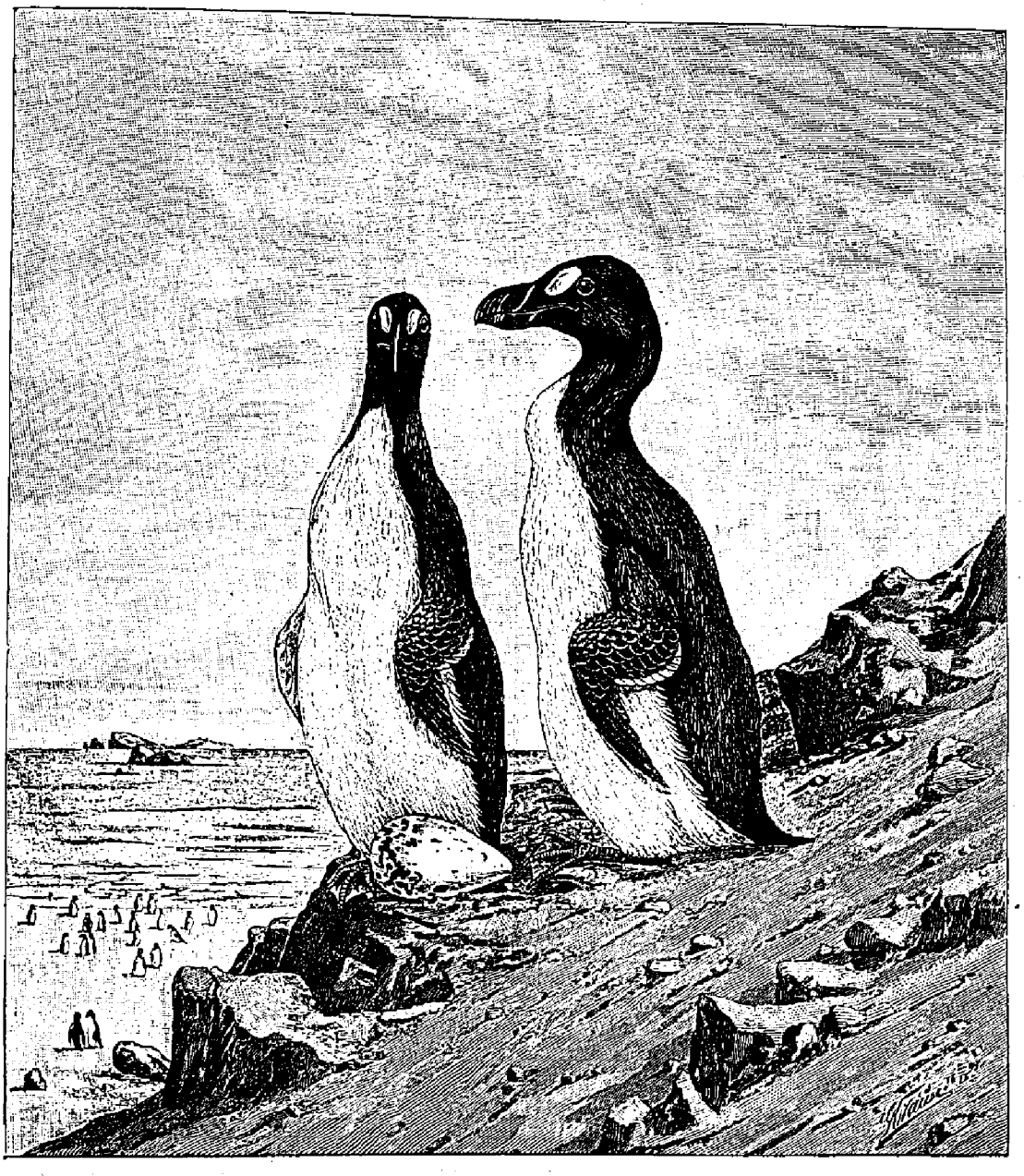
ZOOLOGIE

—

LES PINGOUINS

On confond d'ordinaire sous le nom de pingouins tous les oiseaux des mers glaciales, à ailes rudimentaires, à corps dressé et presque vertical pendant la marche. Incapables de voler, marchant difficilement, ils passent presque toute leur vie dans l'eau, sont excellents nageurs et plongeurs, ce sont les oiseaux-poissons.

« Ils ont, au lieu d'ailes, dit Buffon, de petits ailerons que l'on dirait couverts d'écailles plutôt que



Les Pingouins. — Le grand pingouin (*Alca impennis*).

de plumes et qui leur servent de nageoires, avec un gros corps uni et cylindrique, à l'arrière duquel sont attachées deux larges rames, plutôt que deux pieds ; l'impossibilité d'avancer loin sur la terre, la fatigue même de s'y tenir autrement que couchés, le besoin, l'habitude d'être presque toujours en mer, tout semble rappeler au genre de vie des animaux aquatiques, ces oiseaux informes, étrangers aux régions de l'air

qu'ils ne peuvent fréquenter, presque également bannis de celles de la terre, et qui paraissent uniquement appartenir à l'élément des eaux. »

En réalité, les pingouins comprennent deux familles très distinctes, non seulement par la conformation, mais encore par l'habitat. Tandis que les manchots abondent dans les régions australes, les pingouins proprement dits appartiennent à l'extrême nord.

Le manchot est véritablement l'oiseau sans ailes; c'est même aussi l'oiseau sans plumes, car ses ailerons pendants sont couverts d'écailles et tout son corps est garni d'un duvet pressé ayant l'apparence d'un poil serré et ras comme celui des phoques. Les pattes sont courtes, palmées, présentant un doigt postérieur rudimentaire dirigé en avant, et elles sont tellement placées en arrière que le corps est vertical pendant la marche. Dans cette attitude, dit Narborough, « on les prendrait de loin pour de petits enfants avec des tabliers blancs. »

Les vrais pingouins des mers du Nord se distinguent des manchots par leurs ailes qui sont recourbées, encore courtes et peu propres au vol, mais présentant déjà de petites remiges. Les pattes sont placées un peu en arrière, par suite le corps est oblique.

Parmi les pingouins on distingue les alques, les macareux, les stariques, les mergules, les guillemots; mais ce sont surtout les alques qui sont connues sous le nom de pingouins. Nous ne nous occuperons que de ce seul genre.

Les alques ont un bec de longueur moyenne, très comprimé, à dos caréné, à extrémité fortement recourbée et à fossettes transversales. La queue est pointue, courte, présentant douze pennes.

Il n'en existe plus actuellement qu'une espèce, le *petit pingouin*, ou *pingouin pie* (*Alca torda*).

C'est un oiseau de cinquante centimètres de long, de vingt centimètres d'envergure ; la queue n'a que huit centimètres. Il a la poitrine et le ventre blancs, ainsi que la gorge et les côtés de la tête ; toute la partie postérieure du corps et les ailes sont noires.

Il peut voler, il vit avec les guillemots et les lummes très avant dans le nord. En hiver, il visite fréquemment les côtes de Norwège, on le voit même en Hollande et parfois sur nos côtes de France. Il traverse les airs rapidement, en faisant siffler ses ailes, mais il ne va pas loin d'une seule traite.

Les pieds de ces oiseaux ne sont pas propres pour la marche sur la terre ferme, aussi les y voit-on rarement. Ils se meuvent en glissant ou en dansant sur les doigts et en s'aidant de leurs ailes pour conserver leur équilibre; de sorte que leur progression terrestre est, à proprement parler, plutôt un vol imparfait qu'une marche.

D'une insouciance et d'une confiance extrêmes, les alques, sur la terre ferme, se laissent approcher par l'homme, sans s'envoler, mais l'apparition d'un oiseau de proie les met en fuite par milliers. Jamais ils n'attaquent les autres oiseaux, ils se montrent très sociables. C'est par centaines de mille qu'on les rencontre sur certaines falaises au moment de la ponte.

« On les voyait par couples et en société, dit Brehm, racontant un voyage aux îles Nyken, répandus sur tous les rochers. Ils paraissaient en repos, mais en réalité ils étaient toujours en mouvement, du moins balançaient-ils continuellement la tête. Ils me laissaient approcher sans crainte et sans surprise jusqu'à quatre ou cinq pas et me regardaient tranquillement quand je m'arrêtais à cette distance; mais ils se jetaient à l'eau du haut des rochers lorsque je voulais les prendre; ils nageaient alors de côté et d'autre pendant quelques instants, puis plongeaient et remontaient de nouveau sur le rocher. Les uns volaient de la même manière que les macareux, en rasant la surface de l'eau et en passant au travers des vagues : d'autres s'élevaient avec légèreté hors de l'eau et montaient dans les airs avec une étonnante rapidité. Ils battaient des ailes en volant, comme des faucons, mais avec beaucoup plus de rapidité surtout quand ils volaient de bas en haut ». Brehm fit une observation curieuse pour vérifier la profondeur à laquelle une alque peut plonger et pour voir combien de temps il peut rester sous l'eau. Il attacha à l'un d'eux qu'il avait pris au nid, une mince et longue ficelle au pied et le jeta à la mer du haut du navire.

L'oiseau disparut aussitôt et développa jusqu'au bout le peloton de ficelle qui avait soixante-quinze mètres de long. Après deux minutes, il reparut, respira et plongea de nouveau. Ramené de force sur le pont, on remarqua que son corps était tout gonflé d'air à tel point que la peau n'était plus adhérente qu'au cou, aux ailes, aux pattes et à la queue; partout ailleurs elle était soulevée par le gaz.

La femelle ne pond, en mai, qu'un œuf assez grand, allongé, présentant des taches variées. Elle le dépose dans une crevasse de rocher ou sous des pierres et le couve avec beaucoup de sollicitude. L'incubation dure plus d'un mois. Le jeune, très peu de jours après sa naissance, se jette du haut des rochers dans la mer, pour suivre ses parents qui l'appellent par leurs cris, il les suit à la nage, apprend à plonger et à chercher sa nourriture.

Le *grand pingoin* (*Alca impennis*) dont il nous reste à parler maintenant, est fossile depuis le 3 mai 1844. Aucun oiseau de cette espèce n'a été vu depuis.

Le grand pingouin, qui avait à peu près la taille de l'oie commune, avait des ailes tout à fait rudimentaires, impropres au vol. Son bec noir, large, était légèrement recourbé de la base à l'extrémité; il présentait sept à huit sillons à fond blanchâtre, sur la mandibule supérieure et dix ou onze sur l'inférieure. Leur dos étant noir et leur ventre blanc; ils devaient, eux aussi, ressembler de loin « à de petits enfants vêtus de noir avec des tabliers blancs. »

En avant des yeux était une grande tache blanche ovalaire.

Rare déjà au commencement du siècle, le grand pingouin fréquentait les mers arctiques; il vivait sur les côtes de Norwège, du Groënland, sur les récifs

qui avoisinent Terre-Neuve et la baie de Saint-Laurent, et même aux Orcades, dans les Hébrides, les Feroë, le nord de l'Irlande.

L'œuf unique, pondu chaque année, avait, d'après les dimensions prises sur 10 exemplaires, 121 millimètres pour le grand axe, et 75mm,7 pour le petit.

D'après les recherches de M. Symington Gieve, les restes de l'*alca impennis* comprennent 79 ou 80 peaux, 23 squelettes, 850 os détachés, 2 préparations physiologiques et 70 ou 72 œufs; le plus haut prix pour une peau a été atteint en 1892 par un oiseau qui fut adjugé 6305 francs à M. Walter de Rotschild. Pour les œufs, c'est celui de la collection Yarrel qui détient le record. Il a été revendu le 22 février 1894 pour 7945 francs, soit quarante-huit fois en or le poids de la coquille. Il est curieux de voir un œuf atteindre un prix plus élevé qu'un oiseau entier; c'est à croire que l'acheteur avait l'intention de le faire couver en vue de régénérer l'espèce.

En France nous possédons un squelette, neuf coquilles, cinq œufs et sept peaux montées!

V. Delosière.

NÉCROLOGIE

M. EMMANUEL LIAIS

L'astronomie française, vient de faire une perte sensible dans la personne de M. Emmanuel Liais. Ce savant est mort au commencement du mois de mars dans la ville de Cherbourg, où il était né en 1826, et où il exerça pendant longtemps, jusqu'à la fin de sa vie, les fonctions de maire. En signe de deuil, les navires du port et tous les établissements municipaux ont mis leurs pavillons en berne.

A peine au sortir du collège, M. Emmanuel Liais fut présenté à Arago par son compatriote Leverrier, et admis à l'observatoire en qualité de travailleur libre. A la mort d'Arago, Leverrier l'attacha à l'établissement comme astronome adjoint et le chargea des observations météorologiques.

Frappé dès lors du parti que l'on pouvait tirer du télégraphe électrique pour avertir les points menacés par la tempête, le jeune Liais signala au directeur de l'observatoire la corrélation entre la perte du *Royal Charles* dans le canal Saint-Georges, et celle du *Henri IV* sur les côtes de la Dobrutschka, trois ou quatre jours plus tard.

Leverrier comprit l'importance de la remarque, il présenta à l'Académie des sciences le mémoire où Liais établissait que ces deux événements avaient été occasionnés par la même tempête. Le maréchal Vaillant soutint le directeur de l'observatoire impérial, et malgré l'opposition de Riot, de Regnault et d'autres notabilités académiques, le service des prévisions météorologiques fut créé. Toutes les nations se sont hâtées de l'imiter, il est aujourd'hui universel. Malheureusement on l'a détaché en France de l'observatoire où il a pris naissance, pour lui donner une indépendance contraire à la nature des choses. En effet, les prévisions météorologiques n'ont de sens, que si les astres agissent d'une façon quelconque sur l'état du temps, que si ces grands corps subissent les modifications de l'état du soleil. En élevant notre voix contre la mutilation de l'œuvre de Leverrier, nous accomplissons une promesse que nous avons faite à l'illustre astronome quelques jours avant qu'il ne rendît le dernier soupir.

Tout en s'adonnant avec patience à la météorologie, Emmanuel Liais n'avait point abandonné les observations astronomiques. En 1858 une belle éclipse totale de soleil se montrait dans les provinces méridionales du Brésil. Le gouvernement français, fidèle à l'exemple donné par la République de février chargea une mission scientifique de l'observer. Liais fut choisi pour la diriger. Il fut naturellement mis en rapport avec l'empereur don Pedro II, auquel il plut beaucoup et qui lui offrit de le charger de l'organisation de l'observatoire de Rio. Liais accepta et se fixa au Brésil, où il resta jusqu'en 1873, remplissant cette fonction avec le concours de sa femme à laquelle il était profondément attaché. Emmanuel Liais ne songea à revenir en France que lors de nos malheurs.

Il fit de nombreuses observations, au Brésil, qui ont été relatées dans l'*Espace céleste* son principal ouvrage, publié à la librairie Garnier où il arriva à une seconde édition.

Il y observa d'autres éclipses totales, et la grande comète de Donatien à propos de laquelle il émit des idées fort originales, et qui ont marqué dans l'histoire de la science.

Il cultivait, avec l'aide de sa femme, l'histoire naturelle et ses ouvrages renferment également des observations précieuses sur la flore, la faune, et le climat des riches régions où, avec la protection d'un souverain libéral, et ami des sciences, il passa des années fécondes. Plus heureux que son chef, il n'avait pas à épuiser ses forces dans des luttes incessantes, engendrées par la coalition de médiocrités envieuses et jalouses.

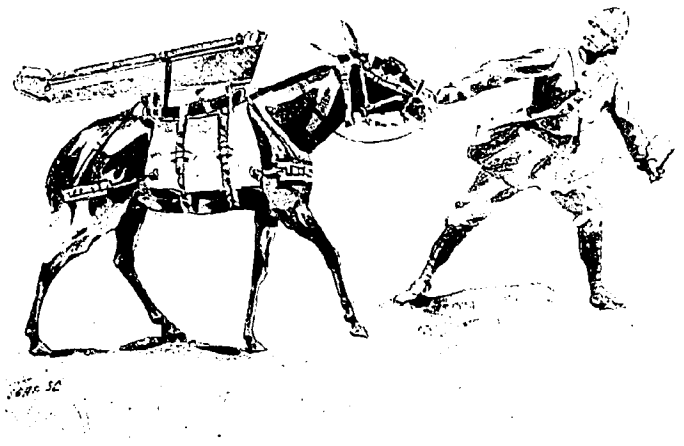
Lorsqu'il revint en France, ce fut pour protester patriotiquement contre les accusations de nos vainqueurs qui proclamaient la déchéance de notre nation. Il publia un livre admirable intitulé: *La supériorité intellectuelle de la France.*

Quoique l'Académie des Sciences ait accueilli un grand nombre de ces travaux, Liais avait peu de goût pour cette corporation qui prétend avoir le monopole du génie et de la science, et qui ne justifie que très modérément des ambitions plusieurs fois séculaires.

Enfant de Cherbourg, et possesseur d'une grande fortune, il se consacra au développement de sa ville natale. C'est à la société académique et à la société d'histoire naturelle de Cherbourg, qu'il consacra les loisirs que lui laissait son opulence.

C'est en faisant du bien, et en donnant le bon exemple à ses concitoyens qu'il répondit à la confiance qu'ils lui avaient montrée en lui conférant les fonctions de maire. Le bien qu'il a fait de son vivant, il a

cherché le continuer par un testament rédigé avec soin, et dans lequel il emploie la majeure partie de son avoir à des créations philantropiques et scientifiques. La société d'histoire naturelle de Cherbourg recevra, la suite de ces dons un nouveau lustre, et deviendra une des plus brillantes de la France et des colonies françaises.



Transport d'une crosse d'affût.

La *Science illustrée* devait envoyer un dernier salut à un savant, auquel, maintes fois, elle a rendu hommage de son vivant, et qui mérite une place sérieuse dans l'histoire de la science car il fut savant par patriotisme, et patriote par la science, sans devenir chauvin et sans cesser d'être humanitaire.

W. DE FONVIELLE.

ART MILITAIRE

L'ARTILLERIE ANGLAISE

On sait que le matériel d'artillerie de l'armée des Boers se compose de pièces modernes construites chez Krupp et au Creusot. Ces dernières surtout sont remarquablement puissantes et d'un système perfectionné; elles sont à tir rapide et munies du frein hydraulique à contre-tige centrale, qui supprime presque complètement les inconvénients du recul. La pièce de campagne porte à six kilomètres, et la pièce de siège, du calibre de 155 millimètres (le *Longtom*, dont il a été beaucoup parlé, est une de ces pièces) envoie à treize kilomètres et demi un projectile pesant près de quarante kilogrammes.

A cette artillerie les Anglais opposent des canons qui, pour la plupart, sont de construction relativement ancienne; quelques-uns seulement sont modernes. Tous sont très inférieurs comme vitesse initiale, comme portée, comme rapidité et précision de tir.

M. le capitaine d'artillerie Rollin en a donné une description détaillée fort intéressante dans la *Revue d'artillerie*; nous nous bornerons ici à décrire sommairement les deux pièces de campagne (modèle 1884 modifié et 1896), l'obusier (Howitzer) modèle 1897 et le nouveau canon de montagne.

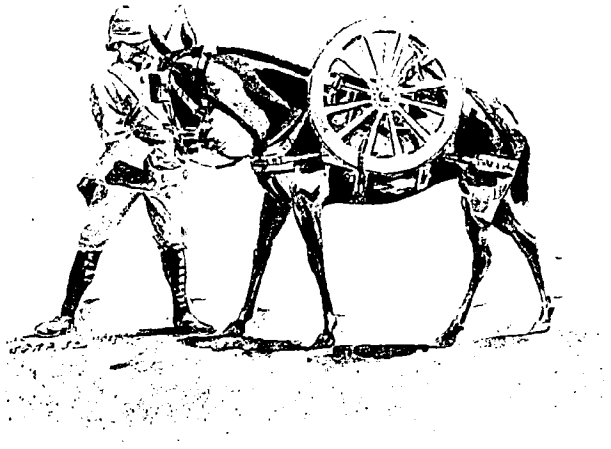
Disons d'abord que l'ensemble de l'artillerie anglaise, qui comprend 2.000 officiers et 35.000 hommes, se subdivise en : artillerie à cheval, artillerie montée, artillerie de montagne et artillerie de forteresse.

L'artillerie de campagne comprend, indépendamment des batteries de dépôt, 108 batteries (de 6 pièces) dont 55 à l'intérieur du royaume et 53 aux colonies (divisées en 87 batteries montées, 21 batteries à cheval et 6 batteries de dépôt).

Chaque corps d'armée mobilisé comprend 17 batteries, soit 102 pièces. L'ensemble de l'armée de campagne à 3 corps d'armée comprend par suite les 55 batteries de l'intérieur existantes. Les batteries d'obusiers sont une réserve spéciale destinée à l'attaque des positions fortifiées. L'artillerie de montagne comprend 10 batteries dont une, stationnée en Angleterre, sert de dépôt, les 9 autres sont détachées aux colonies : 1 à Natal, 8 dans l'Inde.

La plupart de ces batteries sont à l'heure actuelle dans l'Afrique du Sud où l'on compte 34 batteries montées et à cheval, 2 batteries d'obusiers, 2 batteries de montagne (une batterie de montagne a été prise par les Boers à Nicholson's Neck le 30 octobre), auxquelles il convient d'ajouter 24 mitrailleuses et un certain nombre de pièces de marine. Très prochainement 6 batteries montées vont venir renforcer cette artillerie.

C'est en Angleterre que furent construits les premiers canons se chargeant par la culasse; le système de fermeture de culasse Armstrong date de 1858 et il fut employé jusqu'en 1868. A cette époque une réaction



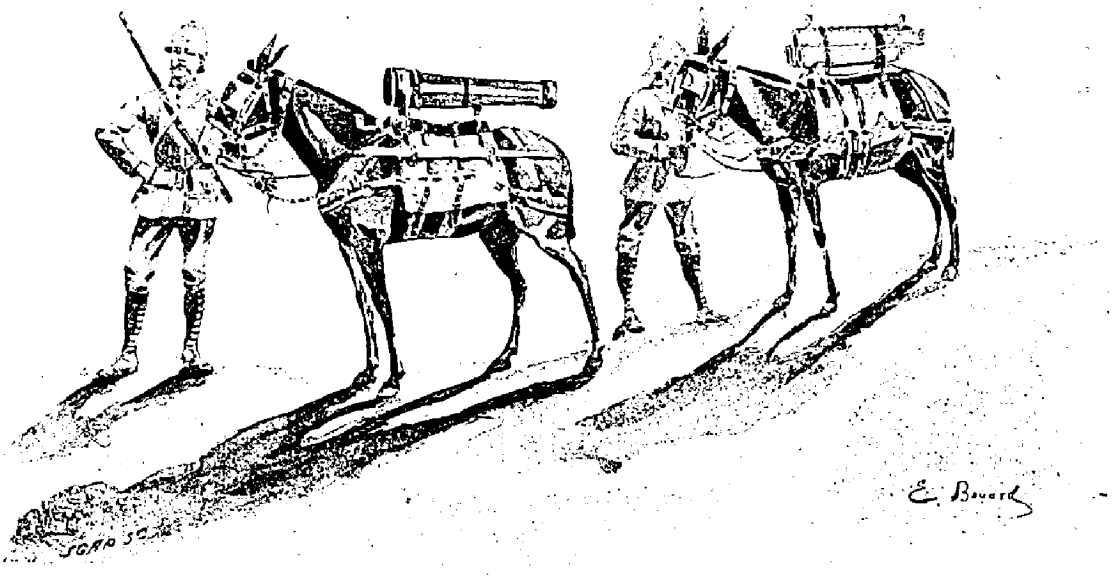
L'ARTILLERIE ANGLAISE. — Transport des roues.

se fit en faveur du chargement par la bouche, elle avait pour cause de nombreux accidents survenus à la suite de déculassements. Le système Armstrong n'offrait en effet qu'une résistance insuffisante, surtout pour les pièces de gros calibres. Le chargement par la culasse fut complètement abandonné et l'on en revint au chargement par la bouche. Toutes les pièces de gros et de petit calibre construites alors en Angleterre furent de ce dernier système.

Cependant le chargement par la culasse, en raison des grands avantages qu'il présente, avait été universellement adopté, et toutes les nations européennes avaient substitué, à leur ancien matériel de canons-bouche, les nouveaux canons-culasse à fermeture perfectionnée.

En 1883 seulement, après de nombreux essais comparatifs sur la valeur des deux systèmes de chargement, l'Angleterre se décida à les imiter et à revenir au système qu'elle avait abandonné quinze ans auparavant. Elle adopta, pour l'ensemble de son matériel d'artillerie, le canon à chargement par la culasse avec la fermeture à vis française et l'obturateur de Bange, le tube et les frettes en acier fondu.

Elle établit, d'après ce mode de construction, un canon de campagne de 12 livres (modèle 1884) qui constitua l'armement de la majeure partie des batteries



L'ARTILLERIE ANGLAISE. — Pièces de montagne.

de campagne jusqu'en 1895, époque à laquelle le poids du projectile fut porté à 15 livres. Les batteries montées de l'intérieur sont toutes pourvues de ce canon de 15 livres, sauf deux qui ont reçu un obusier de 5 pouces adopté à la fin de 1897. Enfin la plupart des batteries à cheval sont armées d'un canon *à fils* de 6 quintaux (12 livres) adopté en 1896.

Le canon de 15 livres (calibre 76mm2) pèse 360 kilogr. ; sa longueur est de 28 calibres. Avec l'affût et l'avant-train chargé (40 coups) le poids est de 2,115 kilogr. Le caisson chargé (104 coups) est du même poids. Des coffrets à munitions, placés de chaque côté de l'affût, peuvent recevoir chacune 2 shrapnels, 1 boîte à mitraille et 3 gargousses.

Il existe pour ce canon deux modèles d'affût : le premier est l'ancien affût rigide transformé ; il n'est muni que de sabots d'enrayage de tir et de route ; ces sabots d'enrayage, ou freins de roues, qui ne s'opposent au recul que dans une faible mesure, font que le canon n'est plus une arme suffisante, aujourd'hui que les pièces à tir rapide existent dans la plupart des armées. A chaque coup le canon recule de plusieurs mètres, il faut le ramener à bras dans sa position initiale ; il faut de plus recommencer chaque fois le pointage, tout cela demande beaucoup de temps et il s'ensuit que le tir est très lent ; en outre le pointage laisse forcément à désirer. Actuellement tout canon de campagne qui n'est pas à tir rapide et qui n'est pas muni d'un frein hydraulique est démodé. C'est donc avec une artillerie en grande partie démodée que l'armée anglaise fait la campagne du Sud-Africain.

(L'Angleterre a adopté récemment un canon de campagne à tir rapide, mais la fabrication n'a pu être entreprise assez à temps pour que l'artillerie du corps expéditionnaire en fût pourvue.)

L'affût modèle II est muni d'un frein hydraulique, mais sa construction laisse à désirer, car il ne limite pas suffisamment le recul de la pièce, et il n'empêche que faiblement le recul de l'affût.

La partie caractéristique de cet affût est le « petit affût » dit supérieur, qui pivote autour de l'essieu et est supporté à l'arrière par la vis de pointage.

La jaquette ou manchon, dans laquelle le canon peut coulisser librement pendant le recul, est placé sur ce petit affût. Le frein hydraulique est relié d'une

part au petit affût et d'autre part à la culasse du canon. Des ressorts récupérateurs produisent le retour à la position de tir.

Le recul de la bouche à feu limité par le frein hydraulique se traduit d'abord par un déplacement de la pièce (de 10 centim. environ) par rapport au petit affût, puis par un déplacement de l'ensemble de l'affût, qui se trouve réduit à une assez faible quantité par l'action des sabots d'enrayage.

La batterie comprend, outre ses 6 pièces et ses 6 caissons :

Une forge du poids de 1800 kilogrammes ;

Un caisson d'outils et assortiments, cordes, palan, etc. ;

Deux chariots pour munitions et approvisionnements, outils pour terrassements, sabres, carabines, roues de rechange, etc. et quelquefois des munitions d'artillerie et d'infanterie. Le poids de chaque chariot chargé est de 2.000 kilogrammes.

Trois chariots à vivres et à bagages ; poids chargé : 1500 kilogrammes.

Les projectiles se composent du shrapnel à charge arrière en acier ; l'ogive est munie d'une boîte-écrou en bronze pour recevoir la fusée qui est à double effet. La ceinture de forcement en cuivre est large de 25 mm. La charge explosive est contenue dans une coupelle en fer étamé qui garnit l'intérieur du culot. Au-dessus de cette coupelle un diaphragme en acier supporte les balles qui sont agglomérées à la résine et contenues dans un cylindre en fer-blanc. Elles sont au nombre de 200, en plomb durci à l'antimoine, et chacune pèse 13 grammes. Le tube central, qui fait communiquer la charge explosive (42 gr. 5 de cordite) avec la fusée, est vissé dans le diaphragme et assujetti dans la boîte de fusée par un écrou.

Le poids du shrapnel chargé est de 6 kg. 38.

La boîte à mitraille, qui pèse 5 kg. 7, a une enveloppe extérieure en fer-blanc ; elle est plissée de manière à former trois saillies circulaires ; le culot est soudé aux parois de la boîte ; le couvercle est muni d'une poignée.

Elle contient 300 balles pesant 13 gr. 3. Les interstices sont remplis d'argile et de sable.

(Ce canon ne lance pas l'obus ordinaire.)

La charge se compose de 450 grammes de cordite contenue dans un sachet de serge. Elle est formée d'un faisceau lié par des fils de soie. Deux torons, chacun de 3 gr. 5 de coton-poudre, entourent le faisceau vers ses extrémités.

La vitesse initiale est de 480 mètres, et la portée de 5.500 yards avec un angle de tir de 14 degrés 1/4.

Le canon à fils de 12 livres, qui arme les batteries à cheval, a le même calibre que le précédent. Sa longueur d'âme n'est que de 20 calibres ; son poids est de 324 kilogrammes. Avec l'affût et l'avant-train chargé (44 coups) il pèse 1576 kilogrammes. La voiture-caisson chargée (92 coups) pèse 1585 kilogrammes.

La bouche à feu se compose d'un tube intérieur en acier autour duquel sont enroulées, avec une forte tension, des couches successives de fil d'acier, une frette de volée, une jaquette qui porte les tourillons et qui recouvre les couches de fils, et un écrou de culasse, qui, vissé à la partie postérieure de la jaquette, se prolonge à l'arrière par un chanfrein destiné à protéger le mécanisme de culasse. On obtient par ce système de construction, au dire des Anglais, une plus grande résistance avec une diminution de poids. Le reste est à peu près comme dans le canon de 15 livres ; l'affût est également semblable à l'affût modèle 1 du canon précédent (affût rigide, non muni du frein hydraulique).

Les projectiles sont le shrapnel pesant 5 kg. 67 contenant 162 balles, et la boîte à mitraille. La gargousse de guerre se compose d'un faisceau de cordite lié par un fil de soie et contenu dans un sachet de serge fine ; à chaque extrémité se trouve un appoint de poudre noire (charge d'allumage). La gargousse est donc symétrique et peut être introduite dans la chambre par l'un ou l'autre bout. Le point de la charge est de 353 grammes.

La vitesse initiale est de 473 mètres et la portée de 5.200 yards avec un angle de tir de 15 degrés.

(A suivre.) JEAN DE VILLA.

ARCHÉOLOGIE

HABITATIONS PRÉHISTORIQUES

DU SUD-OUEST DES ÉTATS-UNIS

Il n'y a pas bien longtemps encore, certains anthropologistes assuraient que tous les *Cliff-dwellings* (demeures escarpées ou inaccessibles) de l'Arizona et du Nouveau-Mexique étaient parfaitement connus, absolument recensés et photographiés. C'est une affirmation que ne se serait jamais permis un explorateur de ces régions, car, en réalité, on y découvre, tous les jours, des demeures nouvelles, dont personne n'aurait pu soupçonner l'existence.

M. Georges Wharton James s'est occupé, depuis plusieurs années, des demeures presque inaccessibles, situées près des sources du Shinumo, superbe torrent de montagne qui descend des pentes septentrionales du Plateau de Kaibab et qui va gonfler les eaux rougeâtres du Colorado dans la gorge de Granit, à environ un mille au-dessous de la source mystérieuse. Cette région, au dire de l'explorateur, est la plus merveilleuse qui ait été découverte dans le monde jusqu'à ce jour. A l'est, s'élève le Point sublime du capitaine Dutton, dont le sommet boisé de pins se silhouette nettement dans le ciel clair de l'Arizona, — à l'ouest la hauteur plus élevée et plus sublime encore du plateau de Powel, que M. Georges Wharton James désigne sous le nom de Dutton Point, en l'honneur de ce grand géologue.

Le Shinumo est formé par deux affluents supérieurs, tous deux difficiles à remonter et dont plusieurs points sont absolument inaccessibles. Le vaste creux qui s'étend entre les deux points mentionnés ci-dessus a été nommé par Dutton, qui l'explora pendant plusieurs mois, amphithéâtre du Shinumo. Mais

ni Dutton, ni le major Powell, dont les travaux ont cependant considérablement contribué à la connaissance de cette contrée, ne font mention des *Cliff-dwellings*.

M. W.-W. Bass, propriétaire de la source Mystérieuse, dans le grand Cañon (qui est situé à environ quarante cinq mille à l'ouest du vieux camp de Flogstaff), a tenté, pendant des années, d'atteindre ces demeures. A grands frais, il a fait construire plusieurs milles de route dans cette direction, et chaque année il s'en est rapproché. Un certain nombre de demeures ont été ainsi atteintes, mais la plupart sont encore inaccessibles.

En partant de l'extrémité de la route, sur la paroi méridionale du Grand Cañon, on traverse pendant un mille des lits de calcaire et de grès. Près du point de contact de ces deux formations, se trouvent quelques demeures, dont l'une est à peu près accessible, et, non loin de là, M. Ban a trouvé trois immenses citernes naturelles, érodées dans le grès, que les indigènes Havasupais racontent avoir été utilisées pendant des siècles par leurs ancêtres, qui habitaient dans les *Cliff-dwellings* de cette partie du Grand Cañon.

Après avoir traversé le plateau Le Conte, sur le grès rouge, le sentier court en zig-zag avec maints rebroussements et descend jusqu'au marbre. Là, le cañon, étroit pendant un mille environ, s'ouvre sur un large plateau ou le sentier descend jusqu'au granit. De ce point, la vue s'étend sur les masses rocheuses de la rive septentrionale de la rivière. Entre deux de ces masses, le Shinumo s'est frayé une issue jusqu'au grand Colorado.

A la fin, on aperçoit la rivière elle-même. Du haut des falaises, l'eau paraît calme et lente, mais en approchant, les dangers qu'elle présente sont manifestes. M. Georges Wharton James l'a traversée néanmoins, sur un canot primitif, avec son guide Mormon, M. R. M. Bleak. Quelques semaines auparavant, un pauvre garçon qui avait voulu la traverser avec un de ses compagnons à plusieurs milles en amont, avait été emporté par les eaux mugissantes et l'on ne l'avait plus revu. S'il n'a été ni noyé, ni brisé contre les rochers, il n'a échappé à ces deux genres de mort que pour mourir de faim entre les falaises infranchissables du cañon.

Sur l'autre rive, les explorateurs, chargés de lourds bagages, escaladèrent les rocs brûlants sous la chaleur solaire. M. James signale la découverte d'un « sentier préhistorique » où l'on voyait avec évidence que les aborigènes avaient écarté intentionnellement les fragments de roches pour se frayer un passage. Ce sentier aboutit à un chaos sauvage de terre et de roches éboulées, à travers lequel, au premier coup d'œil, il semble impossible de pouvoir trouver une issue. A sa grande surprise, M. Rass découvrit là un véritable chemin pratiqué au moyen d'un abattage de roches effectué de chaque côté. Il était évident que les Indiens avaient pris leurs pioches ou leurs haches grossières et avaient taillé la pierre de part et d'autre, exactement comme les pionniers modernes se font un chemin avec un sabre d'abattage, à travers une épaisse forêt. « Quelles délices, dit le voyageur, de se désaltérer de l'eau si claire, si fraîche et si pure du Shinumo, après avoir bu pendant de longs jours l'eau trouble, marécageuse et saline du Colorado! »

Non loin de là, M. James trouva deux petites constructions préhistoriques, dissimulées avec soin dans les rochers, au-dessus d'une grande aire plane qui avait dû indubitablement servir de terrain de culture à ceux qui habitaient ces lieux autrefois.

Ces *Cliff-dwellings* étaient de la catégorie de ceux que leurs petites dimensions ont fait prendre par les premiers explorateurs pour les habitations d'un peuple de pygmées. Or, il est extrêmement douteux que des êtres humains aient jamais réellement habité dans des espaces aussi réduits. D'après les indigènes Havasupais, ces petites maisons servaient uniquement de magasins pour les grains et les légumes, et elles avaient été construites de telle sorte que les provisions peuvent y être renfermées en sécurité, à l'abri des déprédations des animaux sauvages.

M. James reconnut un grand nombre de ces magasins, ainsi que quelques habitations proprement dites, mais une seule de ces dernières était accessible. Il espérait pouvoir rapporter une bonne photographie de cette dernière, mais une malheureuse chute de son cheval cassa la plaque. Pendant dix milles, l'explorateur put suivre le Shinumo, grâce au sentier précédemment pratiqué, et arriva enfin à son point le plus élevé. Il faudrait employer la dynamite pour passer outre et atteindre les demeures supérieures, que l'on voit très distinctement des falaises situées au-dessous.

Ce ne sont pas d'ailleurs les seuls *Cliff-dwellings* qui n'ont pu encore être explorés. Sur l'une des branches du merveilleux cañon Ha-va-su (plus communément connu sous le nom de Cañon Cataracte), il y a, suivant le dire des Indiens, des traces d'habitations et de magasins que jamais l'œil d'un blanc n'a pu apercevoir.

Un fait intéressant relatif à ces demeures, c'est que les indigènes Havasupais actuels ont des traditions positives au sujet de leur occupation par leurs propres ancêtres. Bien plus, lors de la dernière visite de M. James à ce peuple si intéressant, en juillet et août 1899, il trouva son hôte, Wa-lu-tha-ma, sur le point d'adopter de nouveau, pour y séjourner, le système du Cliff-dwellings de ses ancêtres, préférant une maison de pierre où, disait-il, il serait au sec quand il pleuvrait.

Notre dessin reproduit une ruine intéressante, située au sommet d'une grande masse rocheuse isolée. Elle n'a jamais été explorée, décrite, ni photographiée avant le voyage de M. James. Elle est inaccessible, et notre explorateur, pour en prendre une vue, a dû escalader la pointe d'une roche voisine.

On a trouvé, près de Flagstaff (Arizona) de nombreuses cavernes qui ont servi de demeure, et qui étaient indubitablement occupées par la même population qui a élevé les *Cliff-dwellings*.

S. Geffrey.

GÉOLOGIE

LES BAINS D'EAUX THERMALES

Les eaux minérales sont celles qui, parcourant des canaux souterrains, se chargent de substances étrangères dont les principales sont des gaz et des sels enlevés aux roches. La nature de leur minéralisation varie avec les terrains traversés. La plupart des eaux minérales sont en même temps chaudes ; à cause de la profondeur de leur réservoir, on dit qu'elles sont thermales. Elles sont tièdes quand la température à l'arrivée est comprise entre 20 et 30° ; chaudes entre 30 et 40° ; très chaudes au delà de 40°. Ces dernières sont les plus nombreuses.

La thermalité tend à diminuer le volume des gaz dissous mais à augmenter la quantité des matières salines dissoutes. Il est vrai de dire cependant que le volume des gaz dissous dépend aussi de la pression et que le poids des sels en dissolution dépend surtout du degré de solubilité des terrains variés.

Dès la plus haute antiquité, les eaux thermales, en raison de leur température, de leur goût, de leur odeur, ont attiré l'attention des médecins et on leur a attribué des vertus curatives. On les employait comme aujourd'hui en boissons, en douches et en bains. On savait les capter et les transporter à de grandes distances.

Les Romains, particulièrement, si passionnés pour ce que nous appelons aujourd'hui l'hydrothérapie, n'ont guère laissé passer, dans les pays qu'ils ont conquis, une seule source thermale de quelque importance sans y faire un captage plus ou moins complet et sans l'utiliser. D'après M. de Launay, auteur d'un fort beau travail sur ce sujet, le captage consistait : 1° soit en simples excavations superficielles, avec revêtement de béton et protection à la périphérie contre l'invasion des eaux froides ; c'est la méthode employée par les Romains à Bourbon-l'Archambault, à Néris, etc. ; 2° en galeries de mines formant un réseau plus ou moins complexe destiné au drainage des veines hydrothermales disséminées dans le rocher, comme à Pouzzoles, près de Naples ; 3° en applications de béton, parfois très étendues, ayant pour but, en recouvrant la superficie du sol tout autour de la veine hydrothermale, en ajoutant une surpression sur les parties du terrain avoisinantes, de la forcer à sortir tout entière en un point déterminé, choisi comme plus favorable. Tels sont les types de Bourbonne (Haute-Marne) et de Plombières.

L'usage des eaux minérales, perdu plus ou moins pendant les invasions barbares, revint en faveur au moyen âge.

Habitations préhistoriques du sud-ouest des États-Unis. — Ruines sur le Petit-Colorado.

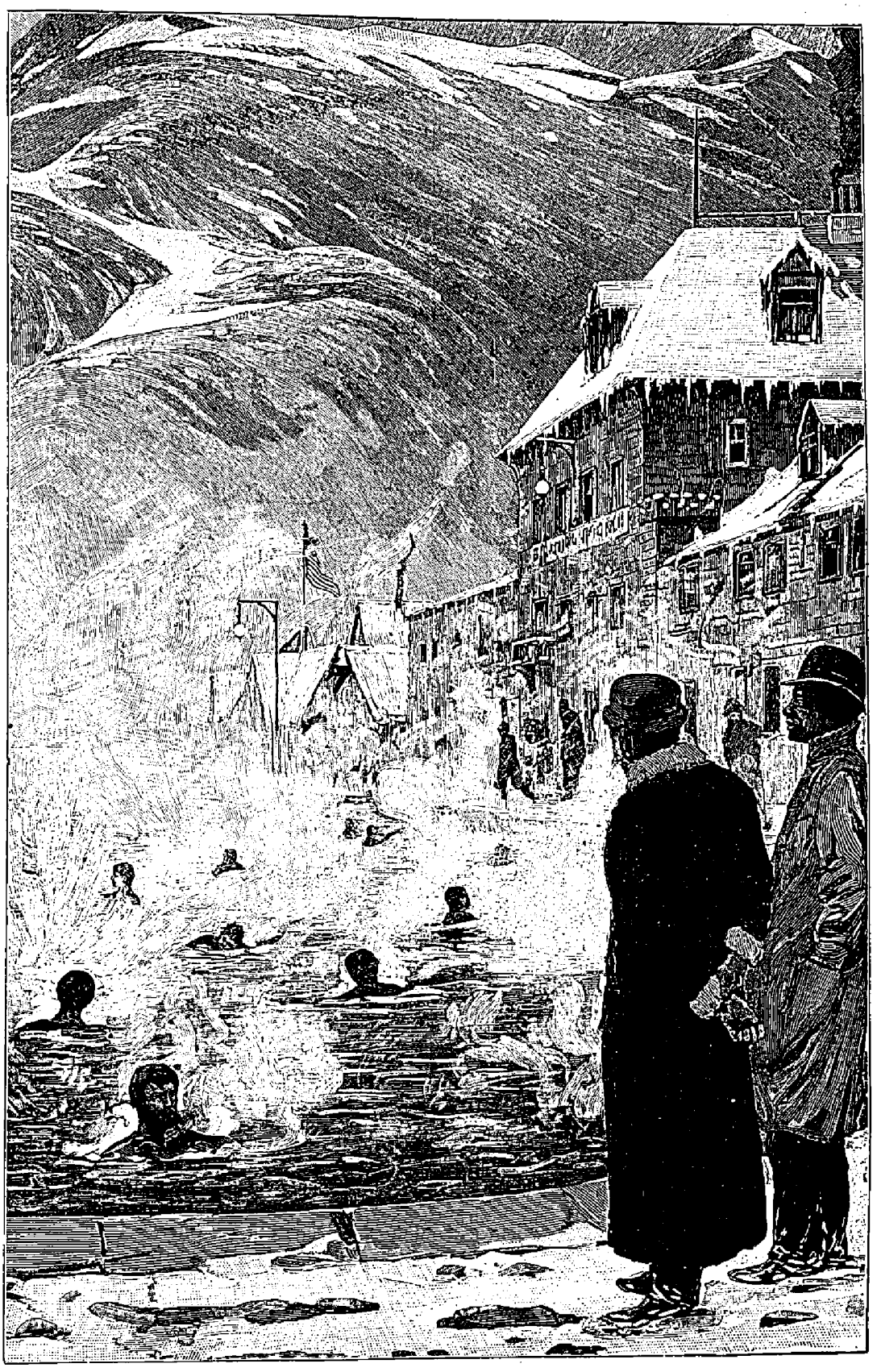
M. de Launay a raconté l'histoire des eaux de Pfœfers-Ragatz, dans le canton de Saint-Gall, en Suisse ; histoire dont l'origine remonte à l'an 1038. Elle est des plus intéressantes.

Les gorges de Pfæfer, véritablement sciées par le torrent la Tamina, dans les calcaires nummulitiques, ont 200 mètres de profondeur, sur 5 à 12 de largeur et 700 mètres de longueur.

En 1038, un oiseleur, Karl de Hohenbalken, aperçut au fond de la gorge la fumée d'une source chaude. En raison des difficultés de son accès, cette source ne fut utilisée qu'en 1240. L'établissement de bains consistait en simples piscines couvertes d'un toit et creusées dans le rocher, il fallait s'y faire descendre assis dans un fauteuil, au bout d'une corde déroulée sur un treuil. Pour éviter de renouveler cette terrible descente, les malades prenaient un bain de 10 jours consécutifs.

En 1535, deux sentiers praticables aux chaises à porteurs et un escalier de bois furent enfin établis ainsi que deux auberges et un établissement de bains sur la source même.

« L'endroit où sort la source, dit un ancien auteur, entre des rochers reserrés et si hauts que le jour y pénètre à peine, est tellement étrange et saisissant d'horreur, que celui qui ne l'a jamais vu ne peut s'en faire une idée et celui qui l'a déjà vu plusieurs fois ne peut le garder dans sa mémoire... Ces rochers semblent menacer sans cesse la tête des hommes et, bien des fois, il est tombé de ces hauteurs des arbres, des arbustes, de la neige... Peu sont entrés pour la première fois dans cet endroit sans se croire à la porte de l'enfer ou du purgatoire.., »



LES BAINS D'EAUX THERMALES. — Bassins de natation en plein air à Glenwood Springs (Colorado).

En 1628, par un système de tuyaux de bois supportés par un plancher appuyé au rocher, on amena l'eau chaude dans de nouvelles piscines situées à l'extrémité de la gorge. Ces piscines étaient au nombre de trois : une pour les hommes, une pour les femmes, une pour les pauvres. Cette dernière pouvait contenir à la fois cent personnes. On prenait à Pfæfers comme dans toutes les villes d'eau à cette époque, des bains aussi longs qu'on pouvait les supporter, parfois sept jours de suite.

« Au bout de ce temps, dit M. de Launay, la peau était tellement attendrie qu'elle se couvrait souvent d'éruptions, s'ulcérait, s'attachait aux vêtements, aux lits et causait les plus vives souffrances. Mais c'était une phase prévue du traitement.

On peut se représenter ce qu'étaient ces piscines où une centaine de baigneurs vivaient côte à côte, mangeaient, buvaient, dormaient : cela, ne l'oublions pas, au dix-septième siècle.

Les malades, placés par le maître baigneur, s'asseyaient dans l'eau jusqu'au ventre; si l'endroit malade était situé plus haut, il fallait se contenter d'y verser de l'eau minérale.

En 1704, on bâtit, au même endroit, un établissement plus grand avec cabines séparées. Enfin, en 1839, on construisit à Ragatz, à 5 kilomètres des sources, des établissements confortables dans lesquels l'eau chaude arrive par des conduites et qui sont visités chaque année par 5 000 personnes.

Les villes d'eaux ne sont plus guère aujourd'hui des lieux de souffrance, mais des endroits de plaisir, de distractions, et même de repos ; des centres de promenades, de courses de montagnes! Excellents hôtels à confort complet, casinos fréquentés, théâtre, concerts, bals, tous les plaisirs sont réunis en ces lieux; le plus souvent, on doit le dire, ils sont loins d'être gratuits.

Il ne s'agit plus de rester dix jours dans le bain, mais quelques instants. On ne boit plus une barrique d'eau minérale, mais quelques verres par jour par lentes gorgées.

Les bains d'eaux minérales ont une action variable avec leur température et leur composition. Les bains à 30° sont excitants; ceux à 36 ou 37° sont déprimants ou sédatifs. Les bains à eau courante sont préférables aux bains en baignoire. La réaction est plus rapide.

Au Japon, comme en Europe, les eaux thermales sont très appréciées. Les plus communes sont les eaux sulfureuses, mais il existe aussi des eaux salines, des eaux alcalines et des eaux acides. Certaines sont d'une haute thermalité, comme celle d'Oureschino qui a une température de 92°. La ville d'eaux japonaise la plus achevée est Arimia. Elle possède des sources froides gazeuses et salines qui ne s'emploient qu'en boissons et trois sources chaudes employées en bains dans de grandes piscines où hommes, femmes et enfants se plongent pêle-mêle.

En Amérique il existe aussi de nombreuses sources thermales trés fréquentées. La plus curieuse qui est aussi l'une des plus remarquables du monde entier, est celle de *Glenwood Springs*, petite station voisine de Denver, capitale de l'État Colorado.

Située dans une vallée étroite des Montagnes Rocheuses au fond de laquelle coule une rivière assez large, elle renferme dix sources chaudes qui, par des tuyaux distribuent leur eau aux baignoires situées dans les différents établissements. La plus abondante, qui est aussi la plus chaude, remplit un bassin artificiel de 60 mètres de long établi en plein air et dans lequel, été comme hiver, les malades et même les gens bien portants peuvent prendre d'excellents bains.

Sa température est si élevée (supérieure à 40°) que, même en plein hiver, quand les toits sont couverts de neige, son rayonnement suffit à échauffer l'air placé au-dessus jusqu'à + 10°, température presque printanière. V. Delosière.

RECETTES UTILES

Degrés de fusion des différentes cires.

Cire pure d'abeille	62 à 65
— chinoise	82
— des Andaguies	77
— japonaise	40 à 42
— de Carnuaba	83 à 97
— de palmier	84 à 85
— de myrthe	36 à 39
— minérales	85 à 90

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique[1]

Pénurie de nouveautés. — Retour à l'art en photographie. — Où doit-on placer l'horizon. — Meilleure mise en valeur des constituantes de la tête. — L'inclinaison irrationnelle de la chambre noire. — Les lignes de la figure qui caractérisent la ressemblance. — Nécessité de décentrement de l'objectif.

Puisque décidément les constructeurs ne veulent rien nous livrer avant l'ouverture de l'Exposition (nous livreront-ils quelque chose après) parlons un peu d'art en photographie et examinons, par exemple, la place que doit occuper l'horizon dans un portrait. Vous savez, qu'une grande partie de l'ordonnance d'un tableau dépend de la place qu'occupe l'horizon sur ce tableau, c'est-à-dire, pour nous, de la place où se trouve la trace du plan horizontal déterminé par l'axe principal de l'objectif.

Où doit-être, dans un portrait, la place de l'horizon?

J'ai parcouru, à peu près, tous les petits manuels du parfait photographe portraitiste. Comme tous les ouvrages de ce genre ils répètent les uns, les autres, leur parfaite insignifiance. Sur cette question d'horizon ils demeurent muets..., évidemment parce que le manuel type était muet lui-même. Un dernier venu, se risque à nous dire qu'il faut placer l'horizon à la

(1) Voir le n° 641.

hauteur des sourcils. Pourquoi? L'auteur se garde bien de le dire. Il me paraît probable qu'il s'est simplement fondé sur ce que l'horizon doit passer par l'œil du dessinateur. Or, dans le cas spécial du portrait, si l'horizon doit toujours passer par l'œil du dessinateur, il ne semble pas nécessaire qu'il doive immuablement passer par l'œil du portraicturé.

Qu'ils travaillent debout ou assis, les peintres, pour faire un portrait, ont toujours placé leur modèle sur une estrade, descendant ainsi forcément l'horizon au-dessous de l'œil dudit modèle. En agissant ainsi, ils se conforment sciemment ou inconsciemment à la logique des choses, exigeant dans le portrait, la meilleure mise en valeur des constituantes de la tête humaine. Or, en plaçant l'horizon à la hauteur des sourcils, nous méconnaissons la logique des choses. Qui dit sourcil dit sommet de l'arcade sourcilière, qui dit arcade dit ouverture en forme d'arc et même, implicitement, ouverture en forme d'arc dans un plan vertical ou à peu près vertical. Il ressort donc que pour obtenir perspectivement tout le développement de cet arc, nous devons placer notre horizon au moins sur la corde qui soustend cet arc, et non la mettre tangent au sommet de cet arc, ce qui amène fatalement à un surbaissement de l'arc, alors que mieux vaudrait le surélever, aussi bien pour la vérité que pour la beauté.

Ce simple aperçu suffit, ce me semble, à vous montrer toute l'inanité de la méthode. Maintenant que vous connaissez cette inanité, si je demandais à chacun de vous : où doit-on placer l'horizon? Je parierais cent contre un que le résultat de ce plébiciste me dirait : au centre. Peut-être auriez-vous raison. Dans un paysage, le centre demeure le point faible par excellence, puisque l'œil du spectateur doit être attiré et retenu avant tout par le portrait au détriment même des accessoires. Mais par quel centre devrait-il passer, cet horizon? Car pour le moins, nous possédons deux centres; le centre du tableau, le centre du sujet. Examinons ensemble la question en détail. Nous arriverons ainsi, je l'espère, à nous mettre d'accord.

Envisageons tout d'abord le portrait dans sa plus simple expression : le buste.

Considérées sous le point de vue de leur étendue relative, les parties du corps humain observent entre elles, vous ne l'ignorez pas, certains rapports qui constituent leurs proportions. L'harmonie et la régularité de ces proportions déterminent la beauté de l'homme. De là, l'établissement de certains canons, c'est-à-dire de certaines règles qui, sans être d'une vérité mathématique absolue, établissent des limites plus ou moins approchées servant de guide au dessinateur. A l'heure actuelle, le canon le plus couramment admis pour le corps humain divise ce corps en trente parties égales dont l'unité est la hauteur du nez.

La partie supérieure du corps, que l'on nomme buste, s'étend du dessous des pectoraux au sommet de la tête. Or, notre canon compte du sommet de la tête à la racine des cheveux, là où la face commence, une partie; de la racine des cheveux à la ligne des yeux, une partie; du bas du nez au bas du menton, là où finit la face, une partie; du bas du menton à la fossette entre les clavicules, une partie; de la fossette claviculaire jusqu'au dessous des pectoraux, trois parties; ce qui, au total, nous donne huit parties pour le buste. Donc le centre du sujet se trouvera à l'extrémité inférieure de la quatrième partie en comptant du sommet de la tête, soit au bas du menton.

Si maintenant nous admettons, et nous pouvons l'admettre, que l'extrémité inférieure des pectoraux repose sur la bordure inférieure du tableau, nous ne saurions admettre, réciproquement, que le sommet de la tête touche à la bordure supérieure de ce même tableau. Le sujet manquerait d'air, il nous donnerait une sensation d'étouffement, d'écrasement. En considérant les portraits exécutés par les maîtres, nous voyons qu'il existe toujours un certain espace entre le sommet de la tête et la bordure supérieure du tableau. Cet espace excède rarement deux parties de notre canon; rarement aussi il demeure inférieur à une partie. Faisons large mesure et prenons délibérément deux parties : ce qui nous donne, au total dix parties pour le tableau. Donc, dans ce cas, le centre du tableau se trouvera à l'extrémité inférieure de la cinquième partie en comptant de la bordure supérieure, soit *au bas du nez* du sujet.

Ainsi, quelle que soit la façon dont nous prenions le centre, l'horizon se trouve nettement en dessous de la ligne des sourcils, ce qui le met dans une place plus conforme au raisonnement. Lorsque, dans l'appareil employé, la planchette portant l'objectif est fixe, nous aurons forcément l'horizon au centre du tableau, l'appareil étant assujetti, bien entendu, dans un aplomb vigoureux. Nous devrons donc le mettre en station au-dessus du sol de manière que le centre de la plaque coïncide, avec la base du nez. Mais, lorsque, dans l'appareil employé, la planchette portant l'objectif est mobile dans le plan vertical et dans le plan horizontal — *ce qui doit forcément exister pour tout appareil destiné à faire de l'art*, — nous devenons maîtres de décentrer l'objectif, donc de placer notre horizon où bon nous semble. Nous ne serons limités que par la course de la planchette et la façon, dont l'objectif décentré, couvre la plaque. Il nous sera loisible, ainsi, d'adopter une des positions extrêmes que nous venons de trouver où l'une quelconque des positions intermédiaires.

Examinons, s'il ne serait pas préférable, en effet, de choisir une de ces positions intermédiaires.

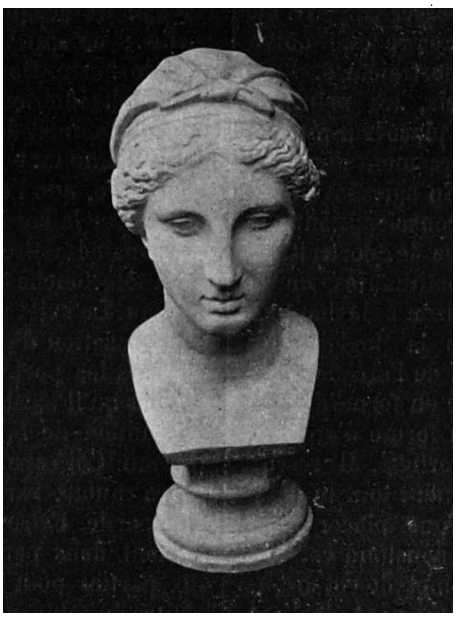
J'ai dit, et je le répète, que tout bon motif d'art, doit se prêter à une analyse diagrammétrique simple, ne présentant que quelques lignes caractéristiques. La tête humane s'offre certainement comme un motif d'art. Quelles sont donc les lignes caractéristiques simples qui nous permettent de l'analyser?

Au point de vue de l'ensemble, point de vue architectural, si je puis dire, deux formes suffisent : le contour déterminant le front et la ligne dessinant la mâchoire. Le contour du front se trouve dans un plan approximativement vertical et ne subirait qu'une

déformation apparente négligeable par un déplacement de l'horizon dans les limites indiquées. La ligne de la mâchoire, au contraire, se trouve dans un plan oblique et serait très déformée si l'horizon ne se trouvait pas, à peu près, en son centre.

Au point de vue du détail, deux lignes sont la clef de tout le caractère humain. A telles enseignes même qu'on peut affirmer que la ressemblance d'un portrait dépend d'elles. Ces deux lignes sont : la ligne que la paupière supérieure décrit sur la prunelle et la ligne dessinant la fente de la bouche. Puisque la ressemblance dépend d'elles, il devient primordial de les montrer dans toute la pureté de leur dessin.

La ligne de la paupière est une arcade, que l'on peut considérer aussi comme étant approximativement dans le plan vertical ; elle se trouvera donc bien, ainsi que l'arcade sourcillière, d'un horizon placé au-dessous de la corde soutenant son arc. Au repos, la bouche est normalement droite ; ses coins se relèvent dans le rire, et s'abaissent dans le pleurer.



Le mouvement photographique.
Etude du portrait : l'horizon au-dessus de la tête.

Pour un sujet normal, nous aurons la bouche telle qu'elle doit être au repos en plaçant franchement l'horizon à la séparation des lèvres ; ce qui est approximativement aussi la ligne des mâchoires.

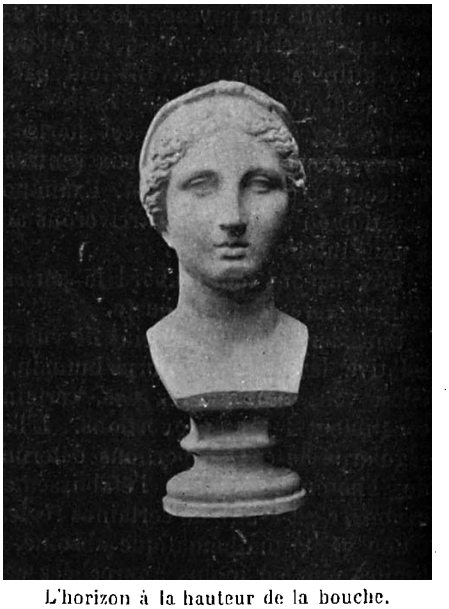
L'horizon au-dessous de la tête.

Donc, pour voir au mieux du possible, il nous faudra placer notre horizon entre la base du nez et la base du menton, plus particulièrement sur la ligne de la bouche. N'avais-je pas bien raison, au début, d'appeler toute votre attention sur cet organe, dont tout un article ne suffirait pas à expliquer l'importance qu'il garde dans le portrait.

Mais ce placement de l'horizon doit être obtenu toujours, et quand même, je le répète, en tenant l'appareil rigoureusement d'aplomb, soit que l'on décentre son objectif, soit que l'on modifie son degré d'élévation au-dessus du sol. Je suis presque honteux, vraiment, d'insister sur cette nécessité absolue de l'aplomb à donner à l'appareil photographique, tellement cette nécessité tombe sous le simple bon sens, sous le simple bon sens même, quand on a le souci de ne pas fausser la perspective.

Malheureusement ces illustres petits manuels, nous préconisant l'horizon à la ligne des sourcils, ne manquent pas de nous dire qu'il faut toujours incliner la chambre noire.

Dans la photographie d'une rue, par exemple, vous savez à quoi nous mène cette inclinaison. Il en va de même dans le portrait. Considérons les deux plans verticaux tangents à la tête. En inclinant l'appareil au-dessus de l'horizon, ces plans convergeront vers le haut, et la tête prendra la forme de cette superbe poire dont les caricaturistes de 1840 chargeaient les épaules du roi Louis-Philippe. En inclinant l'appareil au dessous de l'horizon, ces plans convergeront vers le bas et la tête prendra la forme d'une toupie. En conséquence, pour que le portrait soit d'aplomb, il faut que la chambre noire soit elle même d'aplomb, mais il faut aussi et encore que le modèle soit d'aplomb, que sa tête ne glisse pas sur des épaules dont le mouvement plus ou moins accentué ne saurait laisser voir, dans un portrait buste, sa déterminante ou son appui. Etudiez et mettez en pratique ces premières considérations générales. Je suis convaincu que vous vous en trouverez bien.



L'horizon à la hauteur de la bouche.

Frédéric Dillaye.

SCÈNE DE LA VIE MÉDICALE

Etranges révélations de Madame de X···

(SUITE) (1)

Après un court trajet, cependant, la voiture entra sous les charmilles d'une sombre avenue, franchit, entre deux lourds piliers de pierre, une grille grande ouverte, et s'arrêta devant le perron d'une sévère et froide maison au toit d'ardoise, dominée par l'anguleux pignon d'une tour carrée.

Accourue à la hâte, une lampe à la main, une vieille servante, assez maladroitement empressée, nous introduisit dans une salle à manger ornée de beaux meubles, où, sur l'affirmation de la gouvernante, que sa maîtresse était très souffrante encore, nous nous arrêtames un moment pour nous concerter.

— Veuillez m'attendre une minute, me dit Sorel. Je vais entrer chez madame de H., l'informer de votre présence, et je vous appellerai dans un instant.

Aussitôt avertie, une femme de chambre vint prendre le docteur à la porte et, demeuré seul dans la pièce à peine éclairée par la petite lampe que la servante y avait laissée, je tirais à moi une des chaises rangées contre le mur quand, soudain, de dessous, un énorme chat gris caché par la housse dont le siège était couvert, s'élança d'un bond sur la table, en sifflant de colère, la queue droite et le dos hérissé. C'était un de ces sauvages matous de campagne qui volent dans les maisons, braconnent dans les jardins et que pourchassent, sans merci, les chiens et les domestiques. Aussi, loin de s'adoucir à mon appel, sauta-t-il brusquement de la table sur une crédence, puis, d'un nouveau bond, sur la haute-plate forme, tout encombrée de vases et de fioles, d'un superbe buffet Henri II, où blotti derrière le balustre, dans la position d'un jaguar à l'affût, il braqua sur moi ses gros yeux jaunes.

ÉTRANGES RÉVÉLATIONS DE MADAME DE X···. — Elle était à la fin d'une de ces crises qui l'avaient éprouvée déjà plusieurs fois.

Admirablement sculpté dans ses colonnettes géminées, dans ses panneaux et ses volets, d'où se détachaient, en relief, des méduses et des chimères, le meuble artistique si singulièrement signalé à mon attention, méritait mieux qu'un examen superficiel; mais je n'avais pas sitôt pris la lampe, pour en étudier les détails, que le docteur venait, en hâte, m'appeler, auprès de sa cliente.

Il me conduisit à l'étage supérieur, dans une chambre tendue de vieilles étoffes à ramages où, sur une chaise longue garnie de coussins, madame de H., à demi-couchée, haletante, stupéfiée, les épaisses torsades de ses cheveux noirs déroulées sur l'épaule, les joues ardentes et congestionnées, nous regardait, sans se mouvoir, avec une étrange expression d'effarement et d'hébétude.

Sans doute, elle était à la fin d'une de ces crises qui l'avaient éprouvée déjà plusieurs fois ; mais sa stupeur était si profonde encore et si complète son inertie, qu'en la voyant, je crus aussitôt reconnaître dans cet état d'absolue prostration, les effets les plus communs de l'intoxication par la morphine. En vérité, le secret du mystère si vainement cherché par Sorel, allait-il donc misérablement aboutir à cette constatation, que l'intéressante voisine de notre ami Gérard, n'était qu'une vulgaire et honteuse morphinomane?... Promptement, je fus détourné de cette idée par les premières paroles de la jeune femme qui, sur l'exhortation de son médecin, reprenait assez d'empire sur elle-même pour nous faire, point par point, le récit des souffrances qu'elle venait d'endurer.

— J'étais assez bien disposée ce matin, nous dit-elle, et j'avais, à midi, déjeuné de bon cœur, quand, vers le milieu de la journée, deux ou trois heures après le repas, comme toujours, j'ai ressenti, d'abord un irrésistible besoin de m'agiter, d'aller, de venir, de toucher à tout sans nécessité, de prendre sans rai-

(1) Voir le nº 644.

son et de remettre en place tous les objets à portée de ma main. Puis, dans le salon où je me trouvais à ce moment, un vertige m'a pris, un violent vertige accompagné d'un extrême abattement, d'une lassitude qui me faisait fléchir sur mes jambes, tandis que tout tournait, tournait, avec une incroyable vitesse autour de moi !...

« Sentant bien que je tombais, je me suis retenue aux meubles, en criant, me débattant, je ne sais plus !... sinon, qu'aux appels affolés de mes bonnes, Denis est venu me prendre dans ses bras et me porter ici, dans ma chambre !...

« Et alors !... oh, alors ! Vous savez, docteur, ce qui se passe !... continua madame de H... en se dressant tout à coup, anxieuse encore, et les yeux démesurément agrandis par l'épouvante, comme si l'hallucination allait recommencer. Alors, le tourbillon qui m'enveloppait s'est changé en un léger réseau de soie où j'étais prisonnière ; à travers ses mailles, je voyais doubles et triples tous les objets ; je comptais dix doigts à chacune de mes mains, et pendant ce temps-là, partout, partout, sur les parquets, les murs et le plafond, couraient, couraient en zigzag, des milliers de grosses fourmis noires...

« Puis, un grand bruit sous le plancher s'est fait entendre, et des voix, des voix farouches, m'ont annoncé l'approche du géant, de cet affreux géant chevelu qui vient, chaque fois, me menacer et me donner des ordres !... C'est par là qu'il est entré !... poursuivit-elle d'une voix éteinte, en désignant du doigt, avec un instinctif mouvement de recul, la lourde portière en tapisserie qui fermait le cabinet de toilette... par là qu'il est venu !... tout habillé de rouge ! la tête entourée de lueurs, la main pleine de flammes, et sur la poitrine, un dragon de feu !... »

Un instant la malheureuse visionnaire s'arrêta, la sueur au front, toute tremblante, et sitôt que Sorel, par le raisonnement le plus persuasif, eût à peu près calmé ses craintes :

— Enfin, madame, demandai-je, quand cette apparition se manifeste, vous avez certainement conscience que ce n'est bien là qu'une illusion, une erreur de vos sens, un mensonge, et cette certitude doit vous empêcher d'avoir peur ?

— A ce moment-là, répondit-elle, je ne puis pas plus douter de la réalité du fantôme, qu'il ne m'est possible de mettre en doute votre présence ici, maintenant !... Je le vois, je l'entends, comme je vous vois et vous entends vous-même. Il parle, il commande, et c'est en vain que je crie et me défends !... Il menace et je suis forcée d'obéir. Je dois me coucher, les bras étendus en croix, sur mon lit, dont les rideaux, immédiatement, s'allument et flambent !... Oh ! mes dents claquent d'horreur, au milieu de cet incendie ! Je voudrais fuir ; une force écrasante me paralyse ! Alors, tantôt je me sens enlevée dans le ciel par un nuage d'odorante fumée, et si je puis fermer les yeux, mon cauchemar s'évanouit dans un bienfaisant sommeil de trois ou quatre heures ; tantôt, comme aujourd'hui, je reste une heure ou deux crucifiée sur mon lit, et quand je puis, enfin, relever la tête, ramener vers mon corps mes membres raidis, le sommeil tarde toujours trop à faire cesser ce paisible énervement où vous me voyez encore !...

Afin de hâter le plus possible ce repos si désiré, Sorel prescrivit à sa cliente quelques gouttes d'un élixir antispasmodique dont elle avait déjà plusieurs fois éprouvé les bons effets. Nous nous assurâmes que le profond accablement où elle était plongée, ne cachait aucun dangereux symptôme, et lui laissant la persuasion qu'elle allait bientôt s'endormir, nous lui souhaitâmes une bonne nuit, avec de plus doux rêves.

Nous descendîmes alors, chacun de nous très diversement frappé de ce qu'il venait de voir et d'entendre, et mon confrère, remarquant l'impatience où j'étais de lui faire part de mes réflexions, malgré le zèle empressé de Denis, qui tenait à nous reconduire, prétexta de la belle clarté de la soirée pour me proposer de rentrer à pied chez Gérard.

Agité par l'apparente évidence des graves soupçons qui naissaient dans mon esprit, je me sentais un tel besoin de mouvement, en effet, qu'une promenade au grand air était bien ce que l'on pouvait m'offrir de plus agréable.

Encore plus pressé de m'interroger, que je ne l'étais, d'ailleurs, de lui répondre, Sorel, tout de suite prit mon bras, et comme nous passions la grille du château :

— Eh bien, me dit-il. Votre opinion sur ma cliente ?

— Est-il permis de n'en pas avoir ? demandai-je. Ce que j'en pense vous paraîtra si monstrueux ou si ridicule, qu'il vaudrait peut-être mieux ne pas l'exprimer...

— Osez toujours, que diable !... Ou si vous préférez que je devine, moi, votre pensée, et que je traduise votre hypothèse ?...

Ébahi, je m'arrêtai court, et comme pour lui montrer que j'acceptais sa proposition, je regardai mon compagnon bien en face.

— Oui, poursuivit-il avec une belle assurance. Voulez-vous que je vous dise ?... Vous soupçonnez que madame de H... est empoisonnée !

— Je ne le soupçonne même plus !... J'en ai la certitude !...

— Ah ! ah !... je l'ai cru longtemps aussi !... continua victorieusement Sorel. Eh bien ! mon ami, cela n'est pas !... il faut chercher autre chose !

— Non ! répliquai-je. Il faut, d'abord, absolument prouver que Madame de H... n'est pas empoisonnée...

— Allons donc !... Et comment ?... et par quoi ?... Vous savez, j'ai fait à ce sujet toute une enquête, et j'en suis revenu bredouille ! Après çà, j'en demeure d'accord : les accidents présentés par Madame de H., le délire et les hallucinations, notamment, rappellent, de tous points, les effets toxiques du *datura stramonium* ou de la *belladone*...

— La belladone ne me paraît pas être en cause, répliquai-je, en rappelant à ma mémoire les études si curieuses d'Orfila, de Trousseau, et de Tardieu sur ces redoutables poisons. Elle provoque, ordinaire-

ment, un délire gai, des accès de fou rire, une vision de mouches blanches ou de flocons neigeux que nous n'avons point notés chez votre cliente ; mais la stramoine est certainement en jeu, dans la production des phénomènes que nous venons d'observer, et sans doute aussi la jusquiame !...

(*A suivre.*) Dr Jules Rengade.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance 19 du Mars 1900

La cystine dans les eaux de Lyon. — M. Armand Gauthier donne lecture d'une intéressante communication de M. Causse, de Lyon, sur la présence de la « cystine » dans les eaux contaminées de certaines sources de Lyon. Jusqu'ici on n'avait découvert cette substance que dans les déjections humaines et dans la vessie de certains malades. M. Causse a pu déceler sa présence dans les eaux du Rhône, de la Saône et dans celle de certaines sources de Lyon. Il a même noté ce fait important que la « cystine » est d'autant plus abondante que sont plus nombreux les microbes de la fièvre typhoïde. Le réactif dont il se sert donne une couleur jaune orange aux eaux qui contiennent cette substance.

Le télémicrophone différentiel. — M. Cornu donne à l'Académie de longs développements sur un appareil télégraphique multiple qui paraît appelé à rendre de grands services. Le télémicrophone différentiel, tel est le nom que son inventeur, M. Mercadier, directeur des études à l'École polytechnique, a donné à cet appareil, permet, en effet, de lancer simultanément, et dans les deux sens, par un seul fil, une douzaine de dépêches de différents postes échelonnés sur une même ligne.

Le système est fondé sur l'emploi de courants ondulatoires qui, représentant une véritable gamme, provoquent des vibrations correspondantes dans les microtéléphones du poste récepteur. C'est suffisamment dire que les dépêches se lisent au son, alors que le manipulateur Morse ordinaire suffit à assurer leur expédition.

Des essais très satisfaisants viennent d'être faits avec cet appareil entre Paris et Pau, avec relais à Tours, Bordeaux, etc.

Expérience de réviviscence. — M. Marey communique le résultat de quelques expériences de M. Batelli, de Gênes. Ce physiologiste a pu ramener à la vie certains animaux qui, depuis plus d'un quart d'heure, étaient en état de mort apparente. Pour atteindre ce but l'auteur ouvre la cavité thoracique et met le cœur à nu ; puis par des frictions et des massages sur l'abdomen il ramène du sang dans le cœur ; en comprimant celui-ci il lance ce sang dans les divers organes et bientôt on voit l'animal renaître à la vie ; il pousse des cris, s'agite et donne les signes du complet rétablissement de ses fonctions, même de ses fonctions cérébrales.

Formation de la chlorophylle dans l'obscurité. — M. Guignard appelle l'attention de l'Académie sur un très intéressant travail de M. Radais, professeur agrégé à l'École de pharmacie.

Les cultures pures d'algues vertes unicellulaires offrent un véritable schéma de la vie de la cellule chez les plantes qui possèdent cette matière colorante verte appelée « chlorophylle » ; elles permettent d'aborder certains problèmes de physiologie végétal en se mettant à l'abri des complications qu'apportent aux expériences les phénomènes de symbiose, soit de cellule à cellule dans les tissus des plantes supérieures, soit d'espèce à espèce dans les associations d'organismes simples sur un même milieu.

Par des observations spectroscopiques faites à l'aide du *chlorella vulgaris* cultivé à l'état de pureté absolue, M. Radais montre que le pigment chlorophyllien peut prendre naissance en l'absence de toute radiation lumineuse. Cette observation soulève le problème de savoir si, dans ces conditions, la chlorophylle est active au point de vue de l'assimilation ou si ce pigment est produit par l'activité normale de la cellule sans profit immédiat pour la plante.

Chaleur spécifique du sang. — M. Bordier a trouvé que cette chaleur était pour le sang artériel de 0,906 et pour le sang veineux de 0,890. On peut attribuer la différence de chaleur spécifique qu'il y a entre les deux sangs aux oxydations qui s'opèrent dans le sang artériel et qui n'ont pas lieu dans le sang veineux.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Les paramécies vertes. — *M. A. Gruber* ayant reçu, il y a sept ans, quelques paramécies des États-Unis, recueillies dans une mare de la vallée du Connecticut, et provisoirement ensevelies dans de la mousse qui franchit l'Atlantique sous le couvert d'une enveloppe de lettre, la mousse et les infusoires qui y adhéraient furent mis dans un local, et les amibes et les paramécies qui se développèrent se trouvèrent très bien. Les unes et les autres présentaient cette particularité d'être vertes.

Elles se nourrirent d'abord à la façon de leur espèce, en dévorant les rotifères et les rhizopodes qu'elles rencontrèrent ; mais bientôt la provision alimentaire s'épuisa, et les amibes et paramécies restèrent seules à occuper le local. Il semblait qu'en l'absence d'aliments elles devaient périr : il n'en fut rien ; elles restaient prospères. Il ne se fit aucune conjugaison, ni division, pourtant.

Comment cette colonie a-t-elle pu prospérer malgré l'inanition ?

La réponse est bien simple, et M. Gruber la donne. Les amibes et paramécies n'étaient vertes que parce qu'elles renfermaient des zoochlorelles, de petites algues parasitaires, pourvues de chlorophylle. Et c'était la chlorophylle des parasites qui entretenait la vie des parasités. On le vit à ceci que les amibes placées à l'obscurité — où la chlorophylle cesse de fonctionner, naturellement — périrent sans retard, tandis que celles qui restaient exposées à la lumière vivaient fort bien.

La présence de zoochlorelles chez les paramécies n'est point un phénomène rare. Mais — disent *MM. Y. Delage* et *Hérouard* dans la *Zoologie concrète* — elles y sont en qualité de parasites, parfois utiles sans doute, mais jamais nécessaires, car, la plupart du temps, leur nombre, leur présence même, sont variables selon les individus. *Maupas* a vu que les ciliés qui en possèdent normalement (*paramœcium bursaria*) pouvaient accomplir à l'obscurité tous les actes de leur évolution. Cependant ce même *paramœcium*, qui d'ordinaire recherche l'obscurité, va au contraire à la lumière lorsqu'il manque d'aliments.

« C'est sans doute pour tirer parti de l'amidon que forment ses zoochlorelles. Ces algues sont mangées par l'infusoire et il se trouve qu'elles peuvent vivre dans son plasma au lieu d'être digérées par lui. »

De là il résulte que si d'habitude le parasité se nourrit du parasite, il y a aussi des cas où la relation inverse s'observe, où le parasite nourrit celui dont il semble faire sa proie.

LA SCIENCE DANS L'ART

HEAUMES ET BASSINETS

L'armure de tête, qui avait atteint, dans l'antiquité, une assez grande perfection, décline en même temps que l'empire romain ; les batteurs d'armures, aux premiers siècles de l'ère chrétienne, ne sont plus capables de forger des casques d'une seule pièce ; ils ne savent qu'assembler, plus ou moins bien, des pièces de fer à l'aide de rivets.

Vers le x^e^ siècle cependant, apparaissent les *cervelières à nasal* qui sont les premiers casques du moyen âge régulièrement construits. Les cervelières étaient portées surtout par les Normands. Dans la célèbre tapisserie de Bayeux, qui représente l'armée de Guillaume-le-Conquérant livrant la bataille d'Hastings, les soldats sont tous coiffés de la cervelière.

C'est un casque étroit, de forme conique ou pyramidale. Il est muni par devant d'un appendice de métal, le nasal, garantissant la figure. Le garde-nuque manque souvent, sa nécessité n'était d'ailleurs pas absolue car l'armure maillée qui défendait le corps enveloppait le cou et montait par derrière jusque sous la calotte du casque. Cette défense de tête subit peu de modifications jusqu'au début du XIII^e^ siècle.

Sous Philippe-Auguste, elle fut remplacée par le *heaume*. C'était un cylindre légèrement cambré dans lequel la tête s'enfonçait fort aisément, car il était large au point de couvrir une partie des épaules. Quatre lames de fer en croix, plaquées sur le devant, décoraient cette lourde machine que les chevaliers ne mettaient qu'au moment de la bataille. Le reste du temps elle pendait, lamentable marmite, à l'arçon de la selle où une chaînette l'attachait. Des ouvertures ou *vues* étaient placées en face des yeux et, au-dessous, des trous circulaires permettaient la respiration.

La cervelière ne disparut pas pour cela ; beaucoup de chevaliers la portaient encore sous le heaume, bien des piétons sous la coiffe de leur chapeau. Au XVIII^e^ siècle même, la doublure de fer dont le tricorne de beaucoup de cavaliers était renforcé, n'était, en somme, autre chose qu'une cervelière.

HEAUMES ET BASSINETS.
Casque de parade ayant appartenu à Alexandre Farnèse.

Les heaumes du XIII^e^ siècle sont encore faits de pièces battues unies par des rivets. Cylindriques sous Philippe-Auguste, ils deviennent, avec Saint-Louis, formés de deux cônes tronqués réunis par leur grande base. Sous Philippe-le-Bel ils prennent la forme d'un pain de sucre.

Mais le heaume n'était porté que par les chevaliers, les piétons portaient le *chapel de fer*, sorte de cervelière à rebord. Plus tard, cette calotte de fer s'allongea et devint une sorte de pot renversé que cachait toute la tête et se maintenait par son seul poids.

Sous Philippe V et Charles IV, le heaume est muni d'une ventaille à grille et, perfectionnement important, la visière s'ouvre à volonté, à l'aide d'une charnière, laissant à découvert la face.

Quelle était la valeur défensive du heaume ? Excellent pour résister aux flèches et aux coups d'épée, il se laissait enfoncer souvent par le choc des masses d'armes. Quand il résistait, il n'empêchait pas son propriétaire d'être abasourdi et d'avoir les clavicules brisées, le heaume portant dessus.

Une autre défense de tête beaucoup plus pratique, le *bassinet*, allait devenir générale au début de la guerre de Cent ans. Porté dès le XIII^e^ siècle par les piétons, le bassinet est une calotte pointue allongée sur la nuque et rappelant le casque des Normands. Sans visière ni gouttière, il laissait jusqu'au cou trop de place découverte, un capuchon de mailles ou *camail* fut chargé de protéger cette région au début du XIV^e^ siècle.

Un peu plus tard, on compléta la défense en ajoutant au bassinet une pièce nommée *mésail* ou *museau* qui se profilait, en effet, comme un groin. Percée d'une vue et de trous par la respiration, cette pièce, qui n'était pas rivée, s'enlevait ou se mettait à volonté. Le nom de heaume est donné souvent à toute armure entourant complètement la tête, et ayant servi au parement ou dans les joutes. Le beau casque du XVI^e^ siècle que nous reproduisons est dans ce dernier cas, c'est le heaume de parade d'Alexandre Farnèse.

G. ANGERVILLE.

Le gérant : J. TALLANDIER.

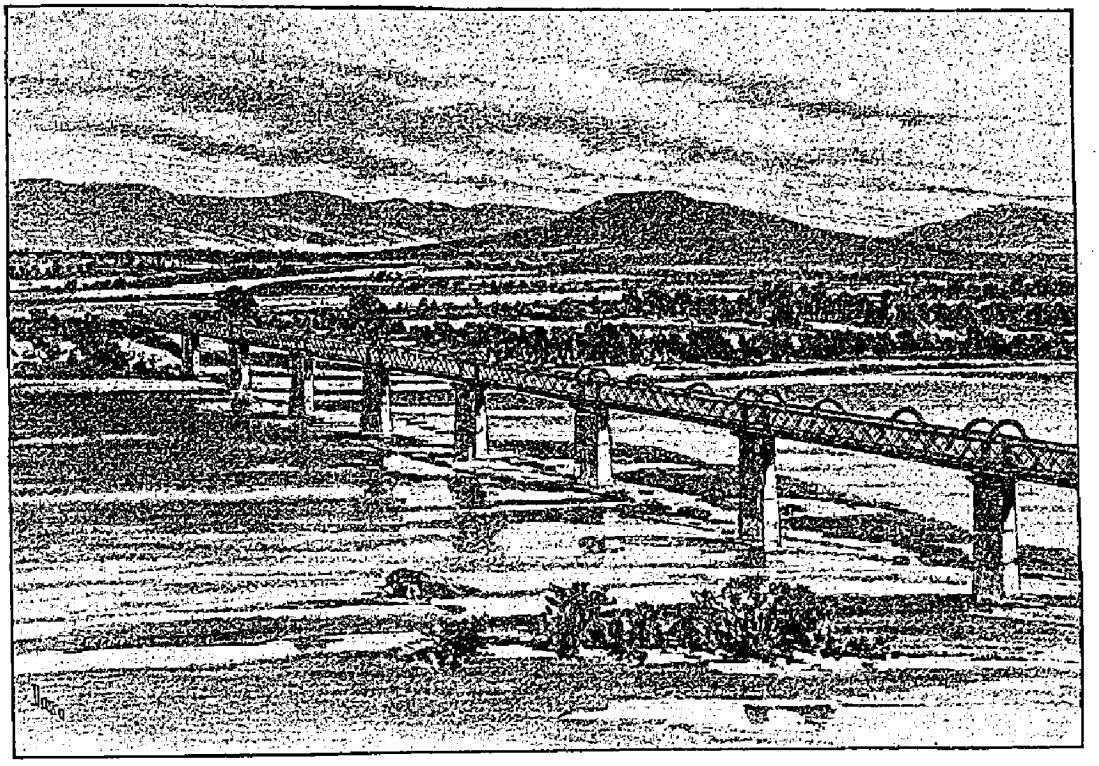
Corbeil. — Imp. CRÉTÉ.

GÉOGRAPHIE

LE FLEUVE ORANGE

Une partie des opérations militaires de la guerre entre l'Angleterre et le Transvaal se passe sur les rives du fleuve Orange qui, dans une certaine étendue, sépare l'État libre d'Orange de la colonie du Cap. Au commencement de novembre 1899, les Boers, passant l'Orange, occupèrent Aliwal-North, Colesberg, Barkly, et coupèrent le chemin de fer entre Niddleburg et Molteno. Il peut être intéressant, à cette occasion, de donner quelques détails sur ce grand fleuve qui traverse toute la portion australe du continent et dont le cours est de 2.150 kilomètres.

L'Orange est appelé par les indigènes Garib, nom qui, dans leur langue, signifie rivière. Les cartes hollandaises ont traduit ce mot par Gariep. Quant aux Boers, ils disent aussi Groote River, c'est-à-dire Grande Rivière. C'est en 1776 que, pour la première fois, le capitaine Gordon, au service de la Hollande,



Le fleuve Orange. — Pont à tablier métallique d'Orange-River.

donna à ce fleuve le nom d'Orange, en l'honneur de la maison d'Orange, qui en avait la possession au XVIIIe siècle. Le bassin de ce grand fleuve comprend un territoire de 1.273.000 kilomètres carrés.

Le fleuve Orange prend sa source au sud du mont Cathkin, haut de 3.160 mètres, par une branche considérée comme la rivière maîtresse qui porte le nom de Senkou, et descend l'une des hautes vallées du Basoutoland, entre le Malouti au nord-ouest et le Drakenberg au sud-est, dans la direction du sud-ouest.

Dans cette première partie de son cours, le fleuve reçoit à droite, le Senkounyané ou petit Senkou, puis le Malitsounyané, remarquable par sa cascade de 181 mètres, et sur la gauche, un peu plus bas, le Tess, qui naît du Witteberge. A l'endroit où laissant la région montagneuse, le fleuve rejoint la frontière de l'État libre d'Orange et de la colonie du Cap, il reçoit le Kornet-spruit ou Makhaleng, qui vient du mont Machacha.

Le fleuve Orange marque la frontière des deux pays jusqu'à Rama Spring. Durant ce parcours, il s'accroit, sur la droite du Calédon ou Mogokar, sur la gauche du Kraaï qui vient confluer près d'Aliwal-North, du Stormberg, qui baigne Burghersdorp, du Zeekoe, qui traverse le comté de Colesberg.

Deux voies ferrées traversent le fleuve Orange dans cette même partie de son cours; l'une vient d'East-London et passe à Burghersdorp; la seconde, ayant pour point de départ Port-Alfred d'un côté, Port-Élizabeth, de l'autre, monte vers Colesberg. Au-delà de la frontière que forme le fleuve, les deux lignes vont se rejoindre à Smithfield, dans l'État d'Orange, pour atteindre, de là, Bloemfontein et ensuite le Transvaal.

Entré dans le Griqualand à Rama-Spring, c'est-

à-dire dans un des territoires de la colonie du Cap, le fleuve, après Hopetown, reçoit sur la rive droite, son plus grand tributaire, le Vaal, ou Kai Garib, c'est-à-dire « Rivière jaune », des indigènes. Le Vaal, sorti de la région occidentale du massif des Drakenberg, à l'ouest du Souaziland, marque la frontière méridionale du Transvaal, qu'il sépare de l'État libre d'Orange. L'un des affluents du Vaal est la Modder River qui doit à son voisinage de Kimberley d'être un centre d'opérations dans la guerre actuelle. Traversant d'immenses plaines arides, le Vaal n'apporte au fleuve Orange que des eaux peu abondantes.

A partir de Kheiss, le fleuve sert de limite aux deux colonies anglaises du Cap et du Bechouanaland. Il pénètre là dans une région nouvelle; il se trouve aux confins du désert de Kalahari qui s'étend au loin vers le nord. Il reçoit à gauche le Hartebest, qui draine de nombreux affluents venus des monts Komsberg et Roggeveld, au sud. Tout ce bassin est couvert de lacs parmi lesquels nous nous bornons à citer le Great Zout Pan, ou « grand marais salé. »

A ce point de son cours, l'Orange se trouve encore à l'altitude de 800 mètres et serpente sur de hauts plateaux granitiques, mais bientôt des chutes d'une extrême rapidité viennent abaisser son niveau de 120 mètres et forment un enchevêtrement extraordinaire de roches et d'îlots au milieu desquels se précipitent d'innombrables cascades. C'est ce qu'on appelle les Anghrabies, Cent chutes ou Chutes de Georges IV; elles s'étendent sur un parcours de 26 kilomètres.

Le voyageur italien Farini qui, en 1885-1886, a exploré le grand désert du Kalahari, du lac Ngami au fleuve Orange, a longuement visité les Cent-Chutes. Il en a donné une description détaillée et en a fait la topographie; il a noté les hauteurs des diverses chutes. Il a appelé Chutes d'Hercule du nom du gouverneur de la Colonie du Cap, Sir Hercules Robinson, l'une des principales cascades, haute de 65 mètres. « Le sol tremblait, dit-il, sous le choc de l'énorme masse d'eau; nous étions saturés de poussière humide, mouillés jusqu'aux moelles. »

L'une des chutes les plus élevées est celle du Tunnel (100 mètres). La chute Haiki a 90 mètres; d'autres en ont 85. Près d'une chute qui prit le nom de chute Farini, se dressent deux tours grandioses, « sentinelles géantes qui surveillent ce désert de roches et montrent la voie à la multitude de torrents qui accourent et plongent dans le gouffre noir ».

Une autre grande cascade a été appelée la cascade des Diamants à cause de quelques diamants que le voyageur trouva au pied de la chute dans les sables. Durant cette exploration qui dura près d'une semaine, chaque jour amenait la découverte de quelques nouvelles gorges venant s'articuler au tronc principal.

Au-delà de cette merveilleuse région, l'Orange n'offre plus jusqu'à sa terminaison d'affluent notable sur la rive gauche. Sur la rive droite, le Hygap ne lui apporte que par intervalles les eaux des torrents Malopo et Kourouman; mais le bassin de cet affluent, quoique d'une étendue considérable, est plutôt formé d'une ramure de ouâdis que de véritables cours d'eau.

A partir de 20°G, le fleuve Orange sépare la colonie allemande du Namaqualand de la colonie anglaise du Cap. A droite, il reçoit l'Oub Borradaile, ou rivière du Grand Poisson, qui reçoit de nombreux affluents, mais dans ces régions arides, ce ne sont le plus souvent que des chemins de sables ravinés.

De plus en plus épuisé par l'évaporation, le fleuve se resserre et au moment où il va bientôt atteindre le terme de son cours, il est par endroit tellement amoindri qu'on peut parfois le passer à gué. Il franchit la chaîne côtière en formant des lacets tortueux dans une cluse extrêmement profonde. Il se jette à la mer par une embouchure unique, sans delta. En avant, s'étendent des bancs de sable et des plateaux sous-marins. L'entrée du fleuve forme par suite comme un vaste lac, que peuplent de nombreux oiseaux aquatiques. Les marins ne peuvent débarquer que dans la petite baie de Valtas, située un peu au sud.

G. Regelsperger.

INDUSTRIES TEXTILES

LES PROCÉDÉS DE MERCERISAGE

En 1844, le chimiste anglais T. Mercer fit, par hasard, une découverte importante. Il venait de filtrer une lessive alcaline à travers un tissu de coton : après avoir rincé l'étoffe, il remarqua que la partie qui avait été mouillée par l'alcali s'était gonflée et était devenue translucide.

De nombreux chimistes, ayant renouvelé l'expérience de Mercer, acquirent la conviction que la soude exerçait sur la fibre de coton une véritable réaction chimique, lui donnant une apparence nouvelle des plus agréables à l'œil. Ils en conclurent que la même opération pouvait être étendue à la grande majorité des fibres végétales : coton, lin, ramie, jute, cellulose de bois, peut-être aussi aux fibres animales : laines et poils — en vue de la production de nouvelles étoffes susceptibles de rivaliser avec la soie par leur éclat et leur aspect chatoyant.

Telle est l'origine du procédé connu sous la dénomination de *mercerisage*, du nom de son premier découvreur.

Le procédé varie d'ailleurs suivant les différentes espèces de fibres.

Pour le *coton*, la simple immersion des fibres, pendant quelques minutes, dans un bain de soude caustique (de 15° à 40° Baumé), suivie d'un lavage complet à l'eau pure ou chargée de savon, et d'un séchage à l'étuve, suffit à leur donner une résistance, une souplesse et un brillant remarquable, et à les rendre transparentes et soyeuses.

Presque tous les nombreux brevets qui ont été pris à ce propos, sont basés sur l'emploi de la soude caustique ou de la chaux et du carbonate de soude, ce qui revient au même. Ils ne diffèrent entre eux

que par le degré de concentration des lessives, la nature du dissolvant (eau, alcool ou dérivés), la température et la durée de l'immersion, la tension du fil, et les modes spéciaux de lavage et de séchage.

Plus la température à laquelle on opère est élevée, plus la richesse alcaline de la lessive doit être grande. Entre 15° et 20° centigrades, la mercerisation ne peut être accomplie qu'avec des lessives à 30° Baumé, tandis qu'à la température de 0° centigrades, 12° Baumé suffisent.

Il ne paraît pas y avoir grand avantage à opérer dans le vide ou dans un gaz inerte comme le font certains fabricants. Au contraire la tension du fil, pendant et après l'immersion, est très importante. Les fils mercerisés sans tension sont peut-être plus solides, mais une forte tension permet d'obtenir un brillant remarquable.

Les fils dits *similisés* sont obtenus au moyen d'une tension aidée par une sorte de laminage entre des cylindres appropriés. Pour obtenir le maximum de brillant, le laminage du fil doit se faire à l'état humide. Ce n'est qu'ensuite qu'on lave la fibre pour enlever l'excès d'alcali et le neutraliser complètement, dans un bain faiblement additionné d'acide acétique ou d'acide chlorhydrique. Pour augmenter le lustrage, on emploie soit le collodion, soit la cire minérale en solution benzinique, soit une solution de soie dans le chlorure de zinc ou dans une lessive alcoolique de soude.

Pour éviter le gonflement et le retrait considérable du coton (20 à 25 p. 100) pendant l'immersion, on préconise l'emploi de la glycérine ou du silicate de soude, soit fixés au fil avant l'immersion, soit mélangé avec la lessive de soude.

Après lavage et rinçage à fond, la fibre de coton est séchée par un vaporisage sur rouleaux perforés, ou par un courant d'air chaud.

Les tissus de coton mercerisé, calandrés au moyen de rouleaux gravés, prennent l'aspect chatoyant de la soie. Des rouleaux recouverts galvaniquement de l'empreinte de tissus de soie donnent, d'une façon surprenante, l'illusion de la moire véritable.

Le mercerisage est également employé pour la fabrication des crépons de coton ou de laine-coton. Le tissu est préparé avec des réserves spéciales imprégnées d'hydrocarbures, de gommes, d'amidon ou de quelques sels d'alumine, de zinc ou d'autres métaux. Au mercerisage, il se produit, dans les parties non réservées, un retrait et par suite un crépage que le dessin des réserves et leur composition permet de varier à l'infini.

En ce qui concerne la *ramie*, les fibres sont naturellement mercerisées par les réactifs que l'on emploie pour le dégommage et le blanchiment. En effet, c'est presque toujours l'hydrate de soude qui est la base du bain de dégommage. Sous l'action de cet alcali, la fibre se gonfle, et prend, tout en se dépouillant de sa gaine ligno-résineuse, un lustre nacré rivalisant avec celui de la soie. Cette mercerisation obligatoire est améliorée par l'addition aux bains, vers la fin de l'opération, d'un savon demi-formé ou d'une huile soluble, qui complètent le travail de la soude caustique.

La fibre de *jute* est naturellement rugueuse et raide. Au contraire, le jute *lanifié*, c'est-à-dire mercerisé par le traitement à la soude caustique, se raccourcit d'un tiers, se gonfle, s'égalise, devient souple et acquiert le toucher doux de la laine, si bien que, dans certains cas, il faut un œil très exercé pour le distinguer en mélange.

Roubaix pratique en grand la lanification des fibres de jute; d'où le bas prix de certaines de ces étoffes pour tentures et ameublements.

Les procédés sont les mêmes que pour le coton. Toutefois, si l'on fait bouillir préalablement la fibre dans un bain de décreusage, puis qu'on la blanchisse par l'électricité ou par l'eau oxygénée, l'agent mercerisateur agit plus efficacement, et la fibre devient plus souple, plus solide et plus laineuse.

On a cru longtemps que le mercerisage par les alcalis ne pouvait être appliqué aux fibres animales. Or, on s'est aperçu, récemment (en 1897) que la *laine* pouvait être mercerisée comme le coton, et acquérir, à la suite de ce traitement, une plus grande résistance, sans rien perdre de ses autres qualités.

Mais pour cela, il faut que le titre de la lessive soit élevé et ne varie pas pendant toute la durée du traitement.

Chose digne de remarque : les lessives de soude caustique titrant 20° Baumé attaquent rapidement la laine et lui enlèvent toute consistance; — au contraire, le mercerisage dans des lessives titrant 40° à 42° Baumé augmentent de 60 p. 100 la résistance de la fibre et dépouillent celle-ci de la presque totalité du soufre qu'elle renferme, ce qui permet d'obtenir, à la teinture, une gamme de couleurs tendres et délicates, chose impossible avec les laines non mercerisées.

Le procédé consiste à laver à fond la laine à l'eau pure, à l'encrer entre deux rouleaux presseurs, et à la plonger dans un bain contenant 1 p. 100 de glycérine concentrée : celle-ci, essentiellement hygrométrique, maintient la laine humide jusqu'à son passage dans le bain mercerisateur.

Ce bain est formé par le mélange de deux parties de lessive de soude caustique titrant 42° Baumé, et d'une partie de glycérine industrielle titrant 30° à 31° Baumé. (Le titre de la glycérine est très important, pour que celui de la lessive sodique ne soit pas diminué.)

Plus la température du bain est élevée, plus la mercerisation est rapide. On y laisse la laine de 6 à 12 minutes, puis on la plonge dans un second bain acidulé de 1 p. 100 d'acide chlorhydrique pour neutraliser l'alcali, on rince à l'eau pure et on sèche comme d'ordinaire.

Les détails qui précèdent donnent une idée des progrès considérables réalisés, pendant ces dernières années, dans le travail des textiles, l'amélioration de leurs qualités et leur utilisation pour la fabrication de tissus nouveaux.

Léon Dormoy.

ACTUALITÉS

L'INCENDIE DU THÉATRE-FRANÇAIS

L'enquête officielle, sur le terrible événement qui a causé un si vif émoi, le 8 mars dernier, n'est pas encore close. Ou du moins, les constatations acquises n'ont pas été portées à la connaissance publique. Le juge d'instruction arrivera-t-il à dégager les causes précises de ce sinistre ; c'est au moins douteux, car, par ce temps de publicité à outrance, tous les témoignages possibles ont été publiés ; il est bien difficile de dégager un fait précis et certain de cet ensemble. On sait que l'incendie a éclaté à midi moins quelques minutes. Le théâtre était à peu près désert, alors que le public de la matinée commençait à se ranger à l'extérieur du monument, en attendant l'ouverture des bureaux. Sur la scène, le décor de Bajazet était en place ; le rideau de fer avait été relevé pour la commodité d'un électricien qui vérifiait les appareils de la rampe ; deux machinistes étaient occupés au gril,

L'INCENDIE DU THÉATRE-FRANÇAIS. — Les premières constatations sur la coupole du théâtre.

c'est-à-dire dans la partie supérieure de la cage de la machinerie, à une besogne que l'on n'a pas précisée. Divers artistes occupaient leurs loges respectives, et se disposaient à revêtir leurs costumes ; l'un de ces artistes, une jeune femme, a trouvé une mort épouvantable dans l'accident.

On est à peu près d'accord pour reconnaître que le feu a pris dans les décors plantés côté cour (la droite du spectateur). La flamme a jailli en gerbe, embrasant la machinerie, et gagnant la salle ; la conflagration a été pour ainsi dire instantanée. L'appareil hydraulique, dénommé grand secours, et composé d'une série de pommes déversant l'eau en pluie épaisse, n'a pas fonctionné, car le robinet n'a pas été ouvert en plein. Pour donner tout son effet, ce robinet, monté à pas de vis, doit opérer vingt-cinq révolutions ; trois tours avaient été donnés, d'où insuffisance de l'arrivée d'eau. Le grand secours a déversé une pluie fine qui a retardé l'inflammation du parquet de scène et voilà tout. Il résulte de ces faits acquis, que les deux agents de sauvegarde, le rideau de fer et le grand secours ont été inutilisés, parce que le personnel était absent au moment critique. Autrefois, les théâtres demeuraient, pendant les vingt-quatre heures de la journée, sous la surveillance des pompiers. Après une campagne menée par les directeurs, le service des pompiers a été supprimé, pendant les intervalles des représentations ; il est maintenu seulement, pendant le jeu, parce que les pouvoirs publics ont le droit et le devoir de veiller à la sécurité des spectateurs. Les directeurs s'étaient engagés, paraît-il, à pourvoir aux mesures nécessaires, au moyen de pompiers civils par eux institués.

Au sujet de l'incendie en question, on a tout

d'abord incriminé le calorifère; les tuyaux encombrés de suie auraient projeté, par une bouche de chaleur, des étincelles qui auraient déterminé la conflagration. Or, ce calorifère fonctionnait par la vapeur, à basse pression, ce qui exclut toute bouche de chaleur projetant de la suie enflammée. Il faudrait que le tuyau d'appel du foyer, eut été fissuré; encore l'endroit où passe ce tuyau est distant du point où l'incendie s'est manifesté en premier. Les tubes métalliques, qui contiennent la vapeur d'eau, celle-ci fut-elle surchauffée, n'auraient pu s'élever à la température nécessaire à l'inflammation du ligneux.

L'administrateur de la Comédie Française, M. Claretie, qui, mieux que quiconque est à même de dégager l'inconnu de ce problème, a indiqué quelques points de repère à un rédacteur du *Temps* qui l'interrogeait sur ce point. Le décor de Bajazet, mis en place pour la représentation, est formé d'un grand châssis de fond, qu'on nomme une ferme, dont le milieu est percé d'une ouverture, garnie de rideaux flottants,

L'INCENDIE DU THÉATRE-FRANÇAIS. — Aspect de la façade à une heure de l'après-midi, le 8 mars 1900.

formant portières. Ce sont ces rideaux qui ont flambé en premier lieu. M. Claretie, d'autre part, repoussait comme impossible l'hypothèse de la bouche de chaleur incendiaire, par cet argument sérieux: que le calorifère fonctionnait à la vapeur, sous basse pression. Il n'était pas éloigné de croire à une combustion, provoquée par l'électricité, qu'aurait activée l'ouverture de fenêtres opérée dans le comble. Cette explication, de toutes celles qui ont été données, est seule vraisemblable.

On a remarqué, d'autre part, que la malechance poursuivait les théâtres subventionnés; l'Opéra d'abord l'Opéra Comique ensuite, et puis le Théâtre-Français ont brûlé successivement en une période de vingt-cinq ans. Si l'on en revient à la statistique des incendies du siècle, on reconnaît que les théâtres subventionnés ont été éprouvés par le feu en des proportions notablement supérieures à celles que l'on relève au détriment des théâtres ordinaires. Cette proportion s'explique, non par le manque de surveillance, mais par une considération que personne n'a songé à mettre en lumière; c'est que les théâtres subventionnés sont des théâtres *de répertoire*.

L'observation vaut la peine d'être discutée. Le théâtre de répertoire conserve un matériel qui vieillit et qui sèche surtout, soit au magasin, soit sur le théâtre même. Au bout de quelque temps, les bois et les toiles de chanvre, qui les recouvrent, ont perdu toute trace d'humidité; ils sont aptes à flamber, comme des bottes de paille, au contact d'une allumette. Les autres théâtres montent une pièce, la jouent jusqu'à épuisement de succès, et renouvellent leur matériel de décors; la machinerie, c'est-à-dire les cintres, les dessous, et les cases à décors, cour

et jardin, ne contiennent que la pièce à jouer, tandis que dans les théâtres de répertoire, la force des choses oblige quand même à encombrer le théâtre ; ainsi en est-il de l'Opéra et même de l'Opéra-Comique, qui nouvellement construit cependant, se remplit de jour en jour, d'autant que le directeur, avec le louable souci de soigner sa mise en scène, complique ses décors pour obvier aux défauts d'un emplacement trop étriqué. Ces deux théâtres sont à la merci d'un court circuit; ils brûleraient du jour au lendemain que personne n'aurait le droit de s'en étonner.

Les procédés ignifuges, tels qu'on les applique, n'ont qu'une efficacité transitoire. Les bois sont revêtus d'une couche toute superficielle; pour bien faire, ils devraient être ignifugés, à l'abattage, en sève, afin d'imprégner, par osmose, l'intimité des cellules fibreuses. Encore serait-il nécessaire d'éprouver si la siccité complète, telle qu'elle découle du séjour dans des lieux chauffés, ne modifie pas l'incombustibilité acquise. On ne saurait trop le répéter : un matériel de répertoire est un aliment facile et rapide pour la combustion ; une étincelle et c'est suffisant : le fait tombe sous le sens et n'a pas besoin d'autre démonstration.

Ici, le décor de Bajazet, provenant du répertoire, peint, il y a vingt ans, si ce n'est plus, était plus sec et plus inflammable qu'un morceau d'amadou. Derrière ce décor, étaient accrochés, au moins, deux portants, un de chaque côté de l'ouverture masquée par les portières flottantes. Ces portants sont des chevrons de bois, pourvus d'un jeu d'ampoules à incandescence, que relient les fils conducteurs; le courant est réglé par un rhéostat, fixé en bas du chevron. Que l'on suppose une éraflure attaquant la matière isolante des fils, ou même, que le rhéostat ait laissé passer un courant trop énergique, si ces rideaux flottants, remués par un appel d'air sont venus à frôler le point dangereux, il n'en fallait pas plus pour déterminer la flambée.

Le rideau de fer était levé : ce qui est grave. L'électricien qui vérifiait les appareils n'avait pas voulu s'astreindre à faire le tour par la porte de communication, pour régler la rampe d'avant scène. Si le rideau de fer n'avait pas été levé, l'appel d'air moins violent, n'eut pas développé la flamme avec cette soudaineté. Il serait bon de rendre la manœuvre du rideau de fer moins commode à l'avenir, pour la montée, du moins. Au Théâtre-Français, le rideau équilibré par les allèges ou contre-poids, se haussait et s'abaissait par l'effet d'un piston hydraulique circulant dans un corps de pompe; la pression de l'eau de la ville suffisait à vaincre la différence des poids et les frottements. Un robinet ouvert, dans un sens ou dans un autre, provoquait l'arrivée ou l'écoulement de l'eau. Autrefois, les rideaux de fer, se levaient au treuil, et les hommes de service y regardaient à deux fois, quand il fallait appuyer aux palettes, où tourner une manivelle, à grand effort de bras.

On s'est étonné, non sans raison, de l'absence presque complète du personnel de la Comédie-Française à l'heure du sinistre. Il faut dire que les prévisions les plus pessimistes n'auraient jamais songé à l'imminence du feu, dans ce théâtre, qui n'a pas sacrifié à la folie de mise en scène qui sévit partout ailleurs. Les pièces étaient montées avec beaucoup de soin et de goût, mais sans les exagérations de décors et de personnel qui transforment certains théâtres en un inextricable chaos. La Comédie Française, depuis cent ans, était indemne de tout malheur; on s'est endormi dans une sécurité trompeuse.

Pour nous résumer, le matériel dit de répertoire constitue un danger terrible pour tous les théâtres qui usent de ce mode d'exploitation, mais on peut parer à la menace, en ignifugeant, tous les six mois, au moins, les décors en service. Il suffirait d'imbiber largement à l'éponge, avec une préparation appropriée, plafonds, châssis et rideaux. La peinture à la colle résiste assez bien aux lavages; les peintres retoucheraient au besoin. Le surcroît de sécurité compenserait largement les frais de ce traitement qui, d'ailleurs, ne seraient pas considérables. G. Moynet.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

L'éclipse du 28 mai. — Les astronomes américains en Algérie-Tunisie. — Description de cette partie de la ligne d'ombre. — Les recherches de Vulcain. — Les éclipses de soleil du XX^e^ siècle à Paris. — Installation de la Société de l'Optique. — Les observations de Vénus au printemps de 1900.

Les astronomes français paraissent bien décidés à laisser à leurs confrères d'Amérique, d'Angleterre et d'Allemagne, le soin d'observer l'éclipse le long de la ligne d'ombre qui traverse l'Algérie-Tunisie, pendant la grande éclipse totale du 28 mai 1900. Jusqu'au dernier moment nous ne cesserons de protester contre un impolitique abandon, dont les Anglais ne se sont pas rendus une seule fois coupables dans leur empire indien, depuis que l'on observe les éclipses totales.

Ajoutons à ce que nous avons déjà dit quelques faits nouveaux. M. Pickering, le *leader* de l'astronomie américaine, vient d'organiser une croisade scientifique pour s'assurer de la présence de Vulcain, la planète encore hypothétique, malgré la dénonciation du D^r^ Lescarbault, corps céleste dont Leverrier attendait avec confiance une seconde observation, car il était persuadé que ses calculs en avaient victorieusement démontré l'existence.

La méthode imaginée par le savant directeur de Harvard College, est d'une puissance telle qu'il est difficile de supposer que Vulcain se dérobe, s'il existe bien entendu.

M. Pickering envoie dans l'Albanie une expédition emportant un équatorial sur lequel on tiendra fixés, un groupe de quatre objectifs photographiques de 25 centimètres de diamètre, et de 1 mètre de distance

(1) Voir le n° 640.

focale. Ces quatre objectifs sont braqués de telle manière qu'en les fixant sur le soleil éclipsé, leurs champs croisés couvriront une surface allongée, dans le sens de l'écliptique, dont l'astre caché occupera le centre, et qui aura une superficie totale de 450 degrés carrés. C'est, pour ainsi dire, toute la partie circonscrite sur la voûte céleste par l'orbe de Mercure qui se trouvera photographiée, dans des conditions telles, que si Vulcain possède seulement un éclat pareil à celui de la Polaire, il sera sûrement marqué sur un des quatre clichés et peut-être sur deux, car ils sont combinés de manière à se recomposer en partie deux à deux. Il n'y a qu'un accident à craindre, c'est qu'une brume légère, un nuage insignifiant vienne troubler la transparence de l'air, et cacher malicieusement le Dieu. Ces cumulus sont si importants, que l'on doit toujours redouter qu'ils ne viennent ruiner les projets les plus habilement étudiés et les plus dispendieusement préparés. C'est dans le but d'éviter une occurrence si calamiteuse, que M. Pickering a adressé un appel public à tous les astronomes qui se rendront à l'éclipse du 28 mai, pour les adjurer de s'occuper de la photographie des régions voisines de la fournaise solaire. Il a particulièrement visé l'expédition que dirige son compatriote M. Lowell, et qui explorera la ligne algérienne pendant que son observateur habituel, l'astronome Douglas, étudiera l'éclipse dans le Texas.

Cette ligne algérienne est si admirablement située, qu'elle a tenté M. Kohn de Strasbourg, qui probablement mettra en pratique le mode d'investigation recommandé par le directeur d'Harvard College.

Elle est d'un accès excessivement commode; elle suit à très peu près la ligne d'Alger à Tunis et passe par les stations de Sétif et de Tebessa qui sont toutes deux dignes d'intérêt. En effet, Sétif est une ancienne colonie romaine construite sur des plateaux s'élevant à une altitude d'un millier de mètres au-dessus du niveau de la mer. Tebessa, voisine de Lambessa où furent déportés les insurgés de juin 1848, est bâtie sur les ruines d'une autre colonie romaine dans une plaine déserte. On peut donc espérer que le ciel y sera d'une pureté absolue, et l'on n'a guère à redouter que les sables soulevés par un coup de simoun qui peut inopinément éclater.

Nous avons beaucoup de confiance dans l'initiative de M. Lowell, qui est un homme riche, enthousiaste, ne reculant devant aucun sacrifice pour la poursuite d'une idée; s'étant épris des observations de Mars, il a fait élever à ses frais un observatoire, dans les montagnes de l'Arizona dans le seul but d'y étudier une apparition de sa planète favorite, qu'on voit dans cette région, dans des conditions exceptionnellement favorables. Comme il arrive trop souvent aux hommes d'initiative, les observations de 1894 ont induit M. Lowell en erreur. Il avait aperçu à Flagstoff des canaux imaginés par M. Schraparelli, l'inspirateur d'un grand nombre de chimères qui ont égaré l'astronomie contemporaine. On est parvenu à déterminer les causes de l'illusion d'optique dont les astronomes les plus distingués avaient été victimes. On avait bâti sur l'homme de Mars un véritable roman.

Mais, il est resté une foule d'observations que M. Lowell a consignées, dans un volume très précieux, et qui ont beaucoup avancé l'étude de la planète. Enfin l'observatoire de Flagstoff a été construit d'une façon permanente dans une situation superbe, et servira à faire un grand nombre de découvertes de tout genre car nulle part, en Amérique, le *Go-a-head* n'est si franchement appliqué à l'exploration du firmament.

Vulcain va avoir à ses trousses un observateur hors ligne, qui ne lui clora pas la porte de sitôt.

On annonce pour 1901 une seconde éclipse totale, dont nous parlerons plus tard, et qui servira à compléter les observations de 1900. C'est alors que la méthode d'observation en ballon sera certainement employée. Car il y aura certainement des déconvenues dont la science profitera. La propagande que nous avons faite ne sera certainement point perdue. Rira bien qui rira le dernier.

M. Flammarion a fort adroitement publié une petite brochure dont on parlera pendant cent ans, car il décrit toutes les éclipses du siècle visibles à Paris. Le célèbre astronome a prêté une attention particulière aux deux éclipses totales du soleil de 1912 et de 1999. Si les rectifications qu'il apporte aux formules d'Oppolzer sont valables, aucune de ces deux lignes d'ombre n'atteindra la Ville Lumière. Elle restera un peu au nord-ouest de celle de 1912 et un peu au sud de celle de 1999. On dirait que les ténèbres ont infiniment de peine à atteindre la vaillante et indomptable cité. Un astrologue en aurait tiré une favorable augure que nous ne craignons pas d'adopter. Espérons que les formules rectifiées après les éclipses de 1900 et 1901, ne feront que confirmer cette curieuse circonstance qu'il était utile de noter.

Nous avons parcouru l'établissement modèle de la société l'*Optique*, que M. Deloncle a organisée près du pilier nord-est de la Tour Eiffel. Un mois avant l'ouverture de l'Exposition, nous avons été frappé de l'avancement des travaux. La grande lunette est couchée horizontalement dans une immense galerie, où elle attend les rayons que le grand sidérostat ira chercher dans les profondeurs du firmament. — L'objectif était déjà en place, et l'on voyait l'oculaire se dresser en face de l'amphithéâtre des projections L'écran était représenté par l'immense surface. d'une gigantesque muraille recouverte d'une couleur dont la blancheur était, en quelque sorte, plus qu'immaculée. Si l'on employait des décors pareils dans les théâtres on n'aurait point à redouter le moindre incendie.

Ici l'on maniera la foudre sous toutes ses formes, comme nous le verrons dans notre prochaine revue d'électricité. Contentons-nous de faire remarquer que les phases diverses de l'éclipse du 28 Mai viendront s'y peindre dans des proportions inouies.

C'est la première fois qu'on essaiera de montrer un phénomène céleste aux pélerins du Progrès qui visiteront une exposition. A Paris même on a eu une

brillante occasion pour admirer un passage de Mercure visible sur le Soleil, dans les premiers jours de Mai 1878. Nous eûmes beau rappeler dans *le Temps*, que c'était à Paris que le grand Cassini était parvenu pour la première fois à observer ce phénomène, il y a plus de deux siècles; qu'on pouvait le montrer au public à peu de frais dans quelques-unes des lunettes qui dorment dans les vitrines d'un opticien, personne ne bougea. Leverrier était mort, et l'observatoire était tombé en quenouille. Si le ciel n'est pas d'une inclémence absolue, cette journée du 28 Mai sera une grande victoire que l'astronomie française devra à la société de l'*Optique*, mais ce ne sera point la seule.

Car, magnifique lors de l'ouverture de l'Exposition, c'est-à-dire dans la journée du 15 avril, Vénus ira en augmentant d'éclat jusqu'aux premiers jours d'août. On pourra suivre les développements de son croissant et se faire une idée de la nature de la mer de nuages, qui paraît nous cacher toute la surface à l'exception de quelques montagnes plus élevées encore que les géants de nos Andes et de l'Hymalaya — La veille de l'ouverture Jupiter sera en opposition, et bien en posture de montrer ses bandes et ses taches. Il restera longtemps sur l'affiche, et lorsqu'il disparaîtra ce sera pour faire place à Saturne escorté de son anneau.

A moins que le ciel ne se tourne contre l'Exposition, ce qui n'est pas probable, le premier spectacle astronomique donné depuis qu'il y a des astres dans le ciel et des lunettes sur la terre, s'annonce comme devant être un brillant succès. Pour le rendre complet il faudrait, comme nous l'avons déjà dit, qu'il parut dans le ciel quelque belle comète, dût-elle nous frapper en plein, nous ne craignons pas de dire que nous l'appelons de tous nos vœux, car notre vaillante petite terre est armée d'une puissante cotte de mailles qui l'empêche de redouter une collision avec n'importe quel géant des cieux. W. DE FONVIELLE.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

L'ANNEXE DE VINCENNES

Les commerçants et les représentants autorisés des quartiers de l'est de Paris, formulèrent, dès qu'il fut question de l'Exposition Universelle de 1900, une série de réclamations tendant à un même but : l'installation, à Vincennes, de tout ou partie de l'Exposition, et cela dans le but avoué de participer à la manne abondante que cette grande manifestation internationale devait évidemment déverser sur la capitale.

A un moment donné, ils se bercèrent d'un espoir riant, celui de voir l'Exposition coloniale installée à Vincennes. Cet espoir fut de peu de durée. Pas plus l'administration de l'Exposition, que la ville de Paris, les exposants et les visiteurs eux-mêmes, ne se soucièrent de voir semblable attraction reléguée en un point aussi excentrique.

L'ANNEXE DE VINCENNES. — Maisons ouvrières.

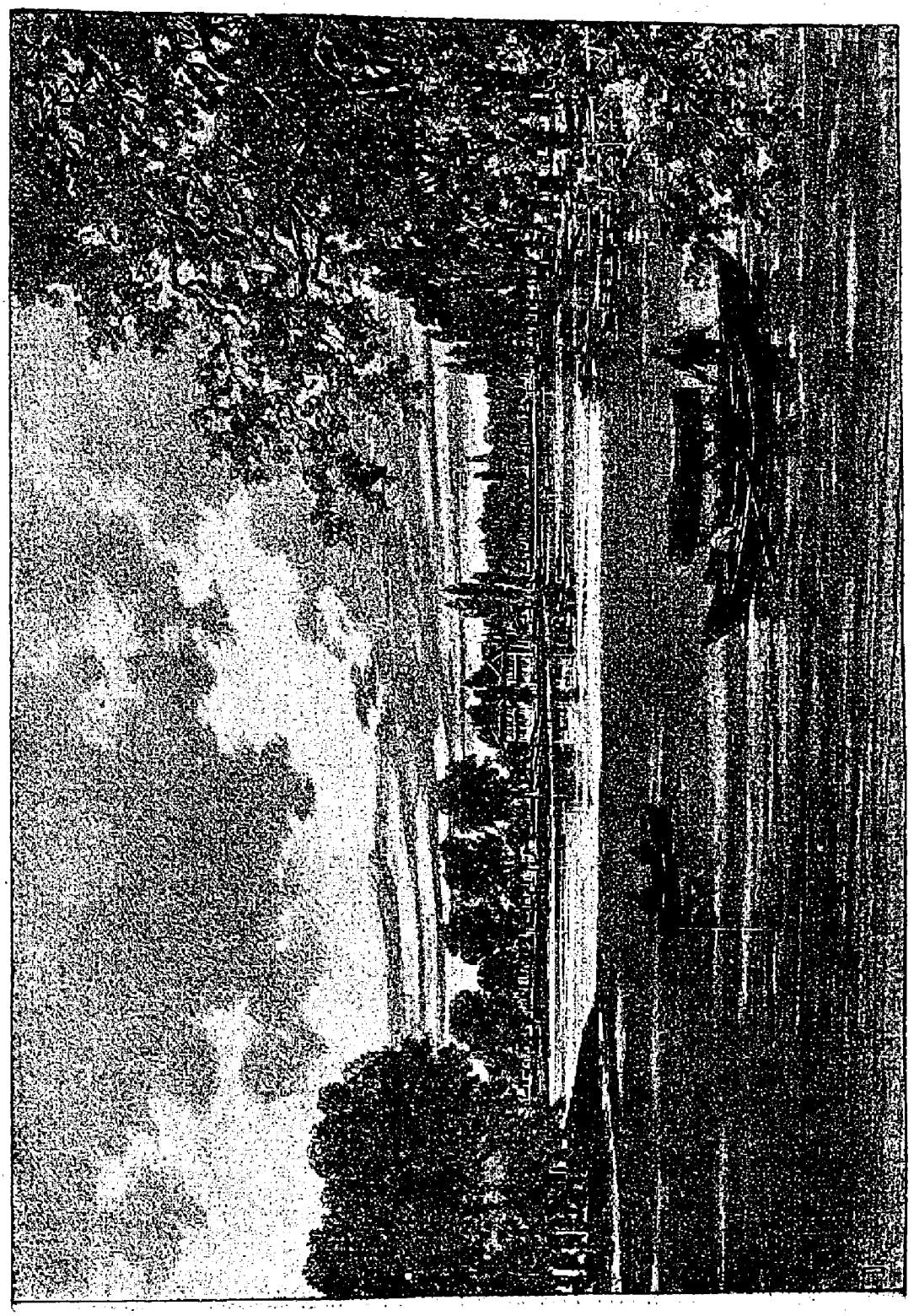
Mais on a trouvé un excellent moyen de les satisfaire, non seulement sans nuire à l'Exposition, mais en la débarrassant, au contraire, de certains *impedimenta* qu'elle aurait eu de la peine à loger. On sait comment la question a été résolue.

Les salons annuels avaient habitué les industries qui se rattachent au cyclisme et à l'automobilisme à de vastes emplacements. Aussi, les intéressés avaient-ils fait la grimace lorsqu'on leur avait appris que la superficie qui leur était réservée dans le Palais du Génie civil, au Champ-de-Mars, ne dépassait pas 7000 mètres carrés, sur lesquels il fallait encore en défalquer 4000 pour la création d'allées courantes autour des stands, ce qui réduisait l'espace utilisable à 3000 mètres

Mais ce n'est pas tout : La classe 30 ne comprend pas seulement le cyclisme et l'automobilisme, mais encore le charronnage et la carrosserie.

Il y avait de quoi être alarmé, quoique les fabricants étrangers dussent exposer dans leurs sections respectives.

Pour répondre aux doléances, M. Picard, commissaire général de l'Exposition, créa, pour la classe 30, une annexe à Vincennes, et du même coup, y transporta tous les sports. On trouva, tout d'abord, que Vincennes, c'était bien loin, — comme s'il y avait encore des distances pour ces voyageurs rapides qui sont les cyclistes et les chauffeurs!



L'Annexe de Vincennes. — Le lac Daumesnil.

Puis, on s'y habitua. On comprit que Vincennes constituerait un véritable centre d'attraction pour un monde spécial, et les demandes d'emplacement affluèrent, si bien que, bientôt il n'y en eût plus de disponibles.

Et pourtant, l'annexe de Vincennes est plus vaste que l'Exposition de Paris. Elle n'occupe pas moins de 120 hectares, autour du lac Daumesnil, dans les limites suivantes : à l'ouest, l'enceinte des fortifications, entre la porte de Charenton et la porte de Picpus : — au nord, l'avenue Daumesnil, entre la porte de Picpus et la route n° 15 de Paris à Charenton; — à l'est, cette dernière route entre l'avenue Daumesnil et la route de Gravelle; — au sud, la route de Gravelle, entre la porte de Charenton et la route n° 15.

L'entrée du public aura lieu principalement par la porte Daumesnil, par laquelle passe le tramway électrique Bastille-Charenton.

La première exposition qui se présente est celle de l'hygiène. L'Allemagne, la Suisse, la Belgique, l'Autriche, la Grande-Bretagne y montrent, entre autres choses, d'intéressants spécimens d'habitations et de cités ouvrières dépendant de la classe 106.

Plus loin c'est la classe 32. Le matériel des chemins de fer y figure dans un grand abri, véritable gare internationale, de 200 mètres de longueur sur 120 mètres de largeur. Locomotives de tous systèmes, wagons à couloirs, wagons-restaurants, etc., y ont trouvé place.

Entre l'avenue des Glaciers et la route du Lac se trouvent les cycles, tricycles, quadricycles, ainsi que les machines-outils qui servent à les fabriquer.

Plus loin, les machines-agricoles sont abritées et classées.

L'automobilisme occupe un vaste terrain avec des spécimens d'automobiles très variés. Aux fêtes du soir, l'acétylène et la lumière électrique permettront de comparer les mérites respectifs de ces deux modes d'éclairage.

Enfin, viennent les emplacements réservés aux divers sports : jeux athlétiques, gymnastique, escrime, tir, sport hippique, sport nautique, sauvetage, aérostation.

Le lac Daumesnil, qui n'a pas moins de 11 hectares de superficie, a été vidé et nettoyé. On a profité de sa mise à sec pour réparer les cascades et les autres motifs qui le décorent,

Les abords du lac, qui occupe le centre de l'annexe, sont des plus animés. Visiteurs et sportmen affluent dans les nombreux restaurants, cafés, guinguettes, situés sur les rives du lac et dans ses îles.

La verdure environnante, le temple grec, constituent des points de vue des plus attrayants.

Comme complément indispensable de l'Exposition sportive, pendant sa durée seront organisés à l'annexe de Vincennes, aux environs, ou sur d'autres points particulièrement favorables, une série de concours internationaux d'exercices physiques et de sports. Les concours de jeux athlétiques et de gymnastique auront lieu autour du lac Daumesnil.

Les lieux et dates des concours d'escrime sont fixés comme suit : fleuret, du 15 mai au 15 juin, en quinze ou vingt séances; lieu de réunion, salle du Trocadéro; épée, du 15 mai au 15 juin, en dix ou quinze séances, avec la terrasse des Tuileries comme lieu de réunion; sabre, dix journées, entre le 15 mai et le 15 juin; lieu de réunion, salle du Trocadéro.

Les concours de tir se feront dans les terrains du bois de Vincennes.

Les concours de sport hippique auront lieu sur l'hippodrome municipal de Vincennes.

Pour la vélocipédie, une nouvelle piste municipale a été établie au bois de Vincennes; elle permet des vitesses de 85 kilomètres à l'heure et peut, avec les places debout, contenir près de 80000 spectateurs.

Les concours d'automobilisme débuteront, au mois de mai, par un concours de voitures automobiles de tourisme de deux à six places pesant plus de 400 kilogrammes et qui, pendant une semaine, feront cinq parcours de 150 kilomètres chacun, à une vitesse variant de 20 à 30 kilomètres à l'heure. Seize prix leur seront décernés. Au mois de juin viendra le concours des voitures de place et de livraison pouvant porter jusqu'à 1200 kilogrammes de charge utile et qui feront cinq parcours de soixante kilomètres, avec un repos intermédiaire dans chaque parcours : douze prix leur seront attribués. Au mois de juillet auront lieu les courses de vitesse, réglées avec toute l'expérience de l'Automobile-Club de France, auquel on a fait appel. Les parcours des véhicules en vitesse seront de 300 à 400 kilomètres. Neuf prix seront attribués aux voitures, sept prix aux voiturettes et treize prix aux motocycles. Les voiturettes ne pesant pas plus de 400 kilogrammes auront un nouveau concours spécial, avec douze prix, au mois d'août 1900. Enfin, au mois de septembre, aura lieu le concours des véhicules légers, ou « petits poids » avec 100 kilogrammes de charge utile minima, et, en octobre, pour terminer, un concours de « poids lourds » avec douze prix à remporter.

Pour le sport nautique, il y aura sept journées de régates, ainsi fixées :

1re journée (20 mai) : Course d'honneur et d'ensemble, qui aurait lieu à Meulan et à laquelle seraient obligatoirement tenus de prendre part tous les yachts inscrits pour les régates de séries, quel que soit leur tonnage, sauf bien entendu les yachts de 10 à 20 tonneaux.

2e journée (22 mai) : A Meulan, pour les yachts des deux séries ci-après, de 0 à 1/2 et de 1 à 2 tonneaux.

Cinq prix en argent seraient accordés dans chaque série.

3e journée (24 mai) : A Meulan, pour les yachts de 1/2 à 1 et de 2 à 3 tonneaux.

Une coupe internationale serait instituée sous le nom de : Coupe internationale de l'Exposition universelle de 1900, et attribuée au vainqueur de la série de 1/2 à 1 tonneau, qui en aurait la propriété définitive.

Cinq prix en argent pour la série de 2 à 3 tonneaux.

4e journée (27 mai) : A Meulan, pour les yachts de 1/2 à 1 et de 3 à 10 tonneaux.

Cinq prix en argent dans chaque série.

5e, 6e et 7e journées : Au Havre ou à Trouville dans le courant des mois de juillet ou d'août, suivant que les régates auront lieu dans l'un ou l'autre de ces ports de mer, et intercalées dans les journées de régates de l'une des deux sociétés de régates du Havre ou de Trouville-Deauville.

Cinq prix en argent d'une importance exceptionnelle.

Enfin, trois grands concours de sauvetage et des concours d'aérostation compléteront ces fêtes sportives dont l'attrait spécial ne peut manquer d'amener une certaine affluence de la part des concurrents, du public que la chose intéresse, et même des profanes dont la curiosité est toujours en éveil.

C. Paulon.

RECETTES UTILES

Enduit pour le bois. — On prend du ciment frais de la meilleure qualité, on le passe au broyeur de couleur mélangé avec du lait, afin de former l'épaisseur d'une couleur à l'huile.

Le bois que l'on passe en couleur ne doit pas être raboté, mais comme sortant de la scie. Il doit, par contre, être parfaitement sec. Après deux ou trois couches de cette mixtion, non seulement le bois ne souffre plus des intempéries, mais devient aussi incombustible.

Décapage électrique. — Pour débarrasser les surfaces métalliques à recouvrir par galvanoplastie d'un métal, or, argent, nickel, etc., on les décape, en général, dans un bain d'acide faible qui dissout les traces d'oxyde, obstacle à l'adhérence du métal déposé par la voie galvanique. Les bains servant à ce décapage s'épuisent vite, et doivent être renouvelés assez souvent.

M. Richard Heathfield a imaginé de suspendre la pièce métallique à décaper comme anode dans un bain d'acide étendu ; le métal se dépose au fur et à mesure sur la cathode et le bain reste actif pendant fort longtemps, surtout si l'on y dépose une ou plusieurs anodes insolubles (en charbon par exemple) au contact desquelles se dégage de l'oxygène pendant le passage du courant. Ce procédé réalise une économie sensible sur le décapage purement chimique.

Fabrication du papier parchemin. — On mélange : un kilo d'acide sulfurique anglais à 1,84 de densité avec de l'eau de fontaine. Lorsque le mélange est arrivé, par refroidissement, à 15° R, on y plonge le papier non collé pendant 10 à 50 secondes ; une fois égoutté, il faut le laisser nager dans une grande quantité d'eau, et si l'on a pas de l'eau courante à sa disposition, on la changera jusqu'à ce qu'elle ne réagisse plus acide.

Colle de poisson liquide. — On fait dissoudre 100 parties de colle de poisson ordinaire dans 125 parties d'acide acétique ; d'autre part on a laissé fondre 20 parties de gélatine dans 125 d'eau ; il ne reste plus qu'à mélanger les deux solutions et à incorporer graduellement 20 parties de vernis shellac.

ART MILITAIRE

L'ARTILLERIE ANGLAISE

(suite et fin)(1)

L'obusier (howitzer) de 5 pouces (calibre 12 cent. 7) n'a que 10 calibres de longueur. Il est à fermeture à vis avec obturateur plastique et inflammation centrale. Son poids est de 400 kilogrammes, et, avec l'affût et l'avant-train chargé, (21 coups) de 2.300 kilogrammes. La voiture-caisson, avec 4 servants, pèse 2.590 kilogrammes.

La pièce coulisse pendant le recul dans un berceau à tourillons formant manchon et pourvu de chaque côté d'un cylindre de frein hydraulique et de deux autres cylindres plus petits contenant les ressorts de retour en batterie. Les tiges des pistons des freins sont fixées à la culasse de la pièce. Le recul du canon dans le manchon est de 13 centimètres environ. L'affût est muni en outre de sabots d'enrayage pouvant servir pour la route et pour le tir.

L'obusier lance l'obus ordinaire pesant 22 kg. 7, le shrapnel contenant 288 balles de 28 grammes et 84 de 9 grammes, la boîte à mitraille à enveloppe de fer-blanc renforcée par quatre bandes de fer et contenant 433 balles de 32 grammes. L'obus est en acier forgé et chargé de lyddite. Il est armé d'une fusée percutante et l'explosion de la charge intérieure est produite par un détonateur de poudre picrique (picrate d'ammoniaque et salpêtre).

Les projectiles sont placés dans des étuis et couchés, dans les voitures, sur trois rangées qui comprennent 13 obus ordinaires, 6 shrapnels et 2 boîtes à mitraille.

La charge de cordite est variable ; elle est en rapport avec la distance à laquelle on veut lancer le projectile. La charge minima se compose d'un noyau cylindrique de 57 grammes et d'une couronne de 50 grammes sous laquelle est placée la petite charge d'allumage qui consiste en 14 grammes de poudre noire.

L'ensemble est enveloppé de serge. A cette charge on ajoute, s'il y a lieu, une, deux ou trois charges complémentaires, chacune de 72 grammes, que l'on dispose autour du noyau.

Le tir peut donc se faire avec les quatres charges de 107, 179, 251 et 323 grammes, plus l'appoint de poudre noire.

La portée maxima est de 4.500 yards avec un angle de tir de 31 degrés et demi. (Le yard vaut 91 centimètres.)

Il est à remarquer que les portées extrêmes indiquées se rapportent aux canons à l'état neuf; elles diminuent rapidement par suite de la nature même de la poudre sans fumée employée par les Anglais. La cordite, en effet, qui est composée de 58 parties de coton-poudre gélatinisé, 37 parties de nitroglycérine et 5 parties de vaseline, dégage en brûlant une très haute température et produit dans l'âme des

(1) Voir le n° 645.

canons des érosions beaucoup plus considérables que celles résultant de l'emploi des anciennes poudres noires. Le métal est enlevé sur une certaine épaisseur, buriné, comme fondu. Il s'ensuit que des jours de plus en plus considérables se produisent entre le projectile et l'âme du canon, donnant issue à une partie des gaz de la poudre. Le projectile est alors lancé avec moins de force et aussi avec moins de précision, car les rayures, par suite de l'usure, ont sur lui une action de plus en plus faible, la pièce est hors de service quand ces rayures n'ont plus du tout d'action sur le projectile. Les Anglais néanmoins les font servir encore quelque temps en faisant usage de projectiles munis de ceintures de forcement d'un plus fort diamètre, mais ceci aux dépens de la portée et de la précision du tir.

L'ancien canon de montagne de l'armée anglaise se compose d'une pièce pouvant se diviser en deux parties : la culasse et la volée, afin de la rendre facilement transportable à dos de mulets. Ces parties pèsent respectivement 91 et 90 kilogrammes. Un filetage permet, au moment opportun, de les joindre l'une à l'autre pour former le canon.

Le nouveau modèle, dont les Anglais ont fait usage dans leur guerre récente contre les Derviches (à la bataille d'Omdurman), est muni de freins hydrauliques. Le tube, du canon proprement dit, qui est assez léger pour qu'un mulet puisse le transporter sans qu'il soit nécessaire de le diviser en deux parties, n'a que 911 millimètres de longueur. Il coulisse, pendant le recul, dans une jaquette ou manchon qui fait corps avec les cylindres des freins hydrauliques placés latéralement; des nervures-guides le maintiennent dans une position normale. Cette jaquette, les cylindres et l'affût restent immobiles ou à peu près pendant le recul du canon.

La culasse de celui-ci est liée aux tiges des pistons des freins, de sorte que ceux-ci sont entraînés en arrière avec la pièce au moment du départ du coup. Des ressorts récupérateurs, comprimés pendant le recul, assurent, par leur détente, le retour du canon en batterie.

La culasse est munie d'un système de fermeture à vis à filets interrompus.

L'affût, porté sur des roues de faible diamètre, est muni d'une bêche de crosse et d'un frein de roues à cordes. Il peut recevoir une limonière permettant de faire rouler le matériel.

La vitesse du tir peut atteindre 7 coups par minute lorsqu'on pointe avec précision et 10 coups si l'on se contente d'un pointage grossier. La vitesse initiale du projectile de cette bouche à feu de trop faible longueur, n'est que de 280 mètres.

L'ANNEXE DE VINCENNES.
Le temple antique au lac Daumesnil.

Les munitions, qui se présentent sous la forme de cartouches métalliques, comprennent des shrapnels, des boîtes à mitraille et des obus brisants chargés de lyddite. Le poids du shrapnel est de 5 k. 62, celui la boîte à mitraille de 6 k. 8. La charge de guerre est de 155 grammes de cordite.

La pièce et son affût peuvent se diviser en quatre parties pour le transport à dos de mulet. Le premier mulet, ou mulet de pièce, porte le corps du canon; le deuxième mulet, ou mulet de frein, porte la jaquette avec frein hydraulique; le troisième mulet, ou mulet de roues, porte l'essieu et les roues; le quatrième mulet, ou mulet d'affût, porte le corps d'affût. Le déchargement des mulets et la mise en batterie ne demandent que 45 secondes avec un personnel exercé. Les munitions sont transportées dans des coffres à raison de 15 coups par mulet.

Mentionnons enfin, quoique ne faisant pas, à proprement parler, partie de l'artillerie de campagne, mais des batteries lourdes et de position, un canon de 10 centimètres lançant un projectile de 30 livres avec une vitesse initiale de 495 mètres, qui a été adopté en 1897, et un obusier de 137 millimètres, adopté la même année, tirant un projectile de 27 k. 2 avec des vitesses initiales variant de 111 à 240 mètres.

JEAN DE VILLA.

SCÈNE DE LA VIE MÉDICALE

Étranges révélations de Madame de X...

(SUITE ET FIN) (1)

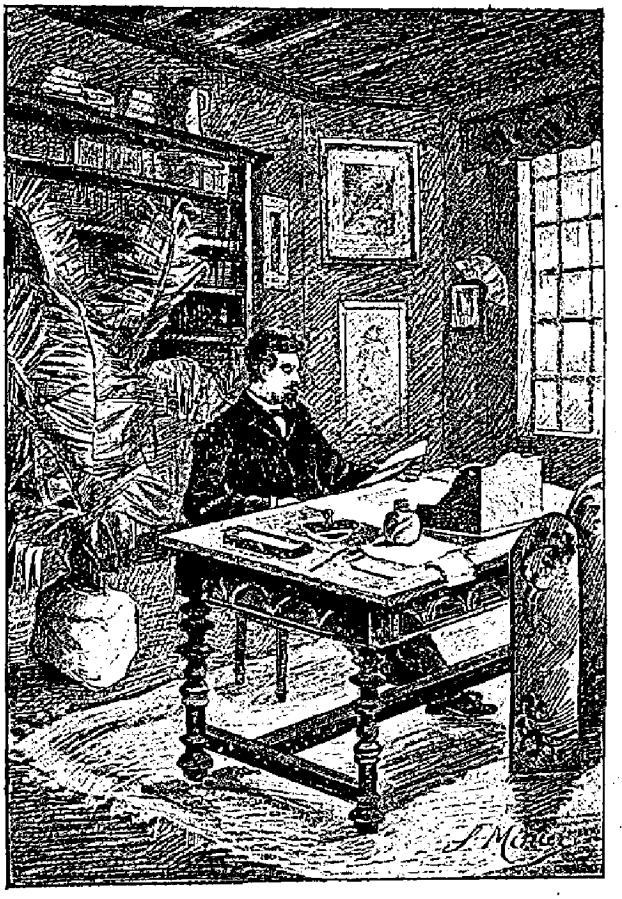
— Assurément, répondit Sorel, d'après ce que nous savons du stramonium, qui fût, au moyen-âge, « l'herbe des sorciers », « l'herbe du diable », et plus près de nous, de nos jours encore, « l'herbe des brigands », peut-être pourrions-nous avec quelque raison, lui attribuer tout ce qu'il y a de terrifiant dans les hallucinations de cette malheureuse femme: les bruits sous le plancher, les voix farouches, l'effroyable apparition de ce géant chevelu qui la menace et la contraint d'obéir à toutes ses volontés...

— Ajoutez, continuai-je, cet effrayante vision de feux et de flammes que l'on retrouve dans tous les empoisonnements par le datura; les lueurs autour de la tête, les flammes dans la main, le dragon de feu sur la poitrine du géant, lui-même tout vêtu de rouge; l'incendie, enfin, des rideaux du lit, qui paraît être le point du phénomène. Ne revoyez-vous pas, dans les phases successives de ce cauchemar, la frappante image de l'enfer — diable compris — telle que nous la montrent la tradition et les vieilles estampes?

— En effet, approuva Sorel. C'est bien d'ailleurs ce même tableau que les magiciens et les sorcières, les nuits de sabbat, faisaient paraître à l'esprit détraqué de leurs clients, après leur avoir tout bonnement servi en guise de thé, quelque forte décoction de pomme épineuse! Mais alors, qu'est-ce qui vous fait supposer que la jusquiame, « le suc maudit de la jusquiame », comme dit Hamlet, joue aussi un certain rôle dans ces mystérieuses hallucinations? est-ce l'illusion de la double vue et celle de ce léger réseau de soie dont Madame de H. se voit enveloppée au début de la crise?..

— Nous sommes d'autant plus autorisés à le croire, répliquai-je, que dans un grand nombre d'empoisonnements par la jusquiame, ce même réseau soyeux s'est montré sous l'apparence d'une vaste toile d'une vaste toile d'araignée emprisonnant, à leur grand effroi, les malheureux malades. Mais le phénomène que je crois ici, le plus probant, est celui de la vision des grosses fourmis courant en zigzag par toute la chambre, cette bizarre hallucination se retrouvant, il m'en souvient, dans l'intéressante observation de Wepfer, d'une douzaine de religieux, très gravement éprouvés, pour avoir mangé d'une salade de chicorée sauvage où, par mégarde, ils avaient mêlé des racines de jusquiame.

— Oh!.. dans ce cas-là, parfaitement! répartit Sorel, que le doute reprenait, il était facile de rapporter cette singulière « vision de fourmis » à l'intoxication par la jusquiame, puisque l'on découvrait le poison à la table, et dans l'assiette même des religieux!... Mais chez nous, mon ami, pas d'erreur possible! Madame de H..., je vous le jure, n'a dans son jardin, ni datura, ni jusquiame, parmi ses carottes ou ses choux!..



ÉTRANGES RÉVÉLATIONS DE MADAME DE X***.
La réponse à ces questions me fut apportée par une lettre...

— Dans son jardin, c'est possible! répondis-je avec l'intime satisfaction d'opposer, cette fois, une raison triomphante aux réflexions tant soit peu railleuses de Sorel; mais peut-être ne faudrait-il pas aller bien loin, autour du château, pour y récolter ces plantes vénéneuses...

— Le croyez-vous?.. fit-il en tressautant de surprise?..

— Tout près d'ici, je vous l'affirme!... En herborisant dans la forêt, depuis trois jours que je suis en villégiature aux Chesnayes, j'ai reconnu la jusquiame dans les décombres de Saint-Pierre, et le datura dans les friches de la butte aux Moines, avec ses pommes épineuses à parfaite maturité!

...

(1) Voir le nº 645.

— Mais alors!... exclama le vieux praticien tout ému: c'est une question de médecine légale!... je n'ai plus rien à faire au château du Haume, moi!...

— Pardon!... vous avez encore à donner à votre cliente un conseil: celui d'appeler les gendarmes!...

— Au diable!. Voilà que vous ne parlez plus sérieusement!... Et nous ne sommes pas plus avancés que tantôt, avec toutes vos belles hypothèses!...

— Écoutez, repris-je, Madame de H... est empoisonnée!... Vous ne pouvez soutenir le contraire, et cela ne fait aucun doute pour moi. Comment et par qui?... Voilà tout le mystère. Aujourd'hui que certains de nos confrères acceptent comme parfaitement démontrée, l'action des médicaments à distance, au moins sur les sujets hypnotisés, préférez vous admettre que votre cliente, en raison de sa sensibilité toute exceptionnelle, est influencée par les plantes mêmes qui croissent non loin de chez elle, en pleine forêt!...

— Pourquoi pas?... répliqua Sorel, en se raccrochant, tout invraisemblable qu'elle fût, à cette dernière supposition qui lui laissait encore un espoir de résoudre scientifiquement le problème. Est-ce que nous ne voyons pas tous les ans, à la fauchaison des prés, l'asthme d'été se manifester tout à coup chez des personnes qu'impressionne, même à de grandes distances, la seule odeur des foins coupés?.. Est-ce que, chez beaucoup d'autres, une imperceptible poussière, un subtil parfum répandus dans l'air, ne produisent pas des effets semblables?... Et ne vous souvenez-vous pas de l'histoire classique de cette femme d'apothicaire qu'une subite suffocation saisissait, à l'autre bout du logis, chaque fois que son mari touchait seulement à la poudre d'ipéca, dans l'officine?...

— Ce sont là des faits incontestables, répondis-je, et vraiment il serait heureux qu'en cherchant dans cette voie vous arriviez à découvrir la vérité!..

Pas à pas, en dissertant ainsi dans le calme profond du soir, nous étions cependant arrivés aux Chesnayes, où les joyeux invités de Gérard dansaient, sautaient, riaient toujours, sans avoir eu le moindre soupçon de notre excursion au château du Heaume. Le docteur, peu d'instants après, voulant rentrer à Pierrefonds et moi-même ayant fixé mon retour à Paris au lendemain, ce ne fut pas sans lui faire promettre de me donner au plus tôt des nouvelles de son intéressante cliente, que je fis au vieux médecin mes adieux.

Plusieurs semaines, pourtant, se passèrent, et mon confrère ne m'écrivait pas. Que faisait-il? S'était-il, encore une fois, engagé sur une fausse piste? Et madame de H... la belle voisine de Gérard, était-elle désormais guérie, absolument folle, ou tout à fait empoisonnée?..

Un matin d'octobre, enfin, la réponse à toutes ces questions qui, par instants, m'obsédaient, me fut apportée par la curieuse lettre suivante:

« Mon cher confrère et ami,

... Oui, c'était bien du poison qu'absorbait, à certains jours, madame de H...; mais de quelle étrange, incroyable, inconcevable manière, voilà ce que le hasard seul pouvait nous révéler!...

« Rappelez-vous ce magnifique buffet Henri II, devant lequel vous étiez si justement en admiration, dans la salle à manger, lorsque je vins vous y chercher pour vous conduire auprès de notre chère malade. C'est dans cette armoire-là qu'après les repas de sa maîtresse, la servante enfermait les provisions et la desserte de la table... Or, savez-vous, mon ami, quelle diabolique opération se perpétrait, spontanément, dans les flancs ténébreux de ce beau meuble?... Sur les aliments et conserves que l'on y plaçait, d'habitude, au rayon le plus élevé, *tombait, goutte à goutte*, à travers une étroite fissure de la paroi supérieure, un liquide gras, visqueux, extérieurement répandu sur la planche, en nappe épaisse, et provenant d'un petit flacon mal bouché, que la bonne a trouvé *presque vide*, dit-elle, et *renversé*, parmi beaucoup d'autres, casés à cette même place.

« Est-ce cette pauvre fille qui, par mégarde, aura fait, un jour, tomber ce flacon, en voulant, comme hier, prendre sur le buffet un ustensile quelconque?... Est-ce plutôt un gros chat gris, un peu sauvage, qui chaque fois qu'une personne étrangère entre à la maison, court se réfugier sur ce meuble?... Ce point encore douteux de notre singulière observation ne sera, peut-être, jamais éclairci... Mais ce qui vous intéresse surtout, c'est la composition du liquide toxique échappé de la fiole, et la voici, grâce au numéro d'ordre inscrit sur l'étiquette, telle que je viens de la retrouver à Compiègne, chez le pharmacien qui l'a préparée!...

Mixture n° 13761, pour M. Denis, jardinier au château du Heaume:

Teinture de datura stramonium.	8	grammes
Huile de jusquiame.....	10	—
Huile de camomille camphrée..	20	—

— Pour enduire la poitrine sur la région du cœur. — (*Usage externe.*)

« Teinture de datura!... Huile de jusquiame!.... Voilà bien, mêlés à un véhicule anodin, les deux poisons qui déterminaient, chez madame de H... les hallucinations dont nous avons été témoins! il suffisait, évidemment, pour cela, qu'elle fît usage, à l'un de ses repas, d'aliments ayant quelque temps séjourné *sous la gouttière*, au rayon supérieur du buffet; de confitures, de conserves, par exemple, ou de quelque autre de ces provisions de campagne, miel, crême, lait, beurre, que l'on ne sert pas tous les jours...

« En raison de son extrême susceptibilité aux médicaments, madame de H... devait être empoisonnée même *par deux ou trois gouttes* de cette mixture, fort active, du reste, que le médecin du couvent, à Compiègne, avait prescrite, il y a deux ans, à la fille aînée de Denis, atteinte, en effet, à cette époque, d'une maladie du cœur.

« Ainsi, mon cher confrère, se trouve, le plus heu-

reusement du monde, résolu le problème de l'inexplicable névrose de madame de H...; problème d'autant plus sérieux, qu'il mettait sûrement obstacle à un grand, noble et beau projet, dont notre ami Gérard prendra bientôt soin, je crois, de vous informer lui-même!... Jusque-là, mon ami, méditons en silence la vieille maxime dont nous avons trop souvent l'occasion de vérifier la parfaite justesse : « *Felix qui potuit rerum cognoscere causas!* »

— Encore un mystère!... m'écriai-je, à l'annonce de ce « beau projet » dont voulait bien m'informer le docteur. Au moins le secret de celui-là n'est-il pas impénétrable. Mariage sous roche, voilà, cette fois, mon diagnostic!... Dr Jules Rengade.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 26 Mars 1900

Le rayonnement du radium. — M. Becquerel a, dans une précédente séance communiqué le résultat d'expériences de M. et Mme Curie, d'après lesquelles le rayonnement du radium est à près identique à celui des rayons cathodiques, lorsqu'on opère dans un champ magnétique. Ce savant, en opérant dans un champ électrostatique, apporte une nouvelle démonstration de cette identité.

La transformation de la graisse en glycogène. — MM. Bouchard et Desgrez ont entrepris des études sur la transformation des graisses qui se produit chez les animaux à l'état d'inanition dans de précédentes expériences, M. Bouchard avait démontré que les animaux qui, pendant un temps plus ou moins long, suivant l'espèce, on privait de toute nourriture, augmentaient de poids par la fixation dans leurs tissus de l'oxygène de l'air. Si dès ce même moment, on les soumet à une alimentation composée exclusivement de graisses, l'agmentatation de poids devient considérable par la transformation de ces graisses en glycogène et l'absorption de celui-ci par l'économie. Quels sont les organes qui fixent ce glycogène? On pourrait croire que c'est le foie, dont la fonction glycogénique est bien connue depuis les fameuses expériences de Claude Bernard. Les recherches de M. Bouchard démontrent, au contraire, que le foie continue à éliminer du glycogène et que ce sont les muscles qui le fixent en grande quantité.

Transmission de l'alcool de la mère à l'enfant. — Les ravages de l'alcoolisme, on nous l'a dit et prouvé maintes fois, ne s'exercent pas seulement sur l'individu, mais encore sur sa descendance. Certes, les troubles physiques provoqués dans l'organisme d'un des deux procréateurs par l'absorption d'une trop grande quantité de vin ou de spiritueux suffisent déjà à expliquer les tares que l'on a trop souvent occasion de constater chez les enfants issus de pères ou de mères alcooliques. Mais cette influence médiate de la santé des parents sur celle de leur progéniture se complique encore, paraît-il, en ce qui concerne la mère, d'une action pernicieuse tout à fait directe. Il résulte, en effet, d'un travail de M. Nicloux, présenté à l'Académie par M. Armand Gautier, que l'alcool qui se trouve en excès dans le corps de la mère passe non seulement dans le lait, mais encore dans le sang du fœtus; des dosages comparatifs ne laissent aucun doute à cet égard. Que l'on se rassure, les expériences ont été faites sur des animaux. Elles n'en sont pas moins probantes pour cela; la mère qui s'alcoolise intoxique l'enfant qu'elle porte dans son sein.

Les thermomètres en cristal de roche. — Il ressort des recherches de M. Dufour, attaché au laboratoire de physique de l'École normale, que la silice naturelle cristallisée, qu'on appelle quartz ou cristal de roche, peut maintenant être travaillée dans le chalumeau oxhydrique à peu près comme le verre dans le chalumeau à gaz ordinaire. On peut en faire des tubes de toutes formes et des boules de diamètre restreint.

Ce quartz fondu se recommande par sa transparence et la difficulté de sa fusion. Il devra être employé partout où l'on aura besoin d'un corps solide et transparent à haute température.

Il convient très bien, en particulier, pour la fabrication de thermomètres à auge analogues aux thermomètres à mercure ordinaires, mais où le mercure est remplacé par de l'étain. On peut ainsi mesurer très commodément toutes les températures, depuis celle de la fusion de l'étain (230°) jusqu'à celle de l'ébullition du zinc (entre 900 et 1000°). En raison de leur commodité, ces thermomètres pourraient être utilisés dans l'industrie.

Enfin le quartz étant bien moins hygrométrique que le verre, l'emploi de cette matière pour les tubes à rayons X donnera peut-être des résultats nouveaux.

M. Armand Gautier rappelle, à ce propos, qu'il avait déjà fait figurer des tubes de cette nature à l'Exposition de 1878, et qu'il en avait même préparé en 1869.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Variations diurnes de l'électricité atmosphérique. — *M. Chauveau* discute, dans le *Journal de Physique*, les variations diurnes de l'électricité atmosphérique et rappelle que le nombre des théories émises pour expliquer ces variations n'est pas inférieur à trente, dont quatre présentées au cours d'une même année (1884).

Les principales conclusions de M. Chauveau, basées sur la comparaison des courbes du Bureau central, de Batavia, de Sadankylae (Finlande), de Trappes, du Collège de France et de Greenwich sont les suivantes :

1° L'influence du sol, qui est plus grande en été (et dont le principal facteur est probablement l'évaporation de l'eau chargée d'électricité négative, à la surface du sol) intervient comme cause des variations diurnes;

2° La loi générale de variation est représentée par une simple oscillation ayant un maximum dans le jour et un minimum (remarquablement constant) entre 3h,30 et 4h,30 du matin

Les mouvements des réserves nutritives dans la feuille avant sa chute. — *M. E. Ramann* a entrepris, après d'autres expérimentateurs, de se rendre compte des modifications qui s'opèrent dans la composition des réserves alimentaires continues dans la feuille au cours de la vie de celle-ci, depuis le moment où elle a atteint sa pleine activité physiologique jusqu'à celui où elle change de couleur et tombe, à l'automne. Il résulte de ses recherches que les matières minérales solubles atteignent leur maximum vers le commencement de juin, et que leur proportion reste identique jusqu'à l'automne. Ceci est surtout vrai de la potasse et de la matière azotée. L'acide phosphorique, lui, augmente légèrement à l'automne. Mais à la mort des feuilles, il y a un mouvement considérable, une migration très marquée de l'acide phosphorique et des matières azotées qui retournent au tronc, et quittent les feuilles. La chaux et la silice vont aux feuilles au contraire; la potasse se comporte de façons variables. La migration des substances azotées explique sans doute, en partie, ce fait que les feuilles forestières qu'en temps de sécheresse on donne au bétail sont plus alimentaires quand elles ont été cueillies fraîches que lorsqu'on les a récoltées après leur chute.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

DISTRIBUTEURS AUTOMATIQUES

A FORCE INTÉRIEURE

La *Science illustrée* a déjà décrit un distributeur-enregistreur de tickets (1) qui rentre dans cette catégorie.

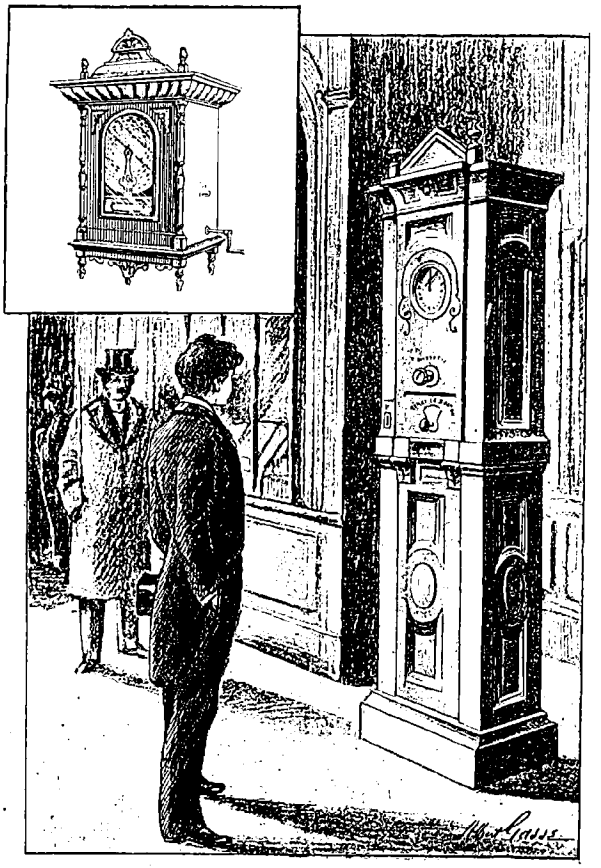
Les appareils Brunet distribuent des journaux placés dans une roue à augets, à axe horizontal qui tend à tourner sous l'action d'un poids. Quand on introduit la pièce on établit un contact électrique qui actionne un électro-aimant; ce dernier agissant sur un échappement permet à la roue de tourner seulement d'un auget à chaque passage du courant. C'est pendant cette rotation que le journal placé dans l'un des augets inférieurs arrive en face d'une ouverture et tombe.

Les augets vides sont alimentés au fur et à mesure de leur passage par une provision de journaux placée au-dessus de la roue. Ce système ingénieux a été appliqué à la distribution d'une foule d'autres objets.

Les distributeurs Stransky frères sont très variés de formes. Les uns, s'adressant à la fois au palais et à l'oreille, donnent pour deux sous une friandise et air de musique; d'autres ne délivrent rien de matériel et sont de purs distributeurs d'harmonie.

Dans les premiers, l'instrument, à forme de petit meuble, est divisé en deux compartiments; celui du bas est réservé au mécanisme distributeur d'objets; celui du haut au mécanisme à musique. La pièce, en tombant, déclenche le mouvement actionnant la musique qui fonctionne aussitôt pendant quelques minutes. L'air achevé, la pièce continue sa descente et arrive à l'extrémité d'un levier qu'elle fait pivoter produisant un déclanchement d'une roue à augets qui avance d'une case; la pièce ayant accompli sa tâche tombe dans un tiroir caisse. La roue contient 50 à 100 cases; à chaque déclanchement une d'elles se vide par une ouverture conduisant à l'extérieur.

Quand au mécanisme à musique, au lieu d'être formé par des cylindres analogues à ceux des boîtes suisses, il comprend un disque en métal perforé que l'on change facilement. Son déplacement est obtenu par un mouvement d'horlogerie que l'on remonte à l'aide d'une manivelle extérieure. Les modèles les plus nouveaux sont munis d'un petit moteur électrique qui actionne la pièce. Beaucoup de distributeurs automatiques Stransky sont armés d'automates joueurs de flûte, de violon, d'orgue ou de danseurs et danseuses dont les mouvements font la joie des enfants.



CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES. — Distributeur à musique. — Appareil de photographie automatique. — Distributeur automatique à force intérieure.

Les *distributeurs de rayons X*, plus récents, ont une nombreuse clientèle. Dans le type construit par M. Vidal, l'introduction de la pièce a pour résultat de lancer le courant électrique dans une bobine qui alimente une ampoule en face de laquelle est un écran florescent. Le client peut, pendant quelques instants, regarder le squelette de sa main, le contenu d'un porte-monnaie, d'une boîte close, etc.

Le distributeur Vertemer de rayons X permet au client de voir entièrement son squelette, triste image de son état futur. L'écran et l'ampoule se déplacent verticalement de chaque côté de l'observateur qui regarde dans un miroir placé au-delà de l'écran.

De tous les distributeurs, les plus compliqués sont les *appareils à photographie automatique* qui sensibilisent une plaque métallique, y prennent le portrait du client, développent, fixent, lavent et sèchent l'épreuve; enfin, la livrent finie avec un cadre. Il n'y manque plus qu'une dédicace.

Malheureusement tous ces appareils ont de fréquents ratés, les images fournies n'ont rien d'artistique; aussi ne sont-ils pas encore prêts à mettre sur la paille les photographes de chair et d'os « qui opèrent eux-mêmes. »

F. FAIDEAU.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXII, p. 284.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. ÉD. CRÉTÉ.

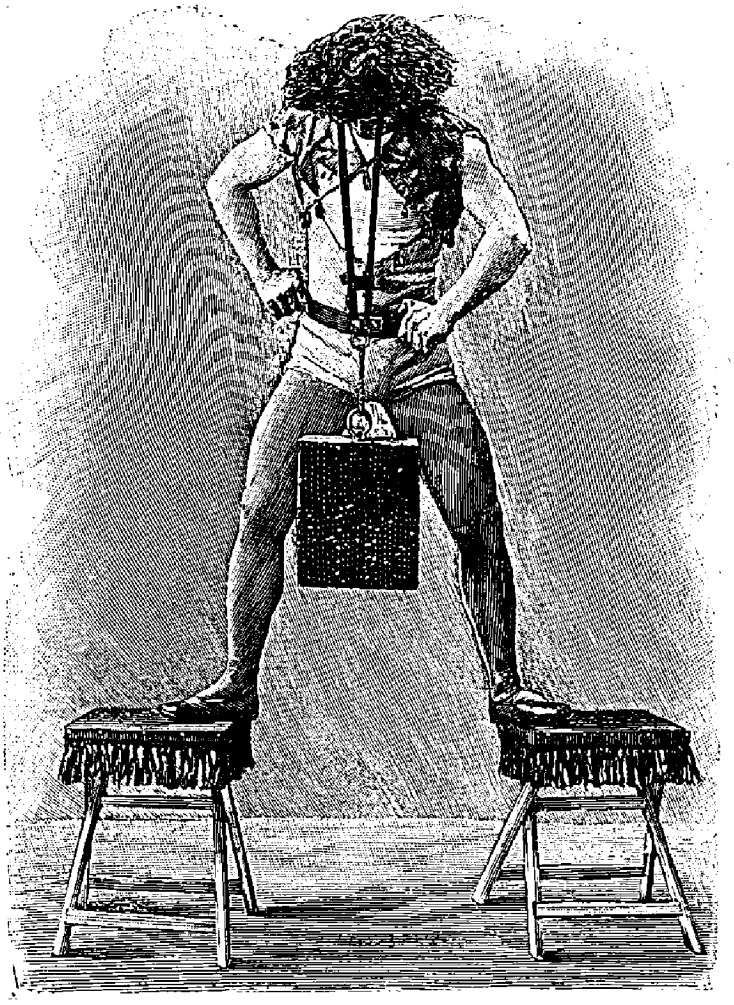
ATHLÉTISME

UN NOUVEAU SAMSON

Il est bien difficile, en matière d'athlétisme professionnel, d'imaginer un numéro inédit. Equilibristes, jongleurs, lutteurs, hercules de toutes sortes ont, depuis longtemps, montré le fond de leur sac.

L'un gagne sa vie en soulevant, à l'aide de ses puissants biceps, des poids invraisemblables; cet autre supporte sans faiblir sur ses épaules et ses flancs une pyramide humaine, un troisième, à l'aide des dents et des mâchoires, enlève un fardeau qui ferait plier un homme ordinaire : Nous avons tous vu exécuter ces exercices et leurs nombreuses variantes.

Un numéro plus rare est celui que nous présentons à nos lecteurs : Il s'agit, si j'ose m'exprimer ainsi, d'athlétisme capillaire, genre de travail de tête qui n'est pas à la portée de tout le monde.



Un nouveau Samson. — L'athlète Sascha.

Ce nouveau Samson, qui perdrait non seulement sa force, mais surtout son gagne-pain si on lui coupait les cheveux par surprise, répond au nom de Sascha. Il est né dans le Mecklembourg et est âgé de 27 ans. Il s'est montré à son avantage dans toutes les salles de spectacle des Etats-Unis; en ce moment il parcourt l'Allemagne et rencontre auprès de ses compatriotes un accueil des plus flatteurs. Attendons-nous à le voir prochainement à Paris sur la piste d'un de nos cirques ou sur la scène d'un music-hall.

Sascha est taillé de façon herculéenne, surtout dans la partie supérieure du corps; les membres inférieurs sont bien musclés mais pas aussi fortement que le ferait croire l'examen du tronc. Ce qui frappe le plus en cet athlète, au moment où il s'avance sur la scène, c'est sa chevelure énorme, touffue, crêpelée, inextricable, rappelant les bonnets à poil du premier Empire. Les cheveux, longs d'environ 30 centimètres, sont de couleur châtain foncé.

Arrivé sur le bord de la scène, Sascha saisit à pleines mains une épaisse touffe de cheveux située sur le devant de la tête, y enfonce un peigne d'acier à dents très serrées, fixe sur les bords de ce dernier, à l'aide d'un dispositif particulier, deux courroies auxquelles on attache une caisse en fer blanc remplie de sable et pesant 40 kilos. Penchant la tête, il fait balancer cette boîte très fortement, comme si son poids était insignifiant.

Saisissant alors une touffe de cheveux de la partie postérieure de la tête, il y enfonce un autre peigne d'acier supportant une autre boîte de 40 kilos. Ainsi lesté il se promène sur le plancher de la scène. On approche de lui un escabeau, il y grimpe en soulevant d'une seule secousse, les deux boîtes pesantes. Mais ceci n'est rien. Débarrassé de ses deux boîtes, il s'attache aux cheveux une futaille de bière de 75 kilos. Il appelle alors un domestique sur la scène, lui passe une courroie autour du corps, fixe cette courroie à son peigne d'acier et se promène sur la scène portant l'homme à cheveux tendus.

Cet exploit accompli, il se transporte au milieu du public afin que celui-ci tâte sa chevelure et se rende bien compte qu'il n'y a pas supercherie.

Le dernier exercice est le plus intéressant. L'athlète se suspend par les jambes à un trapèze, fixe à sa chevelure au moyen des peignes d'acier une des

boîtes de 40 kilos des précédents exercices, puis se balance, ainsi suspendu, de sorte que sa boîte voltige inspirant des craintes sérieuses aux spectateurs qui ont toujours peur de voir le peigne lâcher et la boîte tomber au milieu d'eux, blessant ou tuant quelqu'un. Mais tout se passe bien, l'athlète capillaire arrête sa voltige, descend de son trapèze et regagne les coulisses sous les applaudissements du public.

Ce dernier s'étonne toujours que les cheveux ne cassent pas sous la traction qu'ils supportent. En réalité le cheveu est très résistant relativement à sa faible section. Si l'on admet que 20000 cheveux prennent part au soulèvement de la boîte de 40 kilos, chacun d'eux ne supporte que 2 grammes, poids très faible en réalité.

En 1861, au palais de Kensington, à Londres, était exposé, dans la section japonaise, un câble en cheveux d'hommes dont la résistance était bien supérieure à celle de câbles végétaux de la même section.

Ce qu'il y a, en réalité, de surprenant dans ces exercices, c'est que les cheveux soient assez crêpus pour que le peigne ne lâche pas, puis la force des muscles de la nuque qui permet à l'athlète de soulever aisément les poids. V. Delosière.

BOTANIQUE

LES PLANTES BULBEUSES

Élégantes, vivement colorées, joignant à toutes les nuances du spectre la gamme entière des parfums, les fleurs des bulbeuses sont, à la belle saison, l'ornement des parterres. Non moins précieuses en hiver, elles réjouissent l'appartement dans lequel la pluie ou la neige nous forcent à faire de trop longs séjours.

Ce sont d'aimables compagnes qui méritent bien quelques lignes de description. Par la disposition et la forme de leurs organes, par leur mode de développement, elles diffèrent profondément des autres plantes. Au point de vue botanique, ce sont des monstres — monstres charmants, d'ailleurs.

Leur vice de constitution fondamental consiste dans le raccourcissement exagéré de leur tige réduite à un *plateau* conique ou ovoïde qui, avec les feuilles enveloppantes, forme le *bulbe* ou *oignon*. Cet état rudimentaire de l'axe principal est, pour la plante bulbeuse, une cause permanente d'infériorité et retentit sur tous ses organes. Il est intéressant d'en envisager les conséquences.

La principale mission de la tige consiste à porter les feuilles et les fleurs dans la couche d'air la plus favorable à l'exercice de leur activité. Les sarments envahissants des lianes des forêts intertropicales, les stipes des palmiers, les troncs vigoureux des ormeaux et des chênes, comme la tige flexible des graminées, s'acquittent de cette fonction de façons diverses, mais toujours pour le plus grand bien de la plante. Le moignon axile des bulbeuses ne saurait aspirer à une telle perfection organique. Condamné à demeurer dans le sol — car il ne faut pas confondre avec la tige la hampe florale — dépourvu de ramification, le feuillage qu'il porte n'a qu'une étendue, et par suite, une puissance très limitées. Il en est de même des racines de la plante bulbeuse. Parquées sur la base très circonscrite du plateau, elles ne prennent qu'un développement fort restreint.

L'atrophie de la tige amène donc, comme nous le faisions prévoir, celle des systèmes foliaire et radical. Mais, de même qu'un architecte habile disposant d'un terrain trop petit et mal fait, sait en utiliser les moindres recoins et en faire tourner les défauts mêmes à l'avantage de sa construction, la prévoyante nature a pris ses dispositions pour assurer à ces appareils végétatifs peu développés le meilleur fonctionnement possible.

Les racines sont petites, il est vrai, mais elles se reconstituent à chaque reprise de la végétation ; éternellement jeunes, elles n'en absorbent que mieux. Elles sont peu nombreuses, mais subdivisées en filaments grêles, de même longueur, finement ramifiés, organisés d'une manière parfaite pour l'épuisement méthodique du sol.

La brièveté de la tige exclut les feuilles pétiolées et ne laisse possible que le feuillage en lanière, mais quel merveilleux parti la plante sait en tirer! La face supérieure des lanières se creuse en gouttière pour accroître la surface verte; en même temps, la base de ces organes se transforme en réservoirs alimentaires où se déposent les produits élaborés par les parties vertes des feuilles, seules actives.

Il ne faudrait pas croire cependant que ces formes courtes, ramassées, trapues, du système axile ne présentent que des inconvénients. « Tout homme qui affirme une proposition simple n'a raison qu'à moitié, a dit Bernardin de Saint-Pierre, puisque la proposition contraire existe également dans la nature. » La tige des bulbeuses vérifie une fois de plus la justesse de cet axiome. Si sa petitesse est la cause de l'affaiblissement des fonctions nutritives, c'est grâce à elle que le plateau est toujours maintenu dans le sol. Il résiste ainsi mieux qu'une tige aérienne aux excès du chaud ou du froid et les chances de durée de la plante en sont accrues.

C'est un mode de végétation véritablement étrange que celui des « oignons à fleurs ». Il est, certes, curieux de pouvoir traiter des tiges comme des graines, de les conserver de longs mois dans un tiroir et de les voir se réveiller spontanément un jour au fond de leur obscure prison, sans que les conditions ambiantes aient changé pour elles. L'habitude seule nous empêche de nous étonner de cette manière d'être insolite avec laquelle nous sommes familiarisés depuis l'enfance.

Nous n'avons encore rien dit de l'appareil reproducteur. La brièveté de la tige n'influe pas moins sur sa disposition que sur celle de l'appareil végétatif. Pour se dégager de la rosette foliaire qui les priverait d'air et de lumière, les corolles se dressent au sommet d'une hampe florale forte et plantureuse qui contribue à donner à ces plantes leur aspect particulier.

Ces périanthes qui rendent superbes leur ampleur, la diversité et la richesse de leur coloris entourent un ovaire à trois loges qui se transforme à la maturité en un fruit de petite taille renfermant peu de graines. C'est surtout par gemmiparité — c'est-à-dire par des bourgeons — qu'a lieu la propagation des espèces bulbeuses.

Laissons de côté l'organisation générale de ces plantes que nous connaissons maintenant suffisamment et passons en revue les espèces les plus ornementales.

Au premier rang brille la *Tulipe*. Originaire d'Orient; introduite en Europe vers 1550, sa vogue fut si grande qu'en 1629, d'après le botaniste anglais John Parkinson, il n'en existait déjà pas moins de 120 variétés. On en compte aujourd'hui plus de 1 500.

On sait avec quelle fureur sévit, en Hollande, au XVII^e^ siècle, ce qu'on a appelé la *tulipomanie*. Les oignons de tulipe étaient cotés à la Bourse de Harlem; on jouait sur eux comme actuellement sur la rente et certains se vendaient un prix fabuleux. Selon Muting, il se fit, en trois ans, à Harlem seulement, pour dix millions de florins d'affaires en tulipes. La variété *semper Augustus* atteignait plusieurs milliers de florins. On cite un amateur qui en acquit un oignon en échange de douze arpents de terre; un autre qui offrit 4 600 florins et, en sus, une voiture avec deux chevaux tout harnachés.

Le matelot hollandais dont parle une anecdote connue n'y attachait pas tant d'importance. Passant devant les fenêtres d'un négociant, il aperçut quelques bulbes de tulipe, les prit pour des oignons ordinaires et les mangea avec un hareng saur avant que le propriétaire suffoqué par tant d'audace et d'ignorance pût s'opposer à ce festin royal qui le ruinait.

Les tulipes sont aujourd'hui encore fort appréciées, mais plus modérément. Certes leurs fleurs sont belles, elles ont, comme l'a dit Roucher,

> ... un port majestueux.
> Un éclat qui du jour reproduit tous les feux,
> Mais elles sont trop rigides, trop vernissées, trop froides, [en un mot,
> Et la nature hélas! n'a pas versé d'odeur
> Dans *leur* calice fait comme un vase de Chine.

Les tulipes hâtives dites *duc de Thol*, *archiduc d'Autriche*, *Blanche parisienne*, *la Candeur*, sont parmi les plus estimées. Les *Tulipes dragonnes* ou *perroquet*, en grande faveur depuis quelques années, se cultivent surtout en vue de leurs fleurs coupées qui sont remarquables par les dentelures de leurs longs pétales et leurs couleurs variées; le jaune, le brun, le rouge, le vert s'y entremêlent d'une façon étrange.

La *Jacinthe* aujourd'hui a détrôné la tulipe même chez les graves Hollandais. D'une culture facile, elle donne de grosses grappes de fleurs très parfumées qui restent longtemps épanouies à la grande joie des yeux et au grand régal de l'odorat. C'est un spectacle spendide que plusieurs centaines de jacinthes disposées en « couche de parade » pour un concours ou une exposition. Profondément indifférentes à la division établie par les botanistes, des couleurs florales en deux groupes incomparables, la série *cyanique* (bleu, indigo, violet), et la série *xanthique* (jaune, orange, rouge), leurs périanthes présentent toutes les nuances de l'arc-en-ciel : mauve, violet, bleu clair, bleu foncé presque noir, rouge, rose, jaune franc; on y rencontre même le blanc pur.

Pour la culture en appartement, la jacinthe est sans rivale; elle y prend un développement splendide sans qu'on soit obligé de lui prodiguer de soins spéciaux. Son élevage facile, le prix modéré de ses bulbes, la beauté, l'éclat, le parfum de ses fleurs ainsi que la saison où elle s'épanouissent, expliquent son succès auprès de toutes les personnes désireuses d'apporter un peu de gaîté dans le *home*.

Louis Contard.

LE PROGRÈS SCIENTIFIQUE

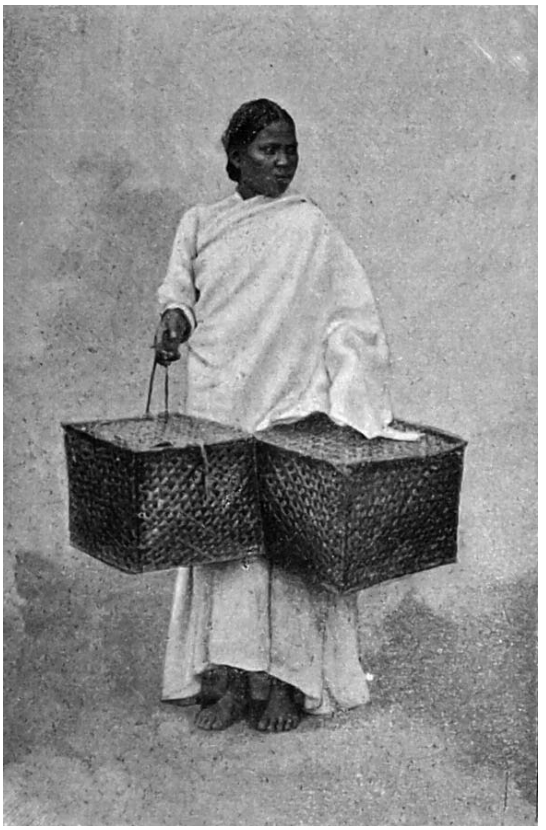
REVUE DE CHIMIE[1]

La lithographie et l'aluminium. — L'attaque du verre par le fluor. — L'ozone économique. — Renflouage des bateaux par le carbure de calcium. — L'acétylène et l'alcool. — Les méfaits de l'alcoolisme.

L'art de la lithographie a conservé, jusqu'à nos jours, les principes appliqués par Senefelder dès 1796. Une pierre calcaire à texture serrée, telle qu'on les trouve dans les carrières de Solenhofen, sur les bords du Danube, est soigneusement polie, un artiste dessine à la surface avec un crayon gras formé de savon, de cire, de suif et d'un colorant. Par suite d'une double décomposition entre le carbonate de chaux et l'oléate de soude du savon, de l'oléate calcique prend naissance et facilite l'adhérence sur la pierre. Achevé, le dessin est attaqué par un mélange d'acide et de gomme, les parties réservées par les dessins sont préservées, les blancs seuls sont rongés, finalement le dessin resté en relief, en encrant après lavage à l'eau et à l'essence, avec des encres grasses, l'imprimeur peut reproduire l'œuvre par les procédés ordinaires de l'impression. Les pierres lithographiques ont plusieurs inconvénients, outre leur prix élevé, elles sont d'un poids considérable, les grandes planches nécessitant pour résister à l'effort de la presse une épaisseur assez forte, ce poids est de plus une gêne dans les manipulations. D'après le *Courrier du Livre*, depuis 80 ans on s'efforce de substituer à la pierre, une feuille métallique, les essais exécutés avec le zinc ne donnèrent pas satisfaction; en 1891 l'aluminium permit de résoudre le problème. Ce métal tendant à devenir de plus en plus pur à un taux peu élevé, il semble qu'il remplacera, dans un avenir prochain, le lourd matériel des lithographes; très léger et très résistant, l'aluminium se prête parfaitement au travail des reproductions, deux méthodes sont suivies : les uns procèdent après dessin à l'encre grasse à la morsure

(1) Voir le n° 631.

du métal avec un bain acide, les autres, avec Scholz de Mayence, préparent au préalable la surface en attaquant l'aluminium bien poli avec un mélange d'acides phosphorique et fluorhydrique, toute la planche métallique se recouvre d'un enduit blanc



L'araignée sericigène de Madagascar.
Arrivage des araignées en cage.

insoluble dans l'eau, après lavage et séchage cette couche est traitée par les méthodes ordinaires de la lithographie ; ce nouvel art est dénommé par son inventeur : l'*algraphie*. Naturellement l'aluminium peut remplacer le zinc dans tous les procédés de reproductions photographiques, simili-gravure, photocollographie.

La gravure par les acides est appliquée avec succès sur le verre, dans ce cas on emploie l'acide fluorhydrique. Or, un fait curieux avait été observé l'an dernier, lorsque MM. Dewar et Moissan réussirent à liquéfier le fluor; celui-ci, à l'état liquide, pouvait se conserver dans des fioles de verre sans les attaquer, au contraire dans le fluor gazeux le verre était rapidement dépoli. Pour savoir à quel corps attribuer cette réaction, M. Moissan se proposa de préparer du fluor absolument pur, bien exempt d'acide fluorhydrique, ce qu'il obtint en le refroidissant au voisinage de son point de liquéfaction — 187° ; dans ces conditions, l'acide fluorhydrique se solidifiant à — 93° se sépare par dépôt. Ainsi purifié le fluor n'agit plus sur le verre, mais la moindre trace d'humidité ou de matières organiques donnant naissance à l'acide fluorhydrique, l'attaque a lieu aussitôt qu'une impureté vient souiller le fluor.

Les procédés de préparation de ce métalloïde par électrolyse de l'acide fluorhydrique se perfectionnant et devenant de plus en plus réalisables dans la grande industrie, le corps pourra servir à préparer économiquement l'*ozone*, cet oxygène condensé, bactéricide au suprême degré ; en effet, la décomposition de l'eau par le fluor fournit du gaz oxygène très riche en ozone.

Le carbure de calcium, manipulé aujourd'hui en grande quantité, grâce aux découvertes du savant académicien, auquel nous devons le fluor, sert à préparer l'acétylène par simple contact avec l'eau. La *Revue de chimie appliquée* en décrit une nouvelle application pratique, celle du renflouage des bateaux. Une compagnie s'est fondée à Paris pour exploiter ce procédé dû à M. Matignon ; jadis, près de la péniche échouée, on installait de grands réservoirs métalliques ceux-ci remplis d'eau s'enfonçaient, le bateau leur était solidement amarré, par un jeu de pompe l'eau était épuisée, et, le réservoir devenu flotteur aidait au relèvement. Ce travail long et coûteux nécessitait un matériel encombrant, le carbure apporte une grande simplification : un vaste sac de toile caoutchoutée est glissé sous le navire, en même temps on immerge un réservoir résistant contenant du carbure sur lequel une soupape pour l'introduction d'eau ; une série de tubes permet le gonflement du sac qui, déplaçant bientôt l'eau, constitue un excellent flotteur, le matériel nécessaire à ces opérations tient aisément dans un poste de secours. Dans le même ordre d'idée, on peut citer ces bouées de sauvetage à gonflement automatique au moment de leur mise à l'eau, un sac de toile contenant quelques morceaux de carbure, au contact de l'eau, ceux-ci étant attaqués, provoquent le dégagement gazeux nécessaire au gonflement de la bouée. Souhaitons que ce carbone puisse sauver des vies humaines, mais il contribuera peut-être malheureusement à dégénérer notre race, les chimistes se font fort bientôt de le convertir en alcool. Au laboratoire la chose se fait, il ne manque que l'application à l'usine, l'acétylène chauffé au rouge se transforme en contact avec l'hydrogène en éthylène absorbable par l'acide sulfurique pour former un éther susceptible de régénérer de l'alcool par saponification.

Dernièrement, à l'Académie, le Dr Spalikowsky de Rouen montrait jusqu'à quel point l'alcoolisme règne en Normandie: certaine commune près de Rouen représente une consommation par tête d'un litre et demi d'alcool à 100°, des *soleils* (ouvriers déchargeurs du port, dans l'ancienne capitale normande) atteignent 16 litres, ces gens ne travaillent que pour se procurer l'alcool. Notre consommation moyenne est d'environ 13 litres d'alcool, en tenant compte de l'alcool contenu dans le vin, le cidre; ce magnifique taux nous place hélas, en tête des peuples civilisés ! !

Outre l'homme, la femme s'adonne à l'alcoolisme, les terribles conséquences, folie, épilepsie, délirium tremens ne s'attaquent pas à elle seule, sa descendance est aussi frappée. On savait depuis longtemps

qu'une nourrice buvant de l'alcool pouvait occasionner des convulsions chez son nourrisson, mais jamais on n'avait pu mettre la présence d'alcool dans le sang du baby en évidence. A la société de Biologie, M. Nicloux vient d'exposer ses études à ce sujet, il a montré par des dosages précis que le passage de l'alcool dans le lait avait lieu instantanément et se trouvait en proportion égale dans le lait et dans le sang. Ce poison produit naturellement sur le petit être des effets d'autant plus désastreux que l'organisme trop faible ne peut les combattre. Parents, surveillez vos nourrices!

M. Molinié.

INDUSTRIE EXOTIQUE

L'Araignée Séricigène de Madagascar

Des expériences fort curieuses viennent d'être faites à l'École professionnelle de Tananarive pour essayer de rendre pratique, dans une certaine mesure, l'utilisation du fil des araignées séricigènes originaires de la grande île. Les visiteurs de notre Exposition universelle admireront les spécimens de l'étoffe splendide obtenue avec ces fils. Déjà, des articles dithyrambiques ont paru dans la presse parisienne pour annoncer au grand public une nouvelle industrie, l'*aranéiculture*, appelée à prendre place à côté de la Sériciculture.

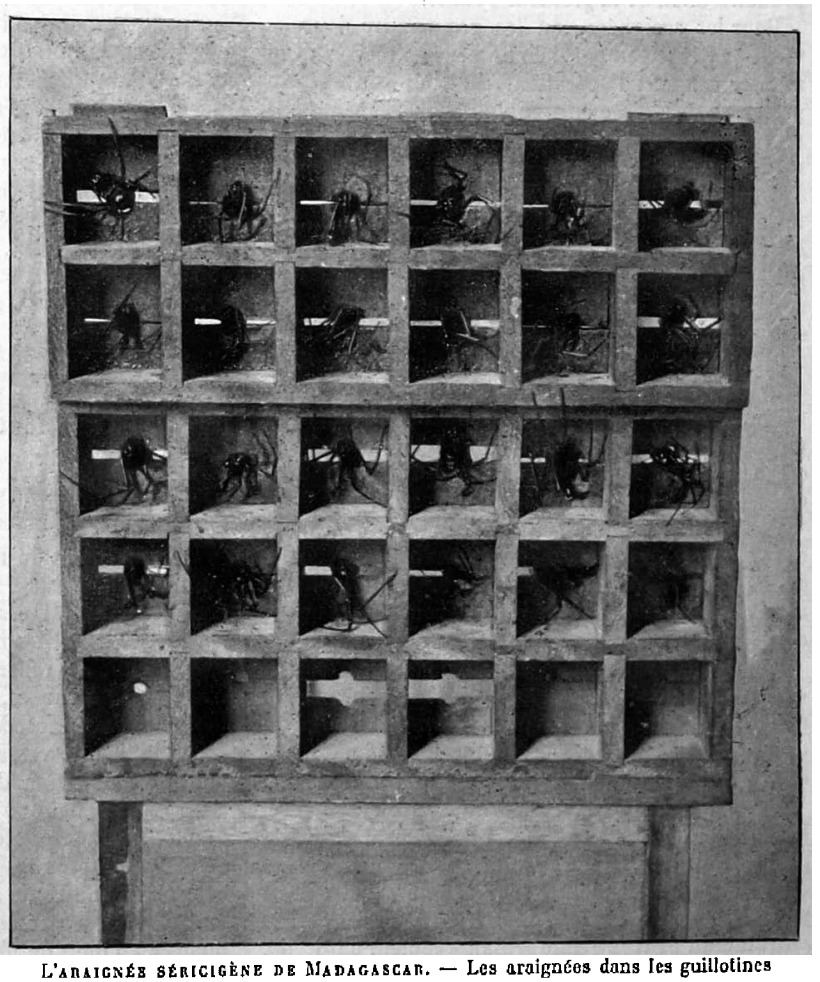
« L'Araignée, la vilaine araignée, nous prépare de merveilleuses richesses... Tananarive va détrôner Lyon, les bords du Rhône ne seront plus les seuls à nourrir des soyeux, l'Imérina compte déjà les siens. »

Il convient de ramener les choses à de plus modestes proportions et je vais essayer de les présenter sous leur véritable jour.

L'auteur de l'article que je viens de citer rapporte lui-même que l'*Halabé* (c'est ainsi que les Malgaches nomment l'araignée séricigène) est d'une reproduction assez difficile puisque la femelle qui, seule, produit du fil, est tellement farouche et carnassière que le mâle ne peut s'en approcher qu'avec les plus grandes précautions et après s'être assuré de ses sentiments car, la moitié du temps, elle le tue et le mange. Aussi, ces araignées ne pullulent-elles que dans certains endroits favorisés où elles ne se dévorent pas entre elles, s'y trouvant assurées d'une nourriture abondante, tels les grands bois de manguiers des jardins royaux aux environs de Tananarive.

Dans ces conditions défavorables, il est presque impossible d'espérer un élevage artificiel illimité comme pour le ver à soie et il paraît inévitable de se borner à l'exploitation ou dévidement des araignées vivant dans ces endroits privilégiés, en évitant le plus possible de les décimer ou de les détruire. Ce simple exposé suffit à démontrer qu'il est impossible d'escompter l'utilisation de ces bestioles comme une industrie véritable. Mais, cependant, sur une petite échelle, en n'ayant pour objectif que la confection d'étoffes excessivement rares et précieuses, d'un prix très élevé, on peut espérer tirer des expériences faites un certain parti.

Au commencement de cet hiver, j'ai visité les



L'ARAIGNÉE SÉRICIGÈNE DE MADAGASCAR. — Les araignées dans les guillotines de dévidage.

Écoles professionnelles de Tananarive, créées par le général Galliéni dans l'ancien palais de la reine et

dans ses dépendances. Cette institution sera une des œuvres les plus fécondes du général Galliéni à Madagascar, si ses directeurs savent la maintenir dans la voie éminemment pratique qui leur a été tracée ; les jeunes élèves malgaches en suivent les cours avec la plus grande assiduité et professeurs, moniteurs et élèves y rivalisent de zèle.

J'ai eu l'occasion, au cours de cette visite, de voir opérer sous mes yeux le dévidage de la soie d'araignée et j'ai pu photographier les différentes phases de cette opération si curieuse. Tout d'abord, les araignées sont apportées de la campagne, par des femmes malgaches, dans de légers paniers, le jour même où l'on doit procéder à leur dévidage. Il importe, en effet, de les laisser peu de temps réunies et enfermées, car elles ont la fâcheuse habitude de se dévorer entre elles et l'on risquerait de ne plus trouver que la dernière survivante ! On procède alors comme pour le dévidage de la soie, c'est-à-dire qu'il faut réunir plusieurs fils et les tordre sur eux-mêmes en même temps qu'on les dévide pour produire un fil de la grosseur voulue.

Pour les araignées, on les groupe par douze ou vingt-quatre ; il importe de ne pas les blesser ni les mutiler pendant l'opération, car elles peuvent supporter, en un mois, quatre ou cinq dévidages successifs, représentant environ 4000 mètres de fil, avant de mourir. A l'École professionnelle de Tananarive, on a donc imaginé de placer les araignées dans de véritables petites guillotines dont les demi-lunes en bois les enserrent entre l'abdomen et le corselet. Leurs pattes sont ramenées sur le corselet et leur abdomen émerge du côté où se feront le déroulement et la torsion du fil. Les jeunes filles malgaches ont la main très légère pour procéder à cette délicate opération ; elles touchent du bout du doigt les abdomens des prisonnières et l'éloignent doucement, entraînant en un seul faisceau les douze ou vingt-quatre fils vers un crochet qui les réunit en un seul, d'où ils partent ensuite sur la bobine où ils s'enrouleront.

Pour produire d'un seul coup l'enroulement du fil et sa torsion, on a imaginé un système ingénieux qui donne d'excellents résultats. Les aranéides subissent ainsi sans résistance un dévidage complet et quand elles sont « vidées » on les remplace par d'autres.

Les opérées sont mises en convalescence dans le « parc » organisé à cet effet avec des bambous plantés en terre et réunis par des ficelles formant treillages, où, après quelques jours de repos, celles qui n'ont pas été dévorées sont reprises pour un nouveau dévidage.

La soie des Halabès est d'une couleur merveilleuse. Un fil d'or ne serait pas plus brillant ni d'un jaune plus pur, mais... on n'a pas encore essayé un lavage de ces fils préalablement à leur tissage comme il est procédé pour les fils des vers à soie, et ce lavage entraînerait peut être cette brillante couleur naturelle. Resteraient la ténuité, l'élasticité et la ténacité, bien supérieures dit-on, à celles de la soie ordinaire, ce qui permettrait la confection d'étoffes merveilleusement fines, d'une souplesse exquise et d'une solidité appelée à défier, paraît-il, les siècles.

Le mérite de cette originale découverte revient au Père Camboué, missionnaire catholique à Madagascar. Le premier, il essaya de tirer parti des fils des araignées sérigènes (Nephilia Madagascarensis) ; comme les Malgaches, il se contenta d'abord de ramasser les innombrables toiles d'araignées qui pullulaient dans les jardins de la mission, de les carder et de les filer. Il en tissa des étoffes absolument inusables, mais d'aspect grossier, vu l'irrégularité des fils ; il chercha alors à améliorer son fil en le dévidant directement de l'abdomen des araignées qu'il enfermait dans des boîtes d'allumettes et c'est ainsi qu'il fut le premier inventeur du procédé actuellement employé à l'École professionnelle de Tananarive. Cependant, il paraît que Réaumur, en 1710, avait déjà essayé le dévidage de l'araignée vivante en opérant sur des épeires de France, bestioles de petite taille, dont il fallait 700,000 d'après ses calculs pour obtenir une livre de soie. Mais je doute que l'écho de ces recherches soit parvenu aux oreilles du P. Camboué, à Madagascar, non plus que les essais de Raimondo Maria de Trémayor, en Espagne, ni d'Alcide d'Orbigny, en Amérique, et on peut, sans injustice, laisser au bon Père tout le mérite de son initiative.

C'est donc à lui seul que les araignées voyageuses, que la sollicitude gouvernementale a fait venir de Madagascar à Paris, à bord de confortables paquebots de Messageries Maritimes pour opérer sous les yeux internationaux des visiteurs de notre Exposition, devront d'avoir effectué ce glorieux voyage. Elles connaîtront, grâce à lui, les douceurs de notre climat et la succulence des mouches françaises qui leur seront officiellement servies à leurs repas.

G. Courtellemont.

MOYENS DE TRANSPORT

Le chemin de fer du Simplon

Le percement du massif du Simplon, commencé au mois d'août 1898, sera l'un des travaux les plus considérables qui auront été entrepris à la fin du XIXe siècle. Il s'agit, grâce au tunnel qui est en cours d'exécution, de relier les chemins de fer suisses, aboutissant à Brigue, dans la vallée du Rhône, avec les lignes italiennes, dont le terminus actuel est Domo d'Ossola, sur le versant méridional des Alpes. C'est par une convention du 25 novembre 1895, entre la Suisse et l'Italie, que le percement du Simplon a été décidé. Bonaparte, alors premier consul, avait conçu l'idée, peu après la bataille de Marengo, de faire construire une route de voitures passant par le col du Simplon, entre le Valais et le Piémont. Commencée au mois de février 1801, la route du Simplon avait été livrée aux voitures en 1807. Elle a 8 mètres de largeur et 6 millimètres de pente par mètre, dans les parties les plus raides. Cette route avait été, après celle du Brenner, dans le Tyrol, la première grande route et le premier passage carrossable des Alpes,

Elle laisse la vallée du Rhône à Brigue, mais décrit de nombreux circuits, et elle a un parcours de 48 kilomètres pour atteindre Isella, en Italie.

Le tunnel, au contraire, traversera en ligne droite le massif montagneux qui sépare la vallée du Rhône de celle de la Diveria. Il aura une longueur de 19 730 mètres, c'est-à-dire de presque 20 kilomètres. L'entrée nord sera à 2500 mètres de la station actuelle de Brigue, à 687 mètres d'altitude; la sortie se trouvera en territoire italien, à 750 mètres d'Isella, à l'altitude de 634 mètres.

Le tracé passe sous la chaîne du Monte-Leone, à 6 kilomètres du col du Simplon et de l'hospice. Le point le plus élevé de la route carrossable atteint 2000 mètres au-dessus du niveau de la mer; le tunnel passera, dans son parcours rectiligne, au-dessous de parties encore plus élevées de la montagne. Le point culminant est l'arête d'Aurona qui marque la frontière entre la Suisse et l'Italie et se trouve à peu près à égale distance des deux entrées du souterrain. Son altitude est de 2 881 mètres; à ce point, le niveau des rails devra être à 705 mètres au-dessus de la mer, de sorte qu'il y aura là au-dessus du tunnel une épaisseur d'écorce terrestre de 2 176 mètres. On établira en cet endroit, c'est-à-dire au milieu même du souterrain, une gare d'évitement où l'on sera obligé de faire stationner plus ou moins longtemps les voyageurs.

Le tunnel du Simplon n'aura qu'une seule voie; mais on a prévu pour plus tard la construction d'un second tunnel, parallèle au premier, à 17 mètres de distance, qui aura des galeries transversales de communication avec le premier.

On a procédé ainsi afin d'obtenir une ventilation plus parfaite, lorsque les deux voies seront en exploitation; il y aurait eu au contraire inconvénient à juxtaposer la seconde voie à la première dans une même galerie, ainsi qu'on le fait ordinairement. En effet, un train qui circule dans un souterrain, agissant à la façon d'un piston dans un cylindre, repousse l'air devant lui et détermine un courant d'air qui le suit et marche dans le même sens. L'aération est beaucoup plus difficile, lorsque deux trains vont en même temps en sens inverse dans un tunnel, car les courants que l'un et l'autre déterminent se contrarient et l'évacuation des gaz viciés ne peut plus être obtenue.

Mais, bien que la seconde voie ne doive pas être exécutée de suite, une galerie, large 3m20 et haute de 2m40, sera dès à présent ouverte sur l'emplacement que cette voie doit occuper. Cette seconde galerie, mise en communication avec la première par des raccords éloignés les uns des autres de 200 mètres, servira à l'écoulement des eaux et facilitera les transports pendant les travaux.

Le premier tunnel devra être livré à la circulation cinq ans et demi après le commencement des travaux de perforation mécanique. Ces travaux ont été entamés le 13 novembre 1898.

On emploie comme procédé d'exécution une perforatrice à eau comprimée. C'est dans la galerie auxiliaire que sont installées les deux conduites d'eau comprimée, l'une de 10, l'autre de 25 centimètres de diamètre, qui doivent jouer le rôle principal dans l'opération. La conduite de 10 centimètres actionne, sous une pression de 7 à 12 atmosphères, des machines perforatrices du système Brandt, qui attaquent la roche au fond des galeries d'avancement. Ce sont des machines de ce genre dont on s'est déjà servi pour percer l'Arlberg.

La machine Brandt consiste en un cylindre creux de 6 centimètres de diamètre, armé de dents de 3 centimètres d'épaisseur. Sous la pression de 12 atmosphères, l'outil tourne et mord la roche qu'il réduit en poussière. On perfore ainsi jusqu'à une profondeur de 2 mètres. Au milieu, reste un petit cylindre de pierre, d'un diamètre de 3 centimètres, qu'on détruit facilement d'un choc. On place alors dans le trou de mine une cartouche de dynamite d'un volume approprié au degré de résistance de la roche.

On déblaie ensuite rapidement les fragments de roche produits par l'explosion des mines, en projetant, sur eux, au moyen de la conduite de 25 centimètres, une grande quantité d'eau comprimée.

Les procédés employés au Simplon permettent un avancement rapide. On obtient déjà de 5 à 6 mètres par jour, suivant la dureté de la roche, et on peut espérer mieux prochainement, lorsque divers perfectionnements seront réalisés.

Il est à remarquer que l'ouverture de chacun des trois grands tunnels souterrains des Alpes a été marquée par des progrès considérables dans la rapidité de la perforation mécanique. La moyenne de l'avancement journalier obtenu par attaque a été, en effet, au Mont-Cenis, de 1m56, au Saint-Gothard, de 2m99, à l'Arlberg, de 4m86.

Le tunnel du Simplon sera le plus long de tous ceux qui traverseront les Alpes. Le tunnel du Mont-Cenis, commencé en 1857, est long de 12200 mètres; on a mis plus de treize ans à l'achever. A peine ce tunnel était-il terminé, qu'une compagnie se constitua pour percer le massif du Saint-Gothard, entre les vallées de la Reuss et du Tessin, afin de relier l'Allemagne à l'Italie par un chemin de fer aussi direct que possible. Le tunnel du Saint-Gothard a une longueur de 14 984 mètres; neuf ans suffirent à l'exécuter, quoiqu'il fût plus long que celui du Mont-Cenis.

Enfin le tunnel le plus long qui ait été entrepris après ces deux premiers est celui de l'Arlberg qui met en communication la vallée de l'Inn avec celle du Rhin et avec le lac de Constance. Il est long de 10 kilomètres 270 mètres. Il a été terminé en 1885 et n'a exigé que quatre années de travail.

Malgré la longueur du tunnel du Simplon, il sera fait sans puits intermédiaires et ne communiquera avec l'extérieur que par ses deux extrémités. Les conditions de niveau sont plus favorables qu'au Mont-Cenis et au Saint-Gothard. Tandis que le tunnel du Simplon aura dans sa partie la plus élevée 705m20 au-dessus du niveau de la mer, le point le plus haut pour le Mont-Cenis est de 1 294m70, et pour le Saint-Gothard de 1 154m60.

G. Regelsperger.

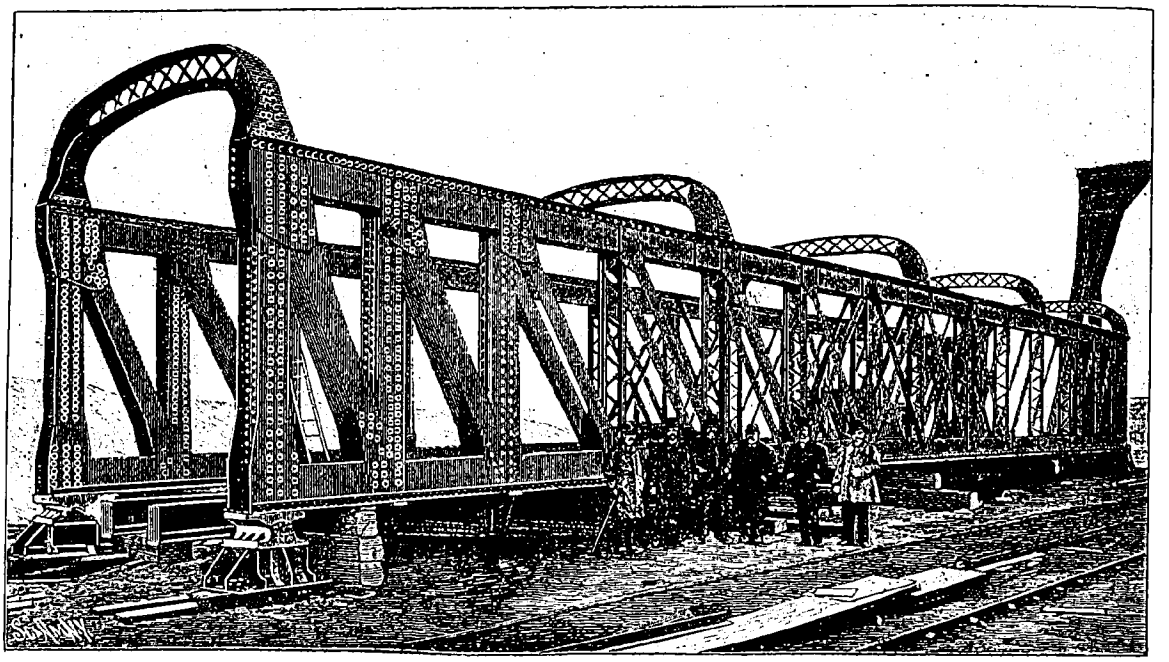
GÉNIE CIVIL

CONSTRUCTION RAPIDE D'UN PONT

L'exécution d'un pont métallique constituant ce que l'on peut qualifier à juste titre de vrai « record du monde » en fait de construction rapide, vient d'être accomplie par la compagnie des Axes et arbres de couche, de Wednesbury (Angleterre).

Lorsque le général White commit la première et, (comme les événements l'ont démontré) la plus stupéfiante étourderie de la guerre sud-africaine, en prenant une position défensive dans la ville de Ladysmith, au lieu de se retirer loin de la contrée montagneuse, sur la rive méridionale de la rivière Tugela, les Boers profitèrent rapidement de l'occasion qui leur était offerte d'isoler 10000 hommes de l'armée anglaise, en les tournant, en gagnant la Tugela, et en détruisant à la fois le pont du chemin de fer qui la traversait en ce point, et un autre plus petit situé à Frère, à quelques milles plus près des côtes de la mer.

Le gouvernement du Natal, aussitôt qu'il eût connaissance de ce désastre, s'empressa de donner la commande de la reconstruction de ces deux ponts;



CONSTRUCTION RAPIDE D'UN PONT. — Montage de la première travée.

et il profita de l'occasion qui lui était ainsi offerte, pour faire construire une superstructure plus résistante afin de l'accommoder à l'accroissement de poids des locomotives et des trains, qui s'était produit depuis l'époque où le premier pont avait été érigé, en 1877.

Le passage de la rivière Tugela, à Colenso, s'effectue au moyen de cinq travées de 105 pieds (35 mètres) chacune, tandis que celui de Frère n'a que deux travées de la même longueur.

Or, il existait justement des plans et dessins pour la reconstruction de ces ponts d'une manière plus solide, et le gouvernement du Natal n'eût qu'à donner des ordres pour leur exécution immédiate.

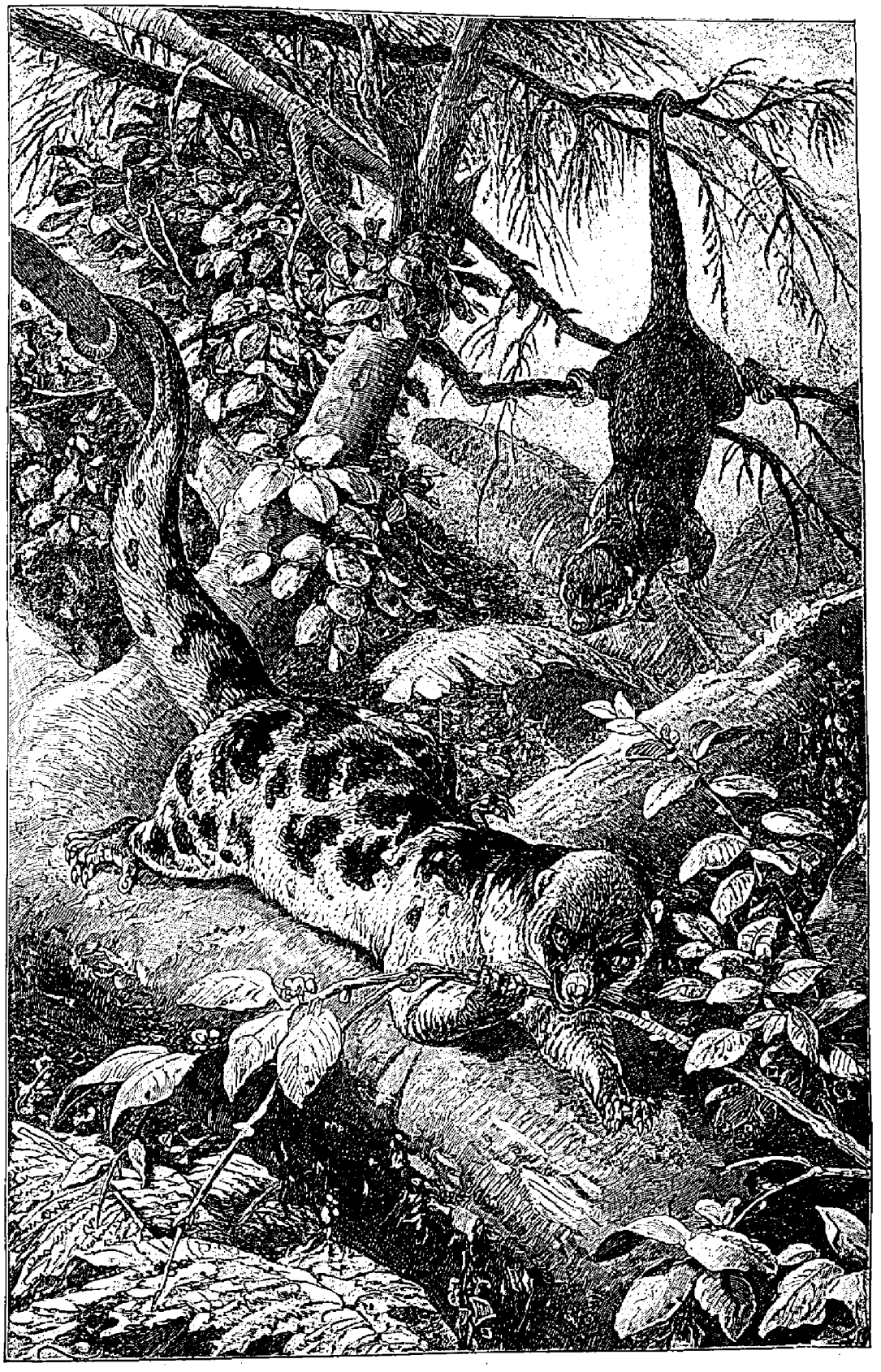
Des soumissions furent sollicitées en Angleterre et en Amérique et finalement le contrat fut conclu avec la compagnie des Axes et arbres de couche, qui entreprit de livrer la première travée dans les six semaines de la date du contrat.

L'ordre d'exécution fut donné le 21 décembre 1899 et la première travée fut terminée le 13 janvier 1900. Si l'on déduit les nombreux jours de fête qui coïncident avec la fin d'une année et le commencement d'une autre et les trois dimanches intermédiaires, on constatera que la travée entière a été exécutée en dix-neuf jours de travail.

Pour apprécier la célérité avec laquelle le travail a été fait, il faut tenir compte de ce fait que, lorsque l'ordre fût reçu, rien n'était en magasin dans les ateliers de la compagnie, à l'exception des fers destinés au travail courant.

La compagnie reçut l'ordre à neuf heures du matin, le 21 décembre 1899, et à cinq heures après-midi, le même jour, cent tonnes de fers étaient déjà arrivées aux ateliers, et avaient été examinés et approuvés par l'ingénieur du gouvernement du Natal.

Notre dessin, qui représente la première travée construite en dix-neuf jours, montre qu'elle fait partie d'un pont du type « à traverses », c'est-à-



Les couscous. — Le couscous tacheté.

dire dont les deux poutres latérales sont reliées par des traverses supérieures rivetées. Les poutres sont plus basses que celles qui sont employées couramment en Angleterre, si basses qu'on ne peut employer les contreforts latéraux triangulaires du type usuel. Ceux-ci sont donc remplacés par cinq arcs métalliques transversaux, placés tous les trois ou quatre panneaux.

Le pont a cinq mètres de largeur à l'intérieur des poutres. Comme le railway n'est qu'à l'écartement de 1m,15, il reste de chaque côté un espace suffisant pour le passage des piétons et des véhicules.

Chaque travée pèse 105 tonnes, soit une tonne par pied linéaire de pont.

Si l'on considère que les fers qui ont servi à la construction du pont ont été rabotés sur toutes leurs faces, et 69000 trous de rivets ont dû être perforés pour chaque travée, on se rendra compte de la puissance des moyens d'action dont dispose la firme qui a pu exécuter aussi rapidement un pareil travail.

Le 19 janvier, deux des travées étaient construites, et le travail commencé pour les troisième, quatrième et cinquième travées, en même temps que les matériaux nécessaires pour les sept travées étaient amenés aux ateliers, découpés à la dimension voulue, examinés et approuvés par l'ingénieur du Natal.

LÉON DORMOY.

ZOOLOGIE

LES COUSCOUS

Les marsupiaux forment l'un des ordres les plus curieux de la classe des mammifères. Ils diffèrent profondément les uns des autres et n'ont été rapprochés dans un même groupe, que par la présence constante d'une bourse marsupiale. Cette poche, fixée aux deux petits os marsupiaux greffés sur les pubis, contient les mamelons; elle constitue comme un deuxième utérus, dans lequel le jeune est placé par la mère aussitôt après la naissance et vit pendant plusieurs mois, les lèvres fixées aux tétines maternelles.

Cette disposition est nécessitée, comme on le sait, par l'absence de placenta. Le Kanguroo géant, dont le mâle atteint presque la taille d'un homme, ne porte pas plus de trente-neuf jours et met au monde un petit nu et aveugle, dont la longueur ne dépasse guère celle d'un pouce et dont les membres sont à peine visibles. Il y reste sept mois fixé au mamelon avant de mettre le nez dehors pour la première fois, mais le corps restant dans la poche ; neuf semaines après ce premier coup d'œil sur son domaine futur, il commence à sortir et ce n'est encore que neuf semaines après qu'il abandonne définitivement la poche marsupiale, devenue d'ailleurs un peu étroite pour lui.

Les marsupiaux sont les premiers mammifères qui aient apparu. Très nombreux en Europe, à l'époque tertiaire, ils n'y sont plus représentés de nos jours La plupart habitent l'Australie, beaucoup d'espèces se rencontrent aussi dans les îles de l'Océan Pacifique, dans les Moluques et un très petit nombre en Amérique.

Le grand naturaliste Owen a cru découvrir la cause de l'existence des marsupiaux en Australie; il l'attribue au manque d'eau dans cette contrée : « Figurez-vous, dit-il, un de nos quadrupèdes sauvages, un renard, un chat ayant un gîte, figurez-vous la femelle de ce renard ou de ce chat allaitant ses petits ; pressée par la soif, elle sera forcée de parcourir 20 à 30 lieues pour pouvoir trouver un peu d'eau, elle abandonnera sa jeune famille; mais que deviendront ses petits, aveugles, délaissés? Morts sans aucun doute. Des animaux qui habitent un pays comme l'Australie doivent donc avoir une organisation en rapport avec les conditions climatériques où ils vivent. Et il en est ainsi ; les mammifères de ce pays, destinés comme ils le sont à accomplir de grands voyages, ont une poche dans laquelle ils emportent leurs petits partout où ils vont ».

On peut objecter à cela que la femelle du chien dingo, espèce australienne, n'a pas de poche marsupiale et qu'inversement, en Amérique, partie du monde où l'eau ne manque pas, on trouve des marsupiaux.

Par leur aspect extérieur, par leur mode de nourriture, leurs mœurs et leur dentition, les marsupiaux diffèrent beaucoup les uns des autres et on pourrait y tailler des ordres analogues à ceux de la grande classe à laquelle ils appartiennent. Celui des rongeurs comprendrait le phascolome ; celui des ruminants, les kanguroos. La thylacine et le dasyure ressemblent au loup et à la marte, les paramelides représentent les insectivores, enfin les phalangistidés rappellent les lémuriens par la forme de leur corps, ainsi qu'on peut s'en rendre compte par un coup d'œil donné à l'illustration qui accompagne cet article. Ce couscous tacheté qu'elle reproduit si fidèlement ressemble à un tarsier ou à un lori.

Les couscous ou *Coëscoës* sont des phalangistidés habitant le nord de l'Australie, la Nouvelle-Guinée et la Malaisie. Leur corps est assez lourd, muni d'une queue préhensile ; les oreilles sont courtes, peu apparentes, la tête arrondie, le museau pointu, la pupille verticale.

Le *Couscous tacheté (Cuscus maculatus)*, l'espèce la plus répandue, a la taille d'un fort chat. Son pelage épais, laineux est de teinte générale plus ou moins blanche, avec des taches grises qui passent peu à peu au brun clair, puis au brun foncé. Le tour des yeux et le front sont d'un jaune vif ; les oreilles sont blanches.

Le hollandais Valentyn est le premier naturaliste voyageur qui ait décrit l'espèce. Il l'avait observée à Amboine. C'est pour lui une sorte de belette à poche, dont la tête ressemble à celle d'un raton.

« Les grands individus, dit-il, sont méchants, dangereux. Si on les prend par la queue, quand ils sont assis sur un arbre, ils sont en état de soulever

l'homme et de le faire ensuite tomber à terre. Ils se défendent avec leurs fortes pattes, qui sont nues en dessous, comme la main d'un enfant, et dont ils se servent à la façon des singes; ils ne mordent pas, quoique ayant de très bonnes dents.

« Avec la queue qui est nue et recourbée au bout, ils se cramponnent fortement aux branches et on ne peut les en enlever qu'avec beaucoup de force. Ils habitent non pas des terriers, comme les belettes, mais les arbres, surtout les arbres à fruits. Ils se défient des hommes, qui les chassent pour les manger; leur viande est un régal pour les indigènes, et a le goût de celle du lapin.

« Ils se suspendent à un arbre par la queue; pour les prendre il faut les regarder fixement; la frayeur qu'ils en éprouvent est telle qu'ils lâchent prise et tombent à terre. Mais il n'est que certaines personnes qui aient le pouvoir de fixer le couscous. »

Ces animaux trahissent leur présence dans les immenses forêts des Moluques et de la Nouvelle-Guinée, par une odeur fétide que sécrète un appareil glanduleux placé sur le côté de l'anus.

Stupides comme les paresseux et les unaux, grimpeurs comme eux, les couscous passent la plus grande partie de leur vie dans l'inaction. Roulés sur eux-mêmes la tête entre leurs pattes, tous leurs mouvements décèlent une grande paresse; ils ne s'animent que quand ils sont contrariés; ils grognent alors en sifflant à la manière des chats, et cherchent à se défendre.

Très voraces, mangeant les feuilles vertes, mais surtout les bananes et les autres fruits succulents, les couscous sont presque toujours dans les arbres; ils sont d'ailleurs merveilleusement organisés pour grimper; leurs griffes aiguës, leur pouce postérieur opposable, leur queue préhensile assurent une grande aisance à leurs mouvements dans ce milieu flexible. Ils sautent d'un arbre à l'autre portant la queue recourbée en hameçon comme les écureuils.

Dès qu'on les surprend à terre, ils se réfugient sur les arbres. Quand on les effraye, ils urinent de peur.

La poche marsupiale contient, presque toujours deux à quatre petits qui adhèrent si fortement aux mamelons qu'ils saignent quand on les enlève.

« En général, même en captivité, dit Lesson, dans son complément aux œuvres de Buffon, ils sont très doux; ils préfèrent les recoins les plus obscurs et le grand jour paraît les affecter péniblement; ils se nourrissent de fruits, de moelle de sagou, boivent en lappant, se frottent sans cesse la face et les mains, et aiment à enrouler leur queue et à se tenir sur le bassin et sur les deux pieds de derrière. En domesticité, deux couscous, que nous cherchâmes à apporter en France, mangeaient du pain et même de la viande. Mais on ne peut rien conclure de ce dernier fait, car un kanguroo que nous avions, préférait aussi, à toute autre substance, les chairs cuites qu'on lui présentait. »

Brehm qui a eu fréquemment aussi l'occasion d'observer des couscous en captivité dit qu'ils y sont aussi indolents, silencieux, dormeurs, maussades qu'en liberté, ils mangent et boivent avec avidité. Ils vivent en mauvais rapports avec leurs semblables. « Quand on en met deux dans une cage, dit-il, ils s'élancent l'un sur l'autre, poussent de grands cris, soufflent comme des chats, s'arrachent, se déchirent de grands lambeaux de peau. Du reste, leur peau est si mince qu'elle se lacère quand on cherche à attirer à soi un couscous qui se cramponne à un corps. Stupides comme ils sont, ils ne lâchent pas avant qu'une partie de leur peau leur ait été enlevée. Pendant le jour, leurs grands yeux rouges, dont la pupille est réduite à une fente, ont une expression bête et stupide; mais la nuit ils sont aussi brillants que ceux des autres animaux nocturnes; et, dans ces conditions les couscous rappellent les loris des Indes Orientales. Quand ils ne dorment ni ne mangent, ils se lèchent les pattes ou la queue, ils ne connaissent pas d'autres passe-temps. »

Les couscous sont recherchés pour leur chair qui a une saveur assez agréable et pour leur fourrure qui est très estimée. Les indigènes de la Malaisie et de la Nouvelle-Guinée se font des ceintures et des colliers avec les dents de ce petit marsupial.

F. Faideau.

RECETTES UTILES

Moyen d'empêcher la colle forte de se gater. — En été, la colle forte se gâte facilement, prend une mauvaise odeur et perd de sa propriété adhésive. Pour remédier à cet inconvénient, on fait dissoudre 10 grammes d'acide salicylique dans 100 grammes d'eau et on ajoute ce mélange à la colle pendant la cuisson.

Toitures goudronnées. — Un moyen peu coûteux d'établir un toit pour diverses constructions légères, c'est de se servir de sacs ou de toile d'emballage que l'on cloue sur le lambrissage et qu'on enduit fortement de goudron. Sur cette couche de goudron, on répand une mince couche de sable bien tamisé. Cette opération doit se faire deux fois la première année et une fois les années suivantes. Ces toitures sont très durables et s'adaptent à toutes sortes de constructions telles que, hangars, poulaillers, ruchers, etc.

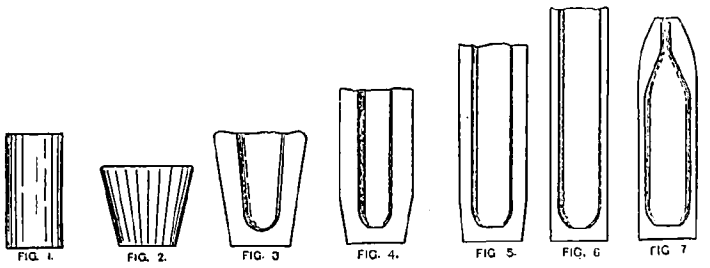
BALISTIQUE

Fabrication de l'Obus à la Lyddite

Nous entendons restreindre nos détails de fabrication à la seule préparation de l'enveloppe de l'engin meurtrier, le mode de chargement en matière explosive n'étant pas parvenu à notre connaissance. La coque qui contient la lyddite est en acier doux forgé, cette substance permet d'arriver à une enveloppe plus mince laissant plus de capacité pour la poudre et par conséquent, offrant plus de puissance destructive que si elle était coulée à la forme. La méthode ordinaire de fabrication consiste à débiter, dans des barres cylin-

driques d'acier doux, ayant un diamètre à peu près égal à celui de l'obus complètement terminé, des blocs ou longueurs d'un poids égal à une fois et demi celui de la bombe vide.

La figure 1 représente un de ces blocs. Ils sont portés à une chaleur jaune et passé à la filière par pression hydraulique. Cette opération leur confère une forme légèrement tronconique rapportée dans la figure 2. Après avoir été réchauffé à la même température, le bloc est replacé dans la filière et une cavité y est produite par estampage (fig. 3). Un nouveau réchauffage intervient et la coupe est portée au banc de tirage où elle est pressée à travers une filière annulaire d'où elle sort sous la forme de la figure 4. L'opération d'étirage au banc se reproduit deux fois, avec un réchauffage de la pièce après chacune d'elle, elle présente alors successivement les façons des figures 5 et 6. Elle apparaît sous l'aspect d'un tube fermé à une de ses extrémités. Une fois le tube refroidi, le fond en est dressé à la machine et on



Fabrication de l'obus a la lyddite. — Les différentes phases de l'emboutissage.

recoupe son sommet à la longueur justifiée. La dernière opération de forgeage s'éxécute par le chauffage de l'extrémité ouverte de l'obus seulement, la base est ensuite posée sur le plateau d'une presse hydraulique verticale et l'extrémité libre est refoulée dans une filière dont la forme géométrique correspond à celle de la tête de l'obus (fig. 7).

La tête est ensuite perforée et taraudée pour recevoir un grain de bronze dans lequel est ultérieurement ajoutée la fusée. Un renfoncement est pratiqué dans le corps de l'obus vers la base dans lequel est pressé et secté un ruban de cuivre. Celui-ci est façonné à la machine jusqu'à la forme désirée, il agit comme guide pour contraindre l'obus à prendre un mouvement de rotation sur l'effet de la rayure de l'âme du canon. La phase suivante des opérations a trait au vernissage de la cavité intérieure de l'obus qui est ensuite peint extérieurement et prêt à recevoir la charge.

La substance à texture cristalline, jaune, connue sous le nom de lyddite est fondue à une basse température et versée dans l'obus autour d'un mandrin qui, une fois enlevé, laisse une cavité au centre de la masse. Cet espace est rempli du mélange explosif qui, mis en déflagration par l'action de la fusée, exerce autour de lui ses ravages meurtriers.

E. Dieudonné.

NOUVELLE

—

L'ŒUF DE CRISTAL

L'année dernière encore, il y avait, non loin des *Sept Cadrans*, une petite boutique, d'aspect rébarbatif, sur laquelle était peinte, en lettres jaunes à demi effacées, l'enseigne : *C. Cave, naturaliste et marchand d'antiquités*. Le contenu des vitrines était curieusement varié. Elles renfermaient des défenses d'éléphant, un jeu d'échecs incomplet, des verroteries, des armes, une boîte d'yeux, deux crânes de tigre, un crâne humain, plusieurs singes — l'un d'eux tenant une lampe — empaillés et mangés des vers, de vieux meubles démodés, un œuf d'autruche piqué des mouches, des engins de pêche, un aquarium de verre extraordinairement sale et vide. Il y avait aussi, au moment où cette histoire commence, une masse de cristal façonnée en forme d'œuf et merveilleusement polie. Cet œuf, deux personnes arrêtées devant la vitrine l'examinaient : l'une, un clergyman grand et maigre; l'autre, un jeune homme à la barbe très noire, au teint basané et de mise discrète. Le jeune homme basané parlait en gesticulant avec vivacité et semblait fort désireux de voir son compagnon acheter l'article.

Pendant ce temps, M. Cave sortit de son arrière-boutique, mâchonnant encore un reste du pain beurré de son thé. Quand il aperçut les deux hommes et l'objet de leur attention, il perdit contenance. Lançant un regard furtif par-dessus son épaule, il alla doucement fermer la porte. M. Cave était un petit vieillard à la figure pâle avec de singuliers yeux d'un bleu aqueux; ses cheveux étaient d'un gris sale et il portait une redingote bleue râpée, un vieux chapeau de soie, et des pantoufles en tapisserie, fort éculées. Il se mit à épier les deux hommes. Le clergyman fouilla tout au fond de la poche de son pantalon, examina une poignée de monnaie et un agréable sourire découvrit ses dents. M. Cave parut encore plus décontenancé quand il les vit entrer dans la boutique.

Le clergyman, sans autre cérémonie, demanda le prix de l'œuf de cristal. M. Cave jeta un coup d'œil inquiet du côté de l'arrière-boutique et répondit : cinq guinées. Le clergyman, s'adressant à son compagnon aussi bien qu'à M. Cave, protesta que le prix était trop élevé, et il essaya de marchander. — C'était en vérité beaucoup plus que M. Cave ne se proposait d'en demander quand d'abord il l'avait mis en montre. — M. Cave s'avança jusqu'à la porte de la boutique et l'ouvrit :

— Cinq guinées, c'est mon dernier prix, dit-il, comme pour s'épargner l'ennui d'une discussion inutile.

A ce moment, le haut d'une figure de femme parut

au-dessus du rideau qui cachait la partie inférieure du panneau vitré de la porte de l'arrière-boutique, et de petits yeux regardèrent curieusement les deux clients.

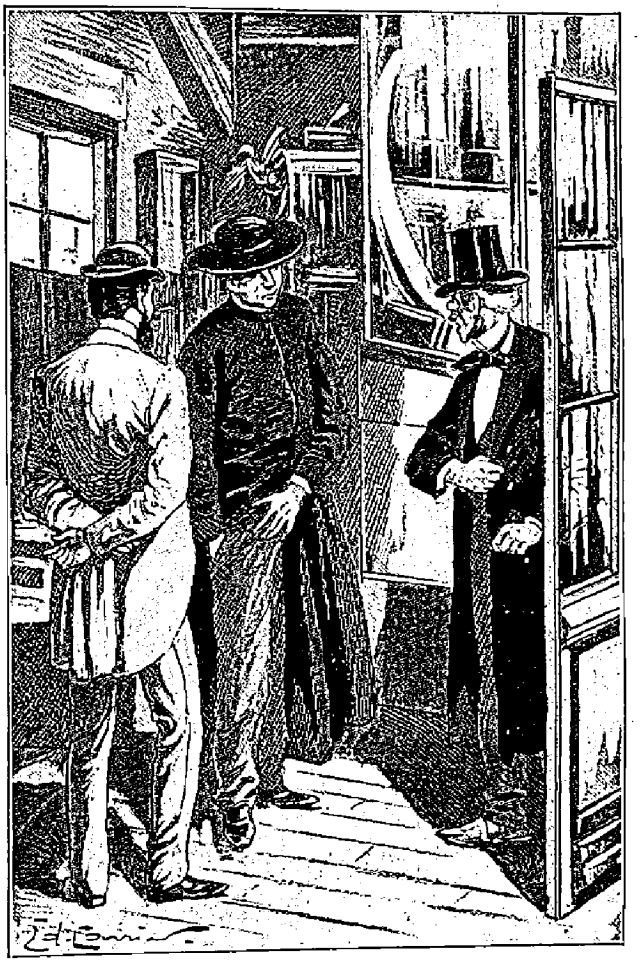
— Cinq guinées, c'est mon dernier prix, répéta M. Cave avec un tremblement dans la voix.

Le jeune homme au teint sombre était jusqu'ici resté simple spectateur, son regard perçant examinant M. Cave. Tout à coup, il parla.

— Donnez-lui cinq guinées.

Le clergyman se tourna de son côté pour voir s'il parlait sérieusement, et quand ses regards revinrent à M. Cave, il remarqua que le visage de ce dernier était tout pâle.

— C'est une bien grosse somme, dit le clergyman, et, fouillant dans sa poche, il commença à compter ses ressources. Il n'avait guère plus de trente shillings, et il dut demander le reste à son compagnon avec lequel il paraissait être sur le pied d'une grande intimité. Ceci donna à M. Cave le temps de rassembler ses idées, et il commença à expliquer d'une façon fort troublée que, en réalité, l'œuf de cristal n'était pas exactement en vente. Ses deux clients en montrèrent naturellement quelque surprise, et lui demandèrent pour quelle raison il ne l'avait pas dit tout de suite. M. Cave devint fort confus, et s'empêtra dans une histoire invraisemblable, prétendant qu'il ne pouvait pas vendre le cristal cette après-midi-là, qu'un acheteur probable l'avait déjà retenu. Les deux clients, croyant de sa part à une tentative pour élever encore le prix, firent semblant de s'en aller. Mais à ce moment la porte de l'arrière-boutique s'ouvrit et la propriétaire des deux petits yeux entra.



L'ŒUF DE CRISTAL. — M. Cave s'avança jusqu'à la porte de la boutique et l'ouvrit.

C'était une femme corpulente, aux traits vulgaires, plus jeune et beaucoup plus grosse que M. Cave : elle marchait pesamment et sa figure était rubiconde.

— Le cristal est à vendre, affirma-t-elle, et cinq guinées, c'est un prix bien suffisant. Je me demande ce qui vous prend, Monsieur Cave, de ne pas accepter les offres de ces messieurs.

M. Cave, grandement troublé par cette irruption, jeta à sa femme, par-dessus ses lunettes, un regard de colère, et, sans excessive assurance, affirma son droit de conduire ses affaires comme il l'entendait. Une altercation s'en suivit. Les deux clients observèrent la scène avec intérêt et amusement, secourant à l'occasion Madame Cave par des questions et des suggestions. M. Cave, fort malmené, persista dans son impossible et confuse histoire d'un client venu dans la matinée, et son agitation devint pénible. Mais il s'entêta malgré tout avec une extraordinaire obstination. Ce fut le jeune Oriental qui mit fin à cette curieuse controverse. Il proposa de revenir dans deux jours — afin de donner au prétendu client la chance de quelque délai pour se décider.

— Et alors, dit le clergyman, nous insisterons... Cinq guinées !

Madame Cave prit sur elle d'excuser son mari, expliquant qu'il était parfois un peu bizarre, et les deux clients laissèrent le couple continuer la dispute.

Aussitôt qu'ils furent seuls, Madame Cave interpella son mari avec une singulière autorité. Le pauvre petit homme, tremblant d'émotion, barbota dans ses histoires, affirmant d'un côté qu'il avait un autre acheteur en vue, et de l'autre assurant que l'œuf de cristal valait certainement quinze guinées.

— Alors, pourquoi n'en avez-vous demandé que cinq ?

— Ah ! ça, voulez-vous me laisser faire mes affaires comme je l'entends, à la fin ! conclut M. Cave.

M. Cave avait un beau-fils et une belle-fille qui vivaient avec lui, et le soir, au dîner, la transaction manquée fut remise en discussion. Aucun d'eux

n'avait une haute opinion des méthodes commerciales de M. Cave et ce fait leur parut le comble de la folie.

— Je suis sûr qu'il en a souvent refusé la vente, dit le beau-fils, lourdaud de dix-huit ans à l'allure veule.

— Mais cinq guinées! enchérit la belle-fille, jeune personne raisonnable de vingt-six ans.

Les réponses de M. Cave furent pitoyables : il ne fit que marmotter de timides assertions, balbutiant qu'il savait ce qu'il avait à faire. Son dîner à peine achevé, ils l'entraînèrent, les oreilles brûlantes et des larmes de vexation derrière ses lunettes, fermer la boutique pour la nuit.

— Pourquoi diable, se disait-il, ai-je laissé l'œuf de cristal si longtemps dans la vitrine ? Quelle folie!...

C'est cela qui l'ennuyait le plus. Longtemps il chercha, sans pouvoir le trouver, un moyen d'éviter la vente.

Après souper, sa belle-fille et son beau-fils se *firent beaux* et sortirent seuls ; sa femme se retira à l'étage au-dessus pour réfléchir aux qualités commerciales du cristal, en même temps qu'elle appréciait, réunies dans un verre d'eau tiède, les qualités diverses du sucre, d'un peu de citron et... d'autre chose. M. Cave resta fort tard dans la boutique, sous l'ostensible prétexte de faire de petites roches ornementales dans de vieux aquariums, mais réellement dans un but inavoué qui s'expliqua de lui-même plus tard. Le lendemain, en effet, Mme Cave s'aperçut que l'œuf de cristal avait été retiré de la vitrine et se trouvait maintenant derrière une pile de vieux bouquins traitant de la pêche à la ligne Elle le replaça bien en évidence. Mais elle ne disputa pas autrement à ce propos, parce qu'une violente névralgie l'en détourna. La journée se passa désagréablement. M. Cave était, pour ne parler que de cela, plus distrait que de coutume et, de plus, extrêmement irritable. Dans l'après-midi, pendant que sa femme faisait sa sieste quotidienne, il retira encore l'œuf de cristal de la vitrine.

Le lendemain, M. Cave eut à livrer pour les dissections d'une clinique d'hôpital une commande de chiens de mer. Pendant son absence, l'esprit de Madame Cave en revint au cristal et aux meilleurs moyens de dépenser l'argent d'une telle aubaine. Elle en avait déjà imaginé de très agréables, parmi lesquels une robe de soie verte pour elle et, pour tous, une excursion à Richmond, quand le bruit discordant du timbre de la porte d'entrée l'appela dans la boutique. Le client était un maître répétiteur qui venait se plaindre qu'on n'avait pas encore livré des grenouilles commandées la veille. Madame Cave désapprouvait vivement cette branche particulière du commerce de M. Cave, aussi le pauvre homme, qui avait fait sa réclamation sur un ton quelque peu agressif, se retira, après un bref échange de paroles, d'une façon extrêmement civile, pour ce qui l'intéressait personnellement. Alors les regards de Madame Cave allèrent naturellement vers la vitrine : car la vue de l'œuf de cristal était pour elle l'assurance de cinq guinées et la réalité de ses rêves. Quelle fut sa surprise quand elle ne le vit plus à sa place! Elle alla regarder derrière les casiers où elle l'avait trouvé la veille. Il n'y était pas ; elle se mit immédiatement à le chercher par toute la boutique, fiévreusement.

Quand M. Cave revint de livrer ses chiens de mer, vers deux heures moins le quart, dans l'après-midi, il trouva la boutique quelque peu en désordre, et sa femme, accroupie derrière le comptoir, bouleversant ses matériaux taxidermiques, dans un état d'esprit absolument exaspéré. Sa face apparut toute rouge et colérouse quand le bruit du timbre eut annoncé le retour de son mari, et elle l'accusa sur-le-champ de *l'avoir caché*.

— Caché quoi? demanda M. Cave.

— L'œuf de cristal!

Sur ce, M. Cave, en apparence grandement surpris, se précipita vers la vitrine.

— Il n'est plus là? Grands dieux! qu'est-ce qu'il est devenu?

(A suivre.) H.-G. WELLS.

Traduit de l'anglais par HENRY-D. DAVRAY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 2 Avril 1900

Action du corps thyroïde sur l'organisme. — M. Armand Gautier analyse un travail de M. Bourcet relatif à l'influence considérable que l'organe du cou appelé : le *corps thyroïde* exerce sur le développement de l'organisme. On sait que cet organe semble agir en grande partie en raison de l'iode qu'il contient.

En effet, M. Bourcet a reconnu que chez les nouveau-nés issus de mères malades et ayant eux mêmes succombé à des affections chroniques, l'iode diminue ou fait complètement défaut. Cette absence explique les insuffisances de développement et conduit à conseiller l'emploi de l'iode chez les malades.

Le perfluorure de soufre. — M. Henri Moissan présente, au nom de M. Lebeau et au sien, une note sur un nouveau composé gazeux : le perfluorure de soufre. On obtient ce composé en faisant réagir le gaz fluor sur le soufre; il se forme, dans ces conditions, deux corps gazeux, dont l'un est absorbable par les liqueurs alcalines et dont l'autre présente des propriétés très curieuses.

C'est, en effet, un corps d'une grande stabilité, indécomposable par l'eau, par la potasse en fusion, par l'oxyde de cuivre au rouge sombre ou par le chromate de plomb fondu.

Ce nouveau fluorure de soufre est le gaz le plus lourd que l'on connaisse et sa grande stabilité le différencie nettement du fluorure de soufre.

MM. Moissan et Lebeau ont pu l'analyser en le décomposant par la vapeur de sodium au rouge, ou encore, en le chauffant, en présence de la vapeur de soufre surchauffée dans un vase de verre. Ce nouveau corps gazeux a pour formule : SF_6. Il vient donc apporter une preuve puissante à l'exatomicité du soufre.

La formation du bassin parisien. — M. Marcel Bertrand transmet une nouvelle note de M. Munier-Chalmas, professeur à la Sorbonne, sur les glissements du bassin de Paris. L'auteur est amené à considérer le bassin parisien comme l'ébauche d'une montagne. On trouve tout autour, en petit tous les caractères d'une montagne en formation.

La carie dentaire. — M. Duclaux communique un cas de reproduction expérimentale de la carie dentaire observé par M. Choquet.

Depuis longtemps, l'origine microbienne de la carie dentaire a été mise hors de doute par les travaux de Galippe, du docteur Vergne, de Tulle, de Vignal, de Millier, etc... mais la reproduction expérimentale de cette affection n'avait jamais été tentée.

On sait que celle-ci est due à un court bacille mobile présentant comme des formes ramifiées sur bouillon de culture, se décolorant par la méthode de Gram et ne liquéfiant pas la gélatine.

C'est avec une culture pure sur gélatine que l'auteur a tâché de reproduire la carie expérimentale sur un mouton.

Pour cela il a pratiqué dans la portion labiale d'une incisive de mouton une cavité de 3 à 4 millimètres de large et d'environ 2 millimètres de profondeur qu'il a remplie de culture du bacille au moyen d'une petite cupule de platine préalablement flambée.

Le tout fut ensuite recouvert d'un obturateur au ciment et protégé contre l'action de la salive par une goutte de cire.

Neuf mois après, l'animal était sacrifié et l'obturateur enlevé.

Le fond de la cavité présentait une teinte jaunâtre due à la dentine ramollie par l'action du microbe inventé.

Un ensemencement de la partie cariée donna une culture pure du bacille qui avait servi à l'expérience. La démonstration était faite.

Un nouveau métal : l'actinium. — M. Becquerel annonce que M. Deguerne vient de découvrir un nouveau corps radioactif, à placer à côté du radium, du polonium. L'auteur lui donne le nom d'actinium. Il a été trouvé dans les résidus des terres rares, associé au thorium, et ses propriétés sont les mêmes que celles de ce dernier corps.

Télégraphie sans fil. — M. Lippmann présente un perfectionnement porté au télégraphe sans fil de Tissot. En ajoutant un électro-aimant au-dessous du cohéreur, la réception des dépêches est beaucoup plus régulière.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE

Influence de la lumière solaire diffuse

SUR LE DÉVELOPPEMENT DES PLANTES

L'homme n'est pas seul à rechercher l'ombre pendant les brûlantes journées d'été. Les plantes elles-mêmes, bien qu'attachées au sol, font des efforts pour se préserver des rayons ardents du soleil. Dans une étude du docteur Miesner, de Vienne, l'auteur mentionne les mouvements que font les feuilles pour se soustraire à l'action d'une lumière trop intense. Mais si la lumière du soleil est nécessaire à l'homme, elle n'est pas indispensable à la croissance des plantes, ainsi qu'il résulte d'une communication récemment faite à l'Académie des sciences.

Une plante, pendant la journée, se trouve sous l'influence de la lumière diffuse et, si le soleil n'est pas couvert, sous l'influence de la lumière solaire directe.

Jamais une plante n'est exposée exclusivement à l'influence de la lumière solaire directe. Des expériences photométriques ont prouvé que la différence entre l'intensité des rayons directs du soleil et l'intensité de la lumière diffuse, n'est pas aussi grande qu'on pouvait le croire.

Jusqu'à une élévation du soleil de 19°, l'intensité de la lumière directe est moindre que l'intensité de la lumière diffuse.

Le Docteur Wiesner fait observer qu'un végétal ne peut se soustraire à l'influence de la lumière diffuse pendant la journée, et qu'un grand nombre de plantes, par exemple des légumineuses, croissant en des stations où il y a beaucoup de soleil, possèdent une organisation qui leur permet de se soustraire à l'influence d'une trop forte insolation. D'autre part, les plantes qui croissent dans des stations très ensoleillées et qui ne peuvent se protéger contre l'influence d'une insolation trop forte, ne produisent que très peu de substance organique. Il est donc probable que, pour la vie des plantes, la lumière reçue par diffusion a une plus grande importance que la lumière reçue directement.

Les feuilles, les organes qui ont le plus besoin de lumière, prennent généralement une position perpendiculaire à la direction de la lumière diffuse la plus intense, ce qui prouve l'importance qu'a celle-ci pour la croissance des végétaux. Au cours d'expériences faites par le docteur Wiesner, les plantes exposées du côté du nord reçurent, en moyenne, 1/4,2 de la lumière totale et fleurirent. Les fruits de ces plantes arrivèrent à maturité et produisirent des graines susceptibles de germes.

Dans l'exposition au sud, les mêmes espèces fleurirent plus tôt. L'avance était de six jours pour le réséda et de treize à dix-sept jours pour d'autres variétés.

De ces expériences, il résulte que des plantes appartenant à des familles très diverses peuvent se développer complètement à la lumière diffuse. Quand elles croissent dans ces conditions, elles empruntent au soleil la lumière du jour, sans avoir à redouter l'effet de ses rayons brûlants.

VICTORIEN MAUBRY

Nouvelles scientifiques et Faits divers

ANOMALIES DU DEGRÉ GÉOTHERMIQUE. — Tandis que l'on observe en moyenne un accroissement de température d'un degré par 30 mètres de pénétration dans l'écorce terrestre, le sondage de Neuffen au N.-W. de l'Alb souabe n'a donné qu'une valeur de 11 mètres. Cette observation, vieille de cinquante ans, a été longtemps considérée comme inexacte; mais *Dunker* l'a vérifiée et l'a trouvée correcte.

Dans *Die aussergewöhnliche Wärme Zunahme, in Bohrloche von Neuffen* (Naturk, Wurtemberg), *M. Branco* vient d'établir que cette rapide augmentation de chaleur interne a été observée en six autres points connus : Monte Massi de Toscane, Macholles-en-Limagne (Puy-de-Dôme), avec 14m,4; Oberstritten, 12m,2; Suez, 12m,7; Pechelbronn, 13m,9; Oberkutzenhausen, 16m,1 (ces quatre dernières localités sont situées dans la région pétrolifère de la basse Alsace).

Au contraire, le degré géothermique est très faible et varie de 122m,8 à 67m,8 dans les Calumet et Hecla Mines (presqu'île de Kewecnaw, Michigan).

LA SCIENCE DANS L'ART

SALADES ET ARMETS

La heaume fut l'armure de tête du XIIIe siècle, le bassinet, celle du siècle suivant; au XVe siècle, on porta surtout le *bicoquet*, forme de transition qui conduit à l'*armet*, la plus parfaite et la plus légère des défenses de tête.

Le bicoquet est un bassinet auquel on a ajouté des joues, une mentonnière, unie à un gorgerin et un couvre-nuque pourvu d'une visière mobile; il constituait une armure complètement close sauf les œillères et la ventaille. Le gorgerin, uni à la cuirasse par des bandes d'acier à rivets, permettait une certaine mobilité de la tête.

Le cimier, qui avait fait son apparition sur les casque vers le XVe siècle, était resté dégarni. Au siècle suivant, il se couvre de plumes nombreuses, si grandes qu'elles retombent souvent sur les hanches. Les casques de parement commencent à s'orner de gravures et de damasquinures.

Vers 1450, apparaît l'*armet* qui va fournir une longue carrière; il demeure en usage pendant deux cents ans.

SALADES ET ARMETS.
Cabasset du XVIe siècle, ciselé et damasquiné.

Les plus anciens, dits à *bec de moineau*, se composent d'un timbre rond qui habille le crâne et de deux valves modelées sur la forme de la nuque, du cou et du menton. La face est abritée par un masque d'une seule pièce réunissant la ventaille, la vue et le nasal. C'est ce masque qui est en forme de bec de passereau.

Un peu plus tard, on modifia le masque en créant une mentonnière mobile, munie de la ventaille qui s'avançait en pointe jusqu'à la hauteur du nez où le nasal le rejoignait, formant avec elle un bec.

Le timbre de l'armet est surmonté d'une crête de plus en plus haute, à mesure qu'on se rapproche de l'époque moderne. On nomme *salades closes*, les armets arrondis en avant, c'est-à-dire dépourvus du bec de moineau. La salade, casque le plus répandu sous Charles VII, était une coiffure de guerre formée d'une simple calotte ou timbre avec un long appendice postérieur qui gardait la nuque et une partie des épaules. Vers la fin du XVe siècle, on y ajouta une petite visière qui, peu à peu, s'allongea jusqu'au dessus de la bouche. Une mentonnière et un gorgerin lui furent adjoints sous Louis XII, et ce casque, si différent de la salade primitive, continua d'en porter le nom.

Jusqu'alors le timbre des armets était uni, mais bientôt les haumiers milanais et allemands y pratiquèrent de fines gouttières qui arrêtaient les coups et les faisaient glisser en dehors ; cette modification permettait de faire les plates plus minces, tout en leur conservant leur rigidité.

Parmi les formes nouvelles de casque apparaissant au XVIe siècle, il faut citer le *cabasset*, défense de tête sans visière, se rapprochant des bassinets par sa forme haute en coupole. Muni d'un bord étroit, il n'a ni couvre-nuque, ni crête; c'est un casque de fantassin qui disparaît vers 1660. Quand au *casque à la bourguignonne* ou *bourguignotte*, c'est une salade très complète qui fut le dernier casque porté par les piquiers de Louis XIV.

Elle se composait d'un timbre surmonté d'une crête et muni d'une visière et d'un couvre-nuque ; des joues très larges recouvraient presque entièrement le visage. A certaines pouvait s'adapter un masque mobile qu'on portait au moment de charger. D'autres étaient plus simplement munies d'une barre verticale, sorte de nasal mobile destiné à protéger le visage contre les coups de taille.

La *capeline* ou *bourguignotte à flèche* très portée aussi au XVIe siècle, était une salade à long couvre-nuque mobile, avec une avance comme visière et un nasal qu'on pouvait fixer par une vis.

Le casque, précieux contre les armes blanches, était aisément traversé par les balles, aussi fut-il supprimé par Louvois, en même temps que toute l'armure, et remplacé par le chapeau de feutre.

Cependant quelques corps de cavalerie le portaient encore sous Louis XV; mais ce n'était plus le beau casque du moyen-âge si bien approprié à son but, mais un lourd et disgracieux casque à l'antique, dit casque à la Schomberg, que portent encore, plus ou moins modifié, les dragons, les cuirassiers, les gardes républicains à cheval et beaucoup de pompiers de province.

G. ANGERVILLE.

Le gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. CRÉTÉ.

ETHNOGRAPHIE

LES HABITATIONS AÉRIENNES

Il est peu de peuples, même parmi ceux restés les plus primitifs, qui ne se construisent des habitations ou tout au moins des abris. Quelques-uns, comme les Veddahs, dans l'île de Ceylan, n'ont aucune sorte d'habitation et passent leur vie à errer en plein air, cherchant seulement sous les rochers ou dans le creux des arbres un abri contre la tempête. Il en est de même des Australiens. Chasseurs avant tout, ils ne songent guère à se construire une demeure solide. Lorsqu'ils sont surpris par la nuit, ils ne sont pas longs à se créer un refuge. Ils plantent en terre quelques branches et les inclinent les unes vers les autres pour former la carcasse d'une hutte; ils étendent par dessus des feuilles de bananier ou de palmier, quelquefois de longues herbes. Si même la nuit s'annonce belle, l'Australien se contente d'abattre un arbre et de se coucher entre les branches. Les Boschimans, dans l'Afrique Australe, n'ont jamais aussi que de simples abris rudimentaires.

LES HABITATIONS AÉRIENNES. — Hutte de la Nouvelle-Guinée.

Les branches d'arbres assemblées jouent un grand rôle dans la confection des abris que se font les peuples qui n'ont pas d'habitation permanente. Certaines populations ont coutume même de coucher dans les arbres; tels sont les Aëtas aux îles Philippines. A Sumatra, les Orang-Kubus ne se donnent pas la peine, la plupart du temps, de se construire des habitations et passent la nuit dans des troncs d'arbre. L'homme n'a évidemment commencé à élever des habitations que là où les abris temporaires n'étaient pas suffisants pour le protéger contre les intempéries des saisons, et là où il en a senti la nécessité pour se défendre contre les animaux ou contre ses ennemis. Il a fait alors des huttes ou des sortes de tentes dont la disposition est extrêmement variable suivant les régions, mais parmi lesquelles on peut cependant observer quelques formes typiques.

C'est ainsi que les populations plus ou moins nomades de l'extrême nord, Lapons, Samoyèdes, Ostiaks et autres Sibériens font des tentes coniques au moyen de perches assemblées au sommet et qu'ils recouvrent d'écorces. Dans presque toute l'Afrique, ce qui domine, c'est la hutte à parois cylindriques avec un toit conique fait de paille ou de feuilles.

Le besoin de se préserver de l'humidité ou des inondations, et aussi des insectes et des reptiles a conduit beaucoup de peuples, sur des points très différents du globe, à établir leurs abris temporaires dans des arbres et à y séjourner même d'une façon plus ou moins fixe; c'est ce qu'on peut appeler des habitations aériennes. Les peuplades moins primitives, celles qui habitent des huttes, les élèvent aussi pour les mêmes raisons sur des pieux au-dessus du sol.

Dans son voyage du Bornou au Baguirmi, le docteur Nachtigal, en 1872, eut l'occasion de voir de fort curieuses habitations de cette nature dans la forêt de Kimré, près de Broto, dans le Baguirmi. Les habitants de la bourgade de Kimré, que les Baguirmiens voulaient soumettre, avaient abandonné leurs huttes et s'étaient juchés sur des cotonniers qui, par leur taille et leur branchage, formaient de véritables citadelles. Dans cette circonstance, c'était donc en vue de se défendre contre des ennemis que les gens de Kimré étaient revenus à ce mode d'habitation primitive. Nachtigal, qui a assisté au siège de ce village aérien, en a fait un curieux récit.

Le tronc massif de ces arbres projetait ses premiers rameaux à quatre ou cinq mètres au-dessus du sol;

ceux-ci étaient trop bas pour servir de refuge, mais à l'étage immédiatement supérieur, c'est-à-dire à quelques mètres plus haut, il en était tout autrement. Les branches géantes avaient été reliées à l'aide de traverses et on avait pu établir de petites huttes. Dans l'intérieur, se trouvaient tous les ustensiles de ménage nécessaires, le grand mortier à piler le grain et la cruche de terre à contenir l'eau. Parfois même, à l'étage supérieur, était improvisé un logis semblable, de sorte que plusieurs familles habitaient le même arbre, chacune ayant avec elle ses petits objets mobiliers et même son menu bétail, si celui-ci n'était pas trop nombreux. La nuit, ces gens descendaient de leurs perchoirs à l'aide d'échelles de cordes pour aller s'approvisionner d'eau et chercher le grain et les denrées qu'ils avaient cachées. On peut penser que ce ne fut pas sans peine que les assiégeants purent faire déloger ces noirs de leurs citadelles si peu facilement accessibles.

Dans la Nouvelle-Guinée, on voit également un peu partout, au sommet des arbres, des huttes aériennes analogues à celles que nous venons de décrire, mais qui sont souvent établies sur des arbres moins gros et moins élevés. Lorsqu'elles sont isolées, elles servent de poste d'observation; lorsqu'elles sont groupées, ces redoutes aériennes sont des refuges temporaires, munis à l'avance de provisions, de lances et de pierres. Des échelles grossières en rotin ou en bambou les rendent accessibles; aussitôt parvenus à leur demeure, les indigènes ramènent au haut des arbres les échelles qui ont servi à leur ascension. Quelquefois deux ou trois plates-formes s'étagent sur le même arbre. S'il se trouve à proximité du village des rocs abrupts, difficilement abordables, les habitants les utilisent dans le même but: ils s'établissent alors sur la crête la plus escarpée, et retirent à eux leurs échelles.

Dans le nord de la même île, les Papous élèvent aussi leurs maisons au-dessus du sol en les bâtissant sur pilotis; ce sont des sortes de grands phalanstères, à long corridor central, renfermant des groupes de familles. Certaines de ces huttes ont jusqu'à 156 mètres de longueur. Dans la Guinée britannique, à Tupuseley notamment, on voit aussi des villages bâtis en mer sur des pieux à une certaine distance du rivage, ou bien en terre ferme, le plancher s'élevant à 2 ou 3 mètres du sol. Ces systèmes de construction constituent des moyens de défense soit contre les ennemis de la tribu, soit contre la malaria, les moustiques, les serpents et les crocodiles.

C'est aussi pour des raisons d'hygiène et de sécurité que, dans de nombreuses régions de l'Afrique, on peut observer des constructions sur pilotis. Livingstone a signalé, par exemple, près du Kongoué, qui est l'un des bras que forme le Zambèze à son embouchure, des cases d'indigènes, bâties au milieu des bananiers et des cocotiers, sur des piles qui les élèvent à quelques pieds de la terre humide. « Le genre des habitations que l'homme élève pour s'abriter, dit fort bien le vice-amiral Fleuriot de Langle, doit se modifier suivant le climat : en Afrique, il est indispensable que les maisons soient isolées du sol ; l'air doit circuler librement en dessous de l'étage habité. »

On voit de même, au Cambodge, les villages qui bordent le Mékong composés de longues rangées de cases élevées sur pilotis de 1, 2 et quelquefois 3 mètres au-dessus de terre. On pourrait croire, de prime abord, que cet usage doit son origine à la nécessité d'échapper aux inondations du fleuve, dont les crues atteignent devant certains de ces villages de 10 à 12 mètres. « Mais, ainsi que le fait remarquer Francis Garnier, comme on retrouve le même usage dans l'intérieur des terres, en des lieux où les habitations n'ont pas à craindre d'être envahies par l'eau, il faut plutôt l'attribuer à un instinct de race, particulier à quelques peuples de l'Inde et de l'Indo-Chine, et son utilité réelle est de préserver le logement de l'humidité, des scorpions, des sangsues, voire des serpents et autres visiteurs désagréables. » C'est dans un but évidemment semblable, que dans des pays de la zone équatoriale, on trouve des maisons bâties sur pilotis, comme celles que M. Ed. André a signalées près de Tuquerrès, dans la Colombie. G. Regelsperger.

NÉCROLOGIE

JOSEPH BERTRAND

La mort de ce célèbre secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, a attristé tout le monde mais n'a surpris personne dans les sphères académiques, car si ce savant, né en 1822, conserva jusque dans les derniers mois l'attitude et les allures de la jeunesse, comme il arrive à toutes les natures nerveuses et délicates, sa décadence fut rapide. Dès l'origine ses intimes la considérèrent comme irrémédiable. Elle tient en partie à des causes faisant honneur à sa sensibilité et à son zèle pour le triomphe de ses opinions. Il fut profondément touché d'être d'un autre avis que la majorité de ses camarades de l'École. Il se retira avec éclat du comité de patronage de la Société amicale des anciens élèves; il fut tristement affecté par la mort d'une de ses plus jeunes petites filles qu'il adorait. Cette perte assombrit son dernier séjour, Viroflay où il vivait en patriarche, avec une très nombreuse famille, dont l'union faisait sa joie et son orgueil.

J'ai vu pour la première fois Joseph Bertrand à l'infirmerie de Sainte-Barbe au printemps de 1839, il avait seize ans, et allait passer ses examens pour l'École polytechnique. Je n'étais qu'un moutard, et je le regardai avec une curiosité respectueuse à travers la vitre de la salle des convalescents, lorsque la sœur Philippe me dit : « Vous voyez ce jeune homme, il a été déjà reçu il y a cinq ans à l'École polytechnique, et il va y entrer le premier cette année après les examens. »

Joseph Bertrand avait alors une figure très régulière et très expressive, et une physionomie des plus avantageuses. Il ne tarda point à être défiguré par

l'accident de chemin de fer qui survint près de Meudon, en 1842, et dans lequel périt l'amiral Dumont d'Urville. Il eut l'os du nez brisé dans le choc. Comme il était très leste, et de stature au-dessous de la moyenne, il parvint à sauter par la fenêtre du wagon dans lequel il était enfermé à clef, suivant le stupide usage du temps. Malgré le sang qui l'aveuglait, il tira de la fournaise son frère, le membre de l'Académie des Inscriptions et belles lettres, alors élève de l'école normale. Cette catastrophe, qui lui coûta une partie de ses avantages physiques, ne fut pas sans compensation. En visitant M. Acloque, un camarade blessé, il fit connaissance de sa sœur, qu'il épousa quelques mois après, et à laquelle il fait connaître, après cinquante ans de mariage, sa première douleur par sa mort.

Le père de Joseph Bertrand était un ancien élève de l'École, qui lui inculqua de bonne heure le goût des X, mais son professeur fut son oncle Duhamel, membre de l'Académie des sciences, qui était le fondateur de l'école préparatoire du collège Sainte-Barbe, et un des professeurs les plus célèbres de Paris, pendant la monarchie de juillet. Duhamel était très fier d'avoir formé ce jeune Pic de la Mirandole, qu'il considérait comme son meilleur ouvrage, et comme une preuve vivante de l'excellence de ses méthodes.

A sa sortie de l'École, il entra dans le service des Mines, auquel appartenait Élie de Beaumont, secrétaire perpétuel de l'Académie, auquel il succéda en 1874. Il est à remarquer que, suivant les probabilités, son successeur est destiné à appartenir à la même section de l'Académie des sciences.

C'est en 1856, à la mort de Sturm, professeur lourd, et esprit peu délié, dont la célébrité consiste dans un unique théorème, qu'il fut appelé à faire partie de l'Académie des sciences. Dès son entrée dans la Compagnie, chacun savait qu'il allait un jour être appelé au secrétariat. De même que la sœur Philippe à Sainte-Barbe, entre deux tricornes, chacun tirait son horoscope. Il débuta dans le professorat au Lycée Saint-Louis, fut nommé successivement examinateur et professeur à l'École polytechnique, mais c'est surtout au Collège de France, que son enseignement eut un grand éclat. Les leçons lui ont fourni la matière de ses principaux ouvrages. Le plus remarquable est, sans contredit, le *Calcul des probabilités*, où l'on rencontre des considérations très philosophiques contre l'abus de l'analyse. La lecture de ce beau livre serait très utile aux rêveurs qui se laissent séduire par la théorie dynamique de la chaleur sur certains points de vue, c'est un appel au bon sens, rédigé par un mathématicien de marque.

Par la facilité et l'élégance de son style, il était comparable à J.-B. Dumas. L'académie française le comprit et lui donna, en 1884, le fauteuil de l'illustre chimiste. Il fut victime de la Commune. Car le manuscrit du troisième volume du *Traité de calcul différentiel et intégral* périt dans les flammes des incendies de mai 1871. Jamais Joseph Bertrand, n'eut le courage de le refaire. Peut-être, en laissant son œuvre incomplète, eut-il le dessein de léguer à la postérité le soin de flétrir les nouveaux barbares.

Il écrivit une histoire de l'ancienne Académie des sciences, dont il mit en ordre les archives. Mais par des motifs dont il ne nous a point fait confidence, il nous a déclaré, qu'il n'avait nullement l'intention de rendre le même service à la première classe de l'Institut de France. C'est une détermination des plus regrettables, surtout pour la période actuelle. En effet, depuis trente ans, la restitution de la liberté politique a été fatale à la critique des sciences. Les colonnes des plus grands journaux ne publient plus d'articles comparables à ceux des Léon Foucault, des Victor Meunier et des abbé Moigno, ce sont de pâles extraits de *comptes rendus*. Petit à petit le public s'habitue à accorder une sorte d'infaillibilité aux cardinaux de l'Église scientifique. De plus en plus le public s'habitue à l'idée qu'il faut être membre de l'Académie pour avoir quelque esprit et quelque savoir.

On doit à Joseph Bertrand, une étude sur Pascal, et sur un grand nombre de savants qui, sauf ceux du XVII^e^ siècle, appartiennent presque tous à l'Académie des sciences, au moins à titre étranger. La plupart de ces pièces sont des éloges prononcés dans des séances solennelles. Joseph Bertrand tenait beaucoup à être considéré, comme le gardien vivant de la tradition académique, dont du reste il connaissait à fond les moindres détails. Il professait la plus haute idée des prérogatives du secrétariat perpétuel, et il mettait en pratique ses conceptions théoriques.

Sa parole était vive, claire et souvent mordante; il était redouté de la plupart de ses confrères; son influence sur le Ministère était aussi grande que sur l'Académie. Si elle n'avait été contre-balancée par celle de M. Berthelot, on aurait pu dire qu'elle était souveraine. Dans les élections, cet aigle de l'École polytechnique, l'exerça souvent en faveur de l'École normale. Il était original et très souvent intéressant dans le dépouillement de la correspondance, quoi qu'il ne le fit pas avec le but de mettre en lumière tout ce qui pouvait s'y trouver d'intéressant. Mais par suite de la décadence de la presse scientifique, ses improvisations n'ont presque jamais laissé de traces.

Joseph Bertrand était grand officier de la Légion d'honneur et membre de toutes les corporations scientifiques du monde et de tous les ordres étrangers. Depuis longtemps ce genre d'honneur a plu de toutes parts sur sa tête, mais il n'imitait pas F. B. Biot, son prédécesseur au Collège de France, qui en faisait le pompeux inventaire, au frontispice de ses divers ouvrages. Il partageait sa vie entre son appartement de la rue de Tournon et sa maison de campagne de Viroflay. Il laisse plusieurs enfants dont un est officier, et l'autre, depuis plusieurs années, membre de l'Académie des Sciences. Dans la Compagnie, il laisse plusieurs alliés, parmi lesquels M. Hermite, son beau-frère, et M. Mascart, le beau-père d'un de ses fils.

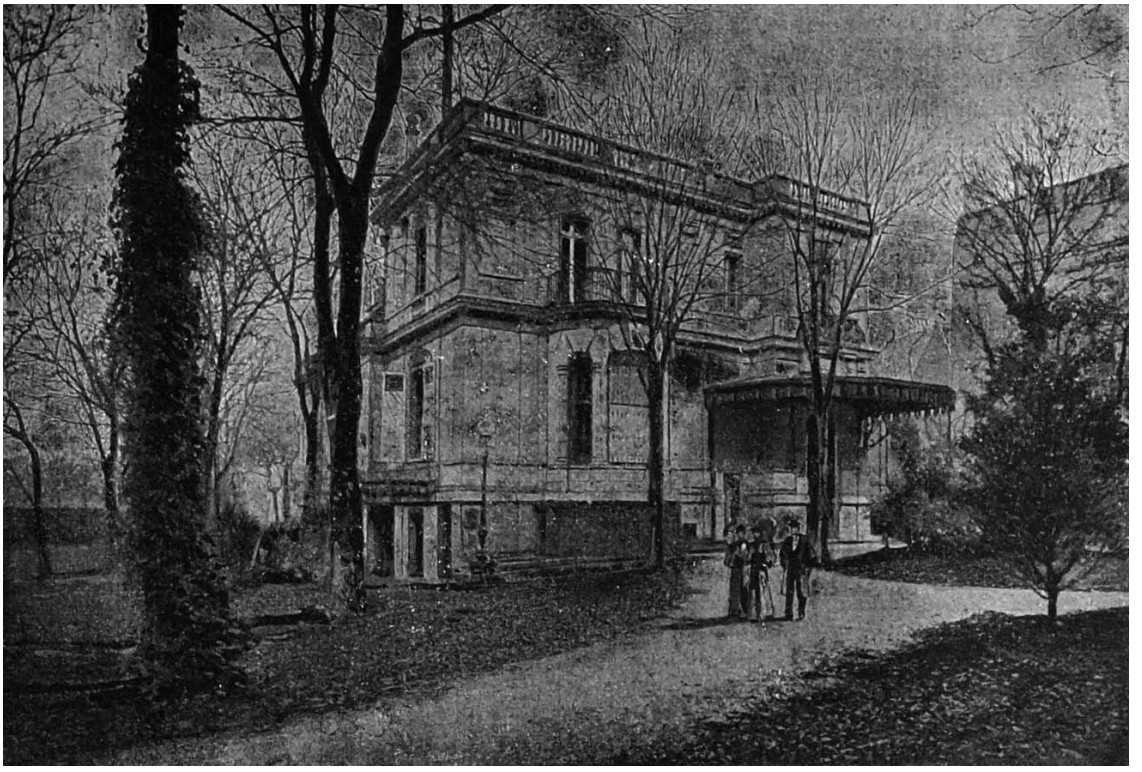
C'est avec beaucoup de peine que nous avons vu s'éteindre une figure si justement populaire, un homme si profondément aimé de tous ceux de son intimité, et avec lequel nous n'avons eu que d'excellents rapports; nous nous plaisons à lui rendre en ce moment cet hommage. W. DE FONVIELLE.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

Le Palais des Souverains en 1900

On a envisagé, à diverses reprises, la probabilité du séjour de quelques souverains étrangers à Paris. On a dressé la liste des abstentionnistes, et mentionné ceux qui viendraient assurément à Paris; mais dans ce demi-incognito qui n'exclut ni les visites officielles, ni les galas à l'Élysée, et permet, cependant, de courir les théâtres et les boulevards parisiens, sans l'escorte réglementaire de municipaux et de cuirassiers. Malgré la prédilection de la plupart de nos visiteurs princiers pour ce demi-incognito, il y aura, toutefois, en 1900, des séjours très officiels de monarques, et ces souverains étrangers seront, par conséquent, les hôtes de la France.

Or, quand on convie des têtes couronnées à un déplacement de cette nature, on est dans l'obligation de leur assurer un gîte qui soit digne aussi bien des invités que de l'amphitryon. Le cas s'est déjà présenté



Le Palais des Souverains en 1900. — Façade latérale.

deux fois pour la République française, avec le prince Ferdinand de Bulgarie d'abord, puis avec le schah de Perse. Les autres monarques venus officiellement à Paris: le roi d'Espagne, Alphonse XII, le tsar Nicolas II ont préféré résider dans leurs ambassades. Chaque fois on a pu trouver dans Paris un luxueux hôtel, loué et aménagé pour la circonstance par les soins du gouvernement.

L'hôtel que le schah de Perse occupa notamment, en 1889, avait appartenu à la Banque de France qui, le lendemain de la location, le vendit deux millions à un riche hidalgo américain, don Salvator Malo. Il était superbement décoré, dans le goût du Petit Trianon de Versailles, avec des panneaux de Watteau, des trumeaux et des dessus de portes, signés Boucher.

La pièce principale de cet hôtel comportait une immense galerie de 15 mètres de hauteur sur 25 mètres de long et 10 mètres de large, éclairée par un plafond de glace et communiquant avec un superbe jardin d'hiver au moyen d'une porte monumentale en fer forgé, à quatre panneaux de glaces, haute de 10 mètres et large de 5.

Le parquet de cette splendide salle disparaissait sous un merveilleux tapis de Smyrne; au milieu, on avait disposé un trône, drapé de velours de soie cramoisie, que surmontait un dais d'or et qu'encadraient deux gigantesques lampadaires.

Au bout de cette salle de réception, un escalier en fer forgé menait à une loggia transformée en chambre à coucher, avec des meubles de Boule, des fauteuils de soie ponceau et or et les sophas traditionnels de l'Orient avec leur amoncellement de coussins. Un énorme coffre-fort avait été disposé pour que le schah pût serrer ses pierreries, ce dont il ne laissait la charge à personne. On se souvient encore de sa

fameuse aigrette de diamants, mais cette parure n'était rien auprès du harnachement de son cheval Bist-Sitoum, constituant un vrai trésor, avec sa selle constellée de pierreries, ses étriers d'or massif incrustés de perles et d'émeraudes, ses fontes soutachées de gros diamants, ses brides et son mors sertis de rubis d'Orient, ses franges tissées d'or et semées de perles et d'émeraudes, et enfin, le gland de diamants qui retombait sur la tête du superbe animal.

C'est également un hôtel particulier, transformé en palais, que le gouvernement français mettra en 1900 à la disposition de ses hôtes princiers. Le choix n'a pas laissé cependant d'être assez laborieux. A qui incombait-il tout d'abord? A la Présidence de la République, ou au Ministère des affaires étrangères, gardien du Protocole, ou bien au Ministère du commerce, dont dépend le Commissariat général de l'Exposition, ou encore au Ministère de l'instruction publique avec son service de la conservation des Palais nationaux, sans compter la Direction des bâtiments civils chargée, elle, non point de la conservation, mais de

Le Palais des Souverains de 1900. — Grand vestibule et escalier.

l'entretien, ou même au Ministère de l'intérieur ayant la responsabilité de la sauvegarde des souverains pendant leur séjour à Paris.

Quand on interrogeait les hauts fonctionnaires à la tête de ces services, c'était à qui ne voudrait rien savoir. En réalité, autant de compétences que de compétitions et que de projets! L'un proposait l'acquisition de Bagatelle; un autre l'aménagement provisoire de l'hôtel du gouverneur de Paris, place Vendôme, aliéné il y a quelques mois; un troisième projet optait pour un des palais nationaux comme Compiègne ou Rambouillet; un quatrième expulsait les colonies du pavillon de Flore; un cinquième mettait en avant le château de Longchamp, propriété de M. Chauchard; enfin, on assurait que le Président d'alors, M. Félix Faure, était partisan de la location de la magnifique résidence du comte Potocki, avenue de Friedland, une des demeures vraiment princières de Paris. Le comte Potocki était du reste un ami personnel du Président, et cette circonstance était de nature à faciliter la réalisation d'un pareil projet.

Cet hôtel de l'avenue de Friedland avait tellement émerveillé l'ex-khédive Ismaïl-pacha, un connaisseur assurément en fait de palais et de somptuosités, qu'il en offrit vainement au comte Potocki jusqu'à quatorze millions. Le hall de 20 mètres de long sur 16 mètres de haut, auquel est attenante une enfilade de salons desservis par quatre grands vestibules, a coûté seul plus d'un million. La mort de M. Félix Faure empêcha qu'aucune suite fût donnée de part et d'autre à ce projet.

Sur ces entrefaites, mourut également à Paris le docteur Evans, le fameux dentiste américain, qui dut, sinon sa fortune, au moins sa notoriété, à la bonne inspiration qu'eut Mme Lebreton, la dame de compagnie de l'impératrice Eugénie, de s'adresser à lui pour

avoriser le départ précipité de la souveraine, dont la déchéance venait d'être proclamée au 4 septembre 1870, et qui, ayant quitté secrètement les Tuileries par les galeries du Louvre débouchant place Saint-Germain-l'Auxerrois, errait en fiacre, à travers les rues de Paris, à la recherche d'un asile sûr.

Le docteur Evans avait fait construire, au 31 de l'avenue du Bois-de-Boulogne, à l'angle de l'avenue Malakoff de la rue de la Pompe, un superbe hôtel s'élevant au milieu d'un très beau jardin, presque un parc. Le fameux dentiste l'habita tout d'abord, puis il le loua, moyennant 50000 francs par an à une famille espagnole. L'emplacement de cet hôtel est assez beau pour que le comte Boni de Castellane ait cru pouvoir en offrir 11 millions au docteur Evans avec l'intention de faire raser les bâtiments pour édifier en leur place cette reproduction du Petit Trianon qu'il a poursuivie d'ailleurs dans une autre partie de l'avenue du Bois-de-Boulogne.

En mourant, le docteur Evans légua cet hôtel et toute sa fortune, soit une vingtaine de millions, à la ville de Philadelphie, à charge par elle d'exécuter diverses clauses de son testament, dont la principale est l'érection de sa statue sur une place de la cité américaine. C'est donc à la ville de Philadelphie que l'Etat a dû s'adresser pour la location de ce bel immeuble qui était devenu vacant.

Le défaut de cet hôtel, mais pas irrémédiable, comme nous allons le voir, est son exiguïté. Il ne comprend que six pièces au rez-de-chaussée et six au premier étage. Le rez-de-chaussée se compose d'une salle à manger, d'une bibliothèque, d'une galerie, d'un grand salon de réception en rotonde sur le parc, flanqué de deux petits salons. Le vestibule, d'où part l'escalier conduisant aux appartements du premier étage, est d'une très belle allure, avec ses arcades, ses colonnes, ses pilastres, ses balustres en marbres polychromes formant une très riche décoration. La bibliothèque du rez-de-chaussée sera transformée en salle à manger, cette dernière étant trop exiguë ; enfin, un beau jardin d'hiver s'étend du côté de l'avenue Malakoff.

Rien à dire pour le moment de l'aménagement de l'hôtel Evans. On va le meubler entièrement à neuf, et l'on ne tirera du Garde-Meuble pour la circonstance que les tapisseries, les vases, les meubles rares en réserve dans notre mobilier national. L'hôtel sera plus spécialement affecté à la personne de chaque souverain ; la suite sera logée dans des dépendances installées dans une maison contiguë, en façade sur l'avenue du Bois-de-Boulogne.

Le choix du gouvernement est excellent; on aurait pu trouver mieux comme grandeur et disposition intérieure, mais l'emplacement est unique. Il offre, en dehors de sa beauté même, toutes sortes d'avantages. A proximité relative de la Muette et du Ranelagh, où l'on édifiera en 1900 le pavillon spécial, servant de débarcadère aux souverains, comme cela eut lieu pour le tsar, il permettra de rendre tous les honneurs voulus par le protocole à nos hôtes princiers, sans pour cela compliquer outre mesure les difficultés de la circulation parisienne, en arrêtant, pendant plusieurs heures, toute vie sur le parcours des voies les plus fréquentées pour le seul passage d'un cortège officiel.

Pour le tsar seul, sans doute, nous aurons à revoir le beau spectacle de la descente des Champs-Elysées par le cortège impérial et présidentiel, car il est peu probable que le tsar séjourne à Paris dans l'hôtel du Bois-de-Boulogne. Il se rendrait encore à l'ambassade de Russie, et le gouvernement mettrait à sa disposition le château de Compiègne, pour lui permettre de prolonger son séjour en France, loin des acclamations populaires et de la vie trop bruyante que Paris mènera pendant l'année 1900.

Le château de Compiègne a été élevé, ou plutôt réédifié, sur des parties anciennes d'une demeure fortifiée où résidèrent certains rois de France. Ce fut l'archite Gabriel, qui, sur les ordres de Louis XV, procéda à ce travail.

La réédification coûta aussi cher, certainement, que si l'on avait exécuté une construction neuve.

Après la Révolution, le château de Compiègne fut consacré à une école des Arts et Métiers ; puis, en 1806, sur les ordres de Napoléon Ier, il fut restauré et somptueusement meublé pour la réception de Marie-Louise. Il faut remarquer que le château avait servi, dans des circonstances analogues, à la réception de Marie-Antoinette.

Louis-Philippe y fit exécuter des travaux considérables, puis Napoléon III le choisit pour séjour de chasse pendant l'automne ; il y donna des fêtes brillantes ; l'on parle encore des « séries de Compiègne » et des invités de marque qui se succédèrent jusqu'à l'Année terrible. Depuis, le château de Compiègne n'a reçu d'autres visites que celles des curieux et des touristes. A. Coffignon.

CHIMIE INDUSTRIELLE

LE NICKEL

Chaque jour apporte, dans les importantes questions métallurgiques, la solution longtemps cherchée des problèmes d'économique production, l'industrie du nickel est un exemple typique. Ce métal se trouve dans la nature combiné à l'arsenic ou en soufre presque toujours associé au cobalt et au cuivre; à la Nouvelle-Calédonie, un hydrosilicate de magnésie et de nickel le fournit presque pur. Un grand nombre de brevets ont été pris pour extraire le métal de ces divers minerais, mais tous sont longs, coûteux, reposant sur un traitement chimique compliqué. Nous allons brièvement indiquer les grandes lignes d'une méthode de séparation en prenant comme origine le minerai calédonien, au carreau même de la mine. Les produits des puits d'extraction sont passés au haut-fourneau pour accumuler, en une fonte compacte, les métaux lourds en laissant la silice et la magnésie. Cette fonte de nickel est expédiée en Europe

pour y subir le raffinage; en France, près de Rouen, les établissements Malétra pratiquent cette méthode.

La fonte ou matte, riche en sulfure, est grillée pour convertir les sulfures en sulfates qu'un lessivage à l'eau amènera en solution, le fer et le cuivre en sont aussitôt éliminés, le cuivre par précipitation en contact de lames de fer, le fer par addition d'un carbonate alcalin; restent le nickel, le cobalt et un peu de manganèse en dissolution. Ici commencent les tribulations du chimiste métallurgiste, car si les réactions analytiques s'accomplissent exactement en opérant sur quelques grammes, la thèse change, si l'opération porte sur des tonnes. En outre, il faut tenir le plus grand compte de la valeur marchande des sous-produits de la réaction, autant que des prix des réactifs eux-mêmes. Un des brevets Malétra suit le *modus operandi* suivant : les sulfates de nickel, cobalt et manganèse sont traités par du sulfure de sodium, le cobalt et le nickel se séparent entraînant un peu de manganèse, ce dépôt filtré est mis en digestion avec une faible quantité d'un sel ferrique, le sulfure de manganèse se dissout, tandis que le nickel et le cobalt restent purs à l'état de sulfures. Ramenés en solution après grillage ces métaux sont séparés; en péroxydant à l'aide du chlore et portant à l'ébullition, le peroxyde de cobalt se précipite, celui de nickel instable laisse ce métal en solution.

Ces nombreuses manipulations sont onéreuses, à l'heure actuelle où des débouchés s'ouvrent à cette industrie; aciers au nickel, nickelage des pièces de cuivre, fabrication des monnaies, un procédé élégant et économique aurait un grand succès; les méthodes électrolytiques jusqu'ici ne semblent pas avoir beaucoup réussi. Cependant le simple électrolyse d'une solution de nickel, en prenant comme électrode soluble la matte brute, représente une méthode peu compliquée. Un pas considérable vient d'être franchi grâce à la découverte de M. Mond, le savant industriel anglais. Ce savant, à la suite de recherches sur l'action des gaz carburés sur le nickel, était arrivé à préparer une combinaison volatile de ce métal, le *nickel-carbonyle*, formé de plusieurs molécules d'oxyde de carbone groupées autour d'un atome de nickel, pur. C'est un liquide incolore, bouillant à 43°, distillable sans se décomposer, mais dissociable en en ses éléments : oxyde de carbone et métal, lorsque la température atteint 150°. Comme cette substance prend naissance par le seul fait de chauffer vers 50° du nickel dans du gaz oxyde de carbone en quantités aussi considérables qu'on le désire pour en faire un procédé industriel, il suffisait de construire de vastes appareils et actuellement plusieurs tonnes ont été livrées à l'industrie avec une teneur de 99.9 p. 100; les seules impuretés sont du soufre et du fer à la dose de quelques centièmes, le cobalt qu'il est si difficile d'enlever du nickel est ici complètement séparé, ce métal ne donnant pas dans ces conditions de composé volatil.

Le travail s'effectue sur des minerais très pauvres, enrichis par transformation en matte à 32 p. 100 de nickel; cette matte constituée par des sulfures est grillée pour la convertir en oxyde, celui-ci est réduit par un courant de gaz à l'eau, gaz formé par passage de vapeur d'eau à travers un foyer de charbon incandescent, ce gaz en majeure partie d'hydrogène réduit les oxydes en métal nickel, la combinaison volatile est alors préparée en remplaçant le gaz à l'eau par de l'oxyde de carbone, le nickel-carbonyle vaporisé vient se décomposer dans un appareil de tôle chauffé vers 150°, le nickel s'y dépose tandis que l'oxyde carboné retourne volatiliser une nouvelle quantité de métal, outre le nickel très pur produit.

Cette méthode nouvelle laisse un abondant stock de sulfate de cuivre comme sous-produit. La production globale du nickel atteignant 6000 tonnes, par les nombreux débouchés offerts à cette métallurgie, on peut prévoir le moment où le traitement de minerais très pauvres sera avantageusement appliqué par la méthode Mond, là où les autres méthodes par voie humide sont trop onéreuses pour être employées.

M. Molinié.

TÉRATOLOGIE

Tentative de séparation des deux Sœurs

XIPHOPAGES

On désigne sous le nom de jumeaux *xiphopages*, les êtres doubles (dans le genre des fameux frères Siamois) qui se trouvent réunis par l'intermédiaire du cartilage *xiphoïde*, qui se trouve au bas du sternum, et qui a lui-même reçu cette dénomination, parce qu'il est aigu et ressemble un peu à la pointe d'une épée, en grec *xiphos*.

Or, tout dernièrement, le docteur Alvaro Ramos, chirurgien de l'hôpital Miséricordia, à Rio de Janeiro (Brésil), reçut dans son service deux jeunes sœurs xiphopages, Rosalina et Maria, qu'il soumit à plusieurs expériences physiologiques en vue de tenter leur séparation.

Il s'agissait de s'assurer de l'indépendance fonctionnelle du système de Rosalina et de Maria, de la nature des tissus constituant la liaison des deux troncs et des organes que l'on pourrait y rencontrer.

Pour cela la radiographie présentait une grande utilité. En effet, en administrant aux deux enfants de fortes doses d'hyponitrate de bismuth, matière absolument opaque pour les rayons Roentgen, il fut possible de s'assurer, en suivant son passage dans l'estomac et dans l'intestin au moyen de la radiographie, que les cavités abdominales des deux sœurs étaient bien indépendantes l'une de l'autre.

Quoique cette constatation fut encourageante, le chirurgien conservait des doutes au sujet d'une relation possible des deux foies, — que la radiographie ne pouvait révéler — sur laquelle son attention avait été attirée, non seulement par les résultats de cinq autopsies pratiquées dans des cas semblables, notamment en ce qui concerne les célèbres frères

Siamois, mais bien plutôt pour des motifs inhérents à la genèse tératologique.

Après avoir pesé le pour et le contre, le docteur Ramos, résolut de tenter une opération, mais en s'entourant soigneusement de toutes les précautions possibles, afin que, si le résultat désiré ne pouvait être obtenu, l'insuccès de l'opération n'entraîna pas d'effet désastreux. Dans ce but, il eut recours à l'aide de ses collègues de la plus haute habileté opératoire, et s'entoura de tous les instruments et de tous les produits nécessaires pour parer à tout accident susceptible de se produire au cours de l'opération.

Cela fait, il exposa à ses collègues le plan qu'il comptait suivre. Il proposa d'ouvrir d'abord la cavité abdominale, pour s'assurer que tous les organes étaient absolument séparés; puis, s'il était démontré qu'une séparation complète était possible, de sectionner ensuite les ligaments cartilagineux qui se trouvent à la base des appendices ensiformes et des fausses côtes. Mais ces ligaments seraient laissés intacts jusqu'à la fin, dans le cas où l'opération ne pourrait être terminée.

Deux sœurs xiphopages. — Rosalina et Maria.

Après que deux tables d'opérations et tout le matériel nécessaire eurent été préparés, les docteurs F. Farjardo et Miquel Pereire commencèrent à chloroformiser Maria, tandis que les docteurs Mique Conto et Antonto Leao chloroformisaient Rosalina. Quinze ou vingt minutes après, les deux sœurs étaient parfaitement anesthésiées, et reposaient sur la première table, — Rosalina à droite et Maria à gauche, la partie la plus abordable de leur thorax en dessus.

Le docteur commença l'opération en pratiquant une incision d'environ six centimètres dans la peau de l'abdomen de Rosalina, incision curviligne, tournant sa concavité vers Maria, et distante d'environ trois centimètres de la ligne médiane de la connexion des deux corps.

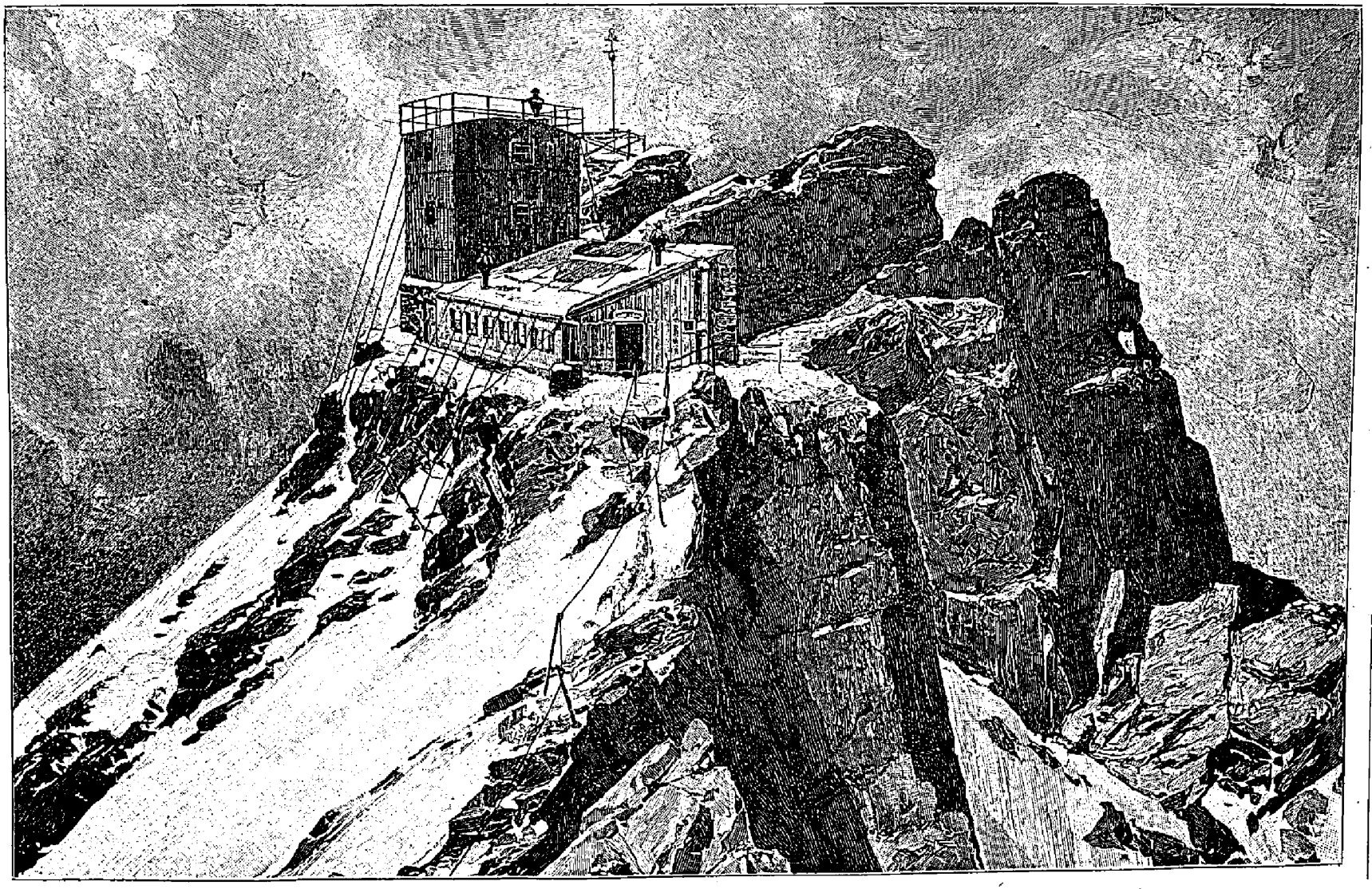
La peau ayant été relevée du côté de Maria, l'opérateur trouva, sur la ligne médiane de la connexion, le point de séparation des deux muscles recto-abdominaux, le muscle droit de Maria et le muscle gauche de Rosalina. Après les avoir déplacé de côté, aussi bien que les aponévroses, le docteur sectionna le péritoine commun aux deux cavités. Il élargit cette ouverture en prolongeant l'incision initiale de quatre à six centimètres et put reconnaître aisément la séparation des intestins et des estomacs, ce qu confirmait les résultats des expériences radiographiques.

Tournant alors son attention vers la partie supérieure de l'incision, il distingua, à travers le péritoine très mince et transparent, la couleur sombre des foies, partiellement recouverts par les cartilages des sixième et septième côtes. Pour faciliter son examen, il prolongea encore l'incision de trois ou quatre centimètres, ce qui l'obligea à sectionner les cartilages reliant la septième côte gauche de Rosalina avec la septième côte droite de Maria.

Immédiatement au-dessous du diaphragme étaient les deux foies, réunis par leurs lobes gauches. L'opérateur, pour s'assurer de l'étendue de leur surface de jonction, passa sa main droite tout autour. Il estima que cette surface avait environ dix centimètres de longueur sur trois ou quatre centimètres de largeur.

Pour sectionner ces lobes avec toutes les précautions requises pour assurer l'hémostasie, et pour tout replacer dans la cavité abdominale, suivant les règles requises pour la résection du foie, il aurait certainement fallu un temps considérable. Ce temps, ajouté à celui qui s'était déjà écoulé depuis le commencement de l'opération, était beaucoup trop long, pour que les deux frêles organismes en jeu eussent pu le supporter sans danger, car chaque minute réduisait leur énergie vitale.

Le docteur Ramos prit, en conséquence, le parti



L'Observatoire du Zugspitze. — Vue d'ensemble du bâtiment et de ses abords.

de ne pas pousser plus loin. Les plaies furent pansées suivant la méthode ordinaire, et après s'être réveillées sans difficulté, les deux enfants furent bientôt très vivantes, sans aucun indice de prostration. La perte de sang avait d'ailleurs été très faible, sans même qu'il eût été nécessaire de pratiquer de ligature hémostatique. Ainsi la double laparatomie investigatrice a été couronnée d'un plein succès. Quoique n'ayant pu accomplir la séparation qu'il espérait pratiquer, le docteur Ramon a la satisfaction d'avoir, sans nuire aux enfants, rendu certaines les conditions du problème, dont il reste à chercher la meilleure solution.

Ses collègues et lui ne doutent pas que l'opération définitive de la séparation pourra être pratiquée avec succès. S. GEFFREY.

MÉTÉOROLOGIE

L'OBSERVATOIRE DU ZUGSPITZE

Depuis un quart de siècle environ, les observatoires de montagne se sont beaucoup multipliés sur divers points du globe ; tant pour les observations astronomiques que pour les observations météorologiques, en raison des nombreux avantages qu'ils présentent à ces deux points de vue.

En ce qui concerne l'astronomie, l'altitude à laquelle se trouvent placés certains observatoires — prenons pour exemple l'observatoire de Lick, qui est situé sur le mont Hamilton, en Californie, à 1.500 mètres au-dessus du niveau de la mer — ne fait pas paraître les objets célestes beaucoup plus brillants qu'on ne les voit ordinairement, ainsi que beaucoup de personnes le supposent. Mais, ce qui est incomparablement plus important, l'homogénéité de l'atmosphère ambiante ne permet pas seulement aux astronomes de faire usage de beaucoup de nuits claires qui, à des stations moins élevées, ne seraient pas très propices aux observations ; elle donne encore à leurs travaux une extrême précision. Il en est même résulté qu'on a été obligé d'inventer, pour éliminer les erreurs personnelles et les erreurs dues aux instruments, des méthodes meilleures que celles que l'on possédait auparavant. Les erreurs dues à la vision, dans la détermination des coordonnées d'une étoile, sont si petites, que deux ou trois observations suffisent pour fixer sa position de la façon la plus précise.

L'influence de l'altitude sur l'atmosphère est moins heureuse pendant le jour qu'elle ne l'est pendant la nuit, et, s'il faut en juger par des expériences faites du mois de juillet au mois de décembre, les observations diurnes n'y réussissent pas mieux qu'à des stations moins élevées.

Il ne faut pas omettre de faire ressortir ce fait que, dans les observatoires de montagne, grâce à la hauteur à laquelle ils sont situés, on commande une partie du ciel beaucoup plus grande que dans les stations inférieures situées à la même latitude.

En général, aux altitudes ordinaires, les vents violents nuisent aux travaux micrométriques. Plus haut, les vents ne semblent pas troubler l'homogénéité de l'atmosphère.

Enfin, aux altitudes supérieures, les nuages supérieurs sont absents pendant la plus grande partie de l'année. Le ciel reste parfaitement clair, même lorsque la partie inférieure de la montagne est enveloppée comme d'une mer de nuages.

Au point de vue météorologique, les avantages des stations de montagnes ne sont pas moindres, comme on l'a constaté, notamment en France, aux observations du Puy-de-Dôme et du Pic du Midi.

En Allemagne, la topographie même du pays rendait de semblables installations particulièrement difficiles. En effet, l'Allemagne est surtout composée de plaines, de collines de faible altitude.

Néanmoins, en Bavière, les derniers contreforts des Alpes allemandes et des Alpes autrichiennes, projettent un sommet assez notable, le Zugspitze, que l'on aperçoit de très loin dans les vallées environnantes. Déjà, en 1897, on y avait édifié un abri pour les touristes.

En 1898, l'Union Alpine (sorte de club alpin) fut transféré à Munich, et l'une des premières pensées de son président, le conseiller ministériel Bukhard, fut d'établir sur le Zugspitze une station météorologique. Le gouvernement bavarois et plusieurs membres influents du Parlement furent gagnés à ce projet, et le prince régent Luitpold autorisa l'inscription au budget des sommes nécessaires pour l'installation et pour l'entretien de cet observatoire.

Cette station de montagne devait être reliée au bureau central météorologique bavarois qui comprend déjà, été et hiver, six services permanents d'observations.

On considérait ce nouvel établissement comme de la plus haute importance pour la science en raison même du poste avancé qu'occupe le Zugspitze dans la plaine allemande, en dehors des montagnes du massif central de l'Europe.

C'est ainsi qu'une « tour météorologique » a été adjointe à l'abri du Zugspitze. Il a fallu faire sauter la roche pour aplanir l'emplacement. C'est une construction en bois, de forme carrée, et d'une hauteur de 4 mètres et demi, reposant sur un piédestal de 3 mètres de hauteur.

La plate-forme de la tour dépasse de 1 mètre l'ancien sommet de la montagne, ce qui a fait dire humoristiquement aux publicistes allemands, qu'au vingtième siècle, le sommet le plus élevé de l'Allemagne aura 1 mètre de plus qu'au siècle précédent.

La tour comporte deux étages. L'étage inférieur sert d'habitation aux observateurs. A l'étage supérieur sont placés les instruments, et un laboratoire de photographie pourvu de doubles fenêtres à carreaux rouges. Chaque étage a une superficie de 4 mètres et demi en carré et 2 m. 20 de hauteur. Un escalier intérieur donne accès à la plate-forme.

Pour préserver la construction de la violence du vent on l'a ancrée dans le roc, à 1 m. 50 de pro-

fondeur, au moyen de cables d'acier de deux centimètres de diamètre.

Les frais de construction de cet observatoire s'élèvent à 25.000 francs. Dans ce prix, un tiers a été affecté au transport des matériaux. Ce transport fut commencé pendant l'hiver de 1898. Les travaux ne purent être entrepris qu'en juillet; les tempêtes de septembre les firent suspendre; la douceur de l'automne permit de les reprendre et, le 11 novembre, le constructeur téléphonait du haut du Zugspitze au président Burkhard que la tour était achevée.

Cet été, les instruments seront installés, et les observations commenceront immédiatement.

LÉON DORMOY.

AGRONOMIE

Histoire de la culture de l'Avoine

Contrairement à ce qui se passe pour les autres céréales, la culture de l'avoine en France augmente de plus en plus. En effet, tandis qu'en 1862, elle occupait 3 323 000 hectares; en 1882, la statistique accusait 3 611 000 hectares; en 1892, 3 805 000 hectares, enfin en 1898, la culture de cette plante s'étendait sur 3 887 505 hectares, donnant un produit total de 98 064 158 hectolitres, soit 46 673 085 quintaux, ce qui représente une valeur d'environ 882 000 000 de francs. Malgré cela, nous ne produisons pas assez d'avoine pour les besoins de notre cavalerie, car les importations augmentent d'années en années; c'est ainsi que tandis qu'en 1896 nous avons reçu de l'étranger 1 935 000 quintaux d'avoine; en 1898, nous en avons importé 3 100 366 quintaux, représentant une valeur d'environ 49 000 000 de francs, et dont la plus grande partie nous a été envoyé des États-Unis d'Amérique et de l'Algérie. L'emploi exclusif de l'avoine en France, est l'alimentation du cheval.

La culture de cette céréale n'est pas aussi ancienne que celle du froment et du seigle. Elle n'est pas mentionnée dans l'Histoire sainte.

La remarque de Pline, que les Germains se nourrissaient de farine d'avoine, fait comprendre que les Romains ne la cultivaient pas; car contrairement à ce qui a été écrit à ce sujet, Pline ne parle pas de l'avoine *cultivée*.

On a dit aussi, fait observer M. G. Heuzé, que les Grecs et les Romains donnaient des grains d'avoine à leurs chevaux. Cette version est inexacte, quoique Homère ait dit dans l'*Iliade*, en parlant de Pâris, que son coursier était nourri d'une blanche avoine. Quand Ménélas reçut Télémaque, il fit donner à ses chevaux de la farine de froment et de l'orge; c'est aussi de l'orge ayant une belle couleur jaune, que Caligula donnait à son cheval dans une coupe d'or.

La plus ancienne mention de l'avoine en Chine est dans un ouvrage historique sur les années 618 à 907 de l'ère chrétienne; elle s'applique à la variété connue sous le nom d'avoine nue (*Avena saliva nuda*), que quelques auteurs regardent comme un type spécifique, et qui est caractérisée par ce fait que les grains ne sont pas attachés à la balle comme dans les autres espèces.

On a trouvé de l'avoine dans les restes des habitations lacustres suisses de l'époque du bronze (Heer), et en Allemagne, près de Wittenberg, dans plusieurs tombeaux des premiers siècles de l'ère chrétienne ou un peu plus anciens (Lenz). Jusqu'à présent, les lacustres du nord de l'Italie n'en ont pas présenté, ce qui confirme l'absence de culture de l'espèce dans le temps de la république romaine (1).

On n'a pas trouvé l'avoine à l'état spontané, aussi sa véritable patrie est-elle encore inconnue. Il y a néanmoins de fortes probabilités pour que ce soit l'Europe orientale tempérée ou encore la Tartarie.

L'avoine de Géorgie, qui est une variété de l'avoine commune (Avina saliva) et qui est surtout remarquable par sa vigueur et sa précocité, est déjà ancienne, et c'est à tort qu'on a répété qu'elle a été introduite en Europe en 1845, puisqu'elle a été cultivée et propagée par Yvart en 1825.

L'avoine *hâtive de Sibérie*, signalée par Buchoz, en 1775, a une grande analogie avec la précédente; elle a été introduite en Angleterre en 1839 du nord de l'Europe.

Une autre variété de la même espèce est l'*avoine patate*, qui a été découverte en 1788 dans le comté de Cumberland (Angleterre), dans un champ de pommes de terre (patates), de là son nom. L'avoine de Hongrie, mentionnée par Buchoz, en 1775, est une variété de l'avoine d'Orient (*Avena orientalis*), qui est cultivée en Europe depuis la fin du XVIIIe siècle. On ne la connait pas non plus à l'état spontané. Mélangée souvent avec l'avoine ordinaire, elle se distingue au premier coup d'œil par ses épillets qui penchent d'un seul côté. Les noms qu'elle porte en Allemagne, *avoine de Turquie* ou de Hongrie. montrent une introduction moderne venant de l'est.

ALB. LARBALÉTRIER.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LE CANON

Loin de nous la pensée de retracer l'histoire du canon, de décrire sa fabrication, d'étudier les perfectionnements qu'il a subis. Nous conformant au titre général de ces articles, nous voulons simplement noter quelques points curieux concernant cet engin de destruction.

Tout le monde connaît les canons de bronze et les canons d'acier, mais on ignore généralement le *canon en cuir*. Il n'est pas nouveau cependant, car l'arsenal de Venise en possède un datant de 1349. Gustave-Adolphe employa pour la guerre en rase campagne des canons de cuir pesant seulement

(1) A. de Candolle *L'origine des plantes cultivées.*

40 kilogrammes, mais il dut y renoncer à cause de leur facile échauffement.

Un ingénieur américain — ces gens ne doutent de rien — a eu récemment l'idée de les remettre en honneur. Son nouveau canon, qui ne fera sans doute qu'une bien faible concurrence à ceux de Krupp, est formé d'une épaisse couche de lanières de cuir enroulées avec du ciment qui les fait adhérer entre elles autour d'un tube mince d'acier; une gaine de fils de cuivre le protège extérieurement.

Essayée sur le champ de tir de Santy-Hook, s'il vous plaît, cette bouche à feu nouveau modèle, a supporté de façon supérieure l'envoi de trois boulets à pleine charge de poudre. Que dommage que le canon de cuir n'ait pas été employé pendant les guerres de la Révolution; nos volontaires en sabots se seraient certainement fait confectionner de bons souliers avec les canons pris à l'ennemi!

Quant au *canon en papier*, dont il était déjà question en 1864, il a été exécuté en 1895 par la maison Krupp. D'un calibre de 5 centimètres, la pièce en papier comprimé, protégée par une âme métallique et par une couche externe de fils d'acier fortement serrés, a une résistance supérieure à celle du canon d'acier de même calibre. Pour tout dire, c'est un canon pour fantassins. Porté sur les épaules des soldats, il pourrait rendre des services sur certains champs de bataille accidentés, inaccessibles à l'artillerie.

Le canon. — Canon en papier. — La trajectoire d'un canon moderne. — Canon sans flamme, sans bruit et sans recul.

Dans le papier comprimé est peut-être la solution future du canon léger; la poudre sans fumée a rendu le canon invisible, du moins à longue distance, mais qui résoudra le problème du canon silencieux?

M. le colonel Humbert a eu l'honneur de l'essayer; il y a réussi en partie. Son *canon sans bruit, sans flamme et sans recul* est réalisé d'une façon très simple. Dès que le projectile est sorti, un obturateur facile à réaliser pour tous les canons en usage, ferme l'extrémité de la pièce, de façon à n'avoir aucune flamme au dehors et à empêcher l'air de rentrer brusquement, ce qui est l'une des causes de la détonation. On n'entend plus « parler la poudre »; à peine se permet-elle un doux murmure. Aux cris excitants des combats corps à corps du moyen-âge, au bruit strident de la mousqueterie, au tonnerre des canons, succédera dans la bataille de l'avenir, un silence de mort; pas une flamme, pas un bruit pour guider la riposte; des régiments entiers seront décimés sans que l'ennemi surpris puisse rendre coup pour coup. L'énorme portée des canons futurs augmentera encore cette épouvantable angoisse de la mort invisible.

Au cours de récentes expériences, un canon de 24, incliné à 45°, a lancé un boulet de 250 kilogrammes à 6540 mètres de haut. Si, comme l'indique notre figure, cette pièce eût été placée à Pré-Saint-Didier, sur le versant italien du Mont-Blanc, le boulet, passant au-dessus de tout le massif, fût venu tomber à Chamounix, à 20 kilomètres de là.

M. E. Hospitalier a eu l'idée de calculer exactement la puissance d'un de nos canons modernes qui lancent avec facilité des projectiles de 1000 kilos à la vitesse initiale de 600 mètres à la seconde. La poussée exercée par les gaz provenant de l'inflammation de la poudre ne durant que moins d'un centième de seconde, il en résulte que, pendant la période active du travail de la poudre, la puissance moyenne est égale à 18 millions de kilogrammètres, ou 1800 millions par seconde, soit *24 millions de chevaux-vapeur*.

Mais la pièce est incapable de soutenir pendant longtemps ce travail colossal; elle se tue à la tâche; au bout de 100 coups, elle est bien malade; sa vie active a duré *une seconde*.

Une locomotive développe une puissance beaucoup moins grande, mais elle peut fonctionner pendant 20 ans régulièrement et produire, au total, un travail infiniment plus considérable.

Même au point de vue purement mécanique, le moteur à vapeur, instrument de paix et de progrès, est supérieur au moteur à poudre, engin de guerre et de destruction. Le travail de la locomotive est aussi à meilleur marché. Chaque coup d'un canon de marine de 110 tonnes revient à 8500 francs; C'est beaucoup d'argent pour faire une méchante besogne!

F. Faideau.

NOUVELLE

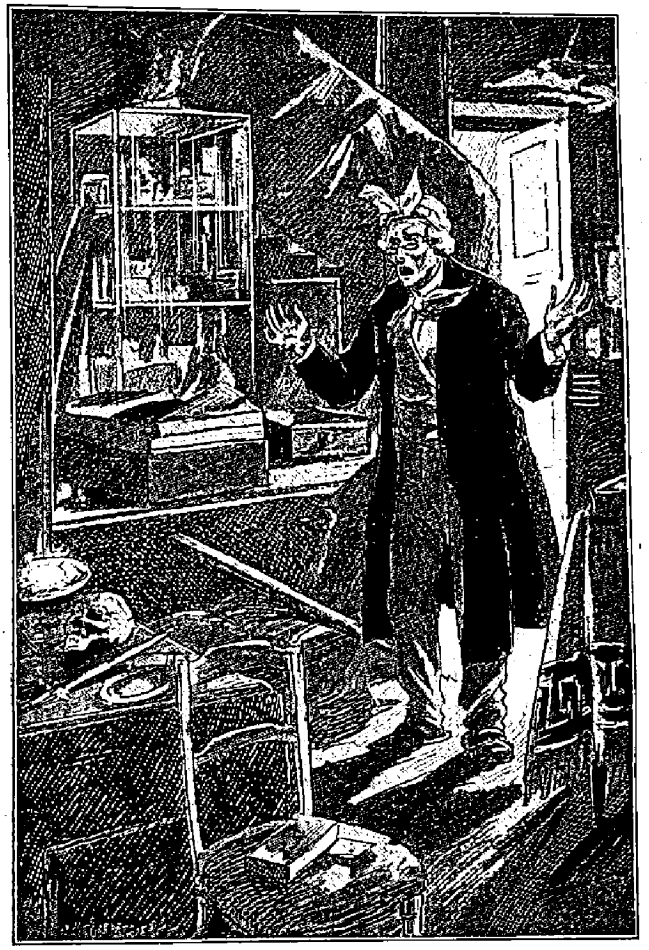
—

L'ŒUF DE CRISTAL

(SUITE) (1)

Au même moment, le beau-fils de M. Cave, qui était rentré un instant auparavant, sortit de l'arrière-boutique — blasphémant généreusement : apprenti chez un ébéniste au bas de la même rue et prenant ses repas à la maison, il était naturellement furieux de ne pas trouver le dîner prêt.

Mais quand il apprit la perte de l'œuf de cristal, il oublia son repas, et sa colère se tourna de sa mère sur son beau-père. Leur première idée fut, nécessairement, qu'il l'avait caché, mais M. Cave nia énergiquement avoir aucune connaissance de son sort — offrant gratuitement sa pataugeante affirmation — et fit si bien qu'il arriva à accuser d'abord sa femme, puis son beau-fils de l'avoir pris pour le vendre à leur propre profit. Ainsi commença une discussion extrêmement acrimonieuse et émotionnante, qui se termina pour madame Cave en un spécial accès nerveux, quelque chose entre l'épilepsie et la folie furieuse, ce qui mit le beau-fils en retard d'une demi-heure à son atelier. M. Cave se réfugia dans sa boutique, loin des émotions conjugales.



L'ŒUF DE CRISTAL. — Il aperçut une clarté insolite.

Le soir, le sujet fut remis en question, avec moins de passion et à un point de vue pratique, sous la présidence de la belle-fille. Le dîner fut malheureux et finalement la discussion se changea en une pénible scène. M. Cave se laissa aller à une exaspération apparemment extrême, et il sortit en faisant violemment claquer la porte. Le reste de la famille, l'ayant dénigré et malmené avec une liberté que son absence garantissait, se mit à chercher de la cave au grenier, dans l'espoir de découvrir la cachette du cristal.

(1) Voir le n° 647.

Le jour suivant, les deux clients revinrent. Ils furent reçus par madame Cave presque en larmes. Elle insinua que personne ne pouvait imaginer tout ce qu'elle avait eu à supporter de la part de M. Cave aux divers moments de son pèlerinage matrimonial... Elle fit aussi un récit fantaisiste de la disparition de l'œuf de cristal. Le clergyman et l'Oriental se regardèrent et déclarèrent que c'était vraiment extraordinaire ; mais comme madame Cave semblait disposée à leur narrer l'histoire détaillée de sa vie, ils firent mine de s'en aller. Là-dessus, se cramponnant encore à quelque espoir, madame Cave demanda l'adresse du clergyman, afin que, si elle pouvait tirer quelque chose de M. Cave, elle pût le leur communiquer. L'adresse fut effectivement donnée, mais probablement aussitôt égarée : madame Cave n'ayant pu, par la suite, se souvenir de rien à ce sujet.

Le soir de ce même jour, la famille parut être enfin au bout de ses émotions, et M. Cave, après avoir été absent l'après-midi, soupa en un morne isolement qui lui fut un agréable contraste avec les violentes controverses des jours précédents. Pendant quelque temps, les relations furent assez tendues entre les membres de la famille Cave. Mais ni l'œuf de cristal, ni le prétendu client ne revinrent.

Maintenant, sans plus de circonlocutions, il nous faut admettre que M. Cave était un menteur. Il savait parfaitement bien où se trouvait l'œuf de cristal, l'ayant confié à la garde de M. Jacoby Wace, aide-préparateur à St Catherine's Hospital, Westbourne Street. Il était placé sur une étagère, en partie recouvert par un morceau de velours noir, à côté d'un flacon de whisky américain. C'est, à vrai dire, de M. Wace que viennent les détails sur lesquels est basé ce récit. M. Cave avait emporté l'œuf à l'hôpital, caché dans le sac qui contenait les chiens de mer, et il avait insisté auprès du jeune savant pour qu'il le

gardât. M. Wace éprouva d'abord quelque perplexité. Ses relations avec M. Cave étaient particulières. Une certaine inclination pour les gens bizarres lui avait fait plus d'une fois inviter le vieillard à venir fumer et boire chez lui, et à développer ses idées plutôt amusantes sur la vie en général et sur la femme en particulier. M. Wace avait, lui aussi, rencontré madame Cave lorsqu'il passait faire quelque commande et que M. Cave se trouvait absent. Il savait quels perpétuels tourments le pauvre homme devait endurer; et, ayant pesé les conséquences, il se décida à donner asile à l'œuf. M. Cave promit d'expliquer plus complètement une autre fois les raisons de sa remarquable affection pour l'œuf de cristal, et il parla clairement de visions qu'il y apercevait. Il revint chez M. Wace le même soir.

Il raconta une histoire compliquée. L'œuf de cristal, dit-il, était venu en sa possession avec d'autres objets achetés à la vente après décès d'un confrère, et ignorant quelle pouvait être son exacte valeur, il l'avait étiqueté dix shillings. Il le garda ainsi plusieurs mois et il pensait à en abaisser le prix, lorsqu'il fit une singulière découverte.

A cette époque, sa santé était très mauvaise — il faut bien avoir présent à l'esprit que, pendant toute cette affaire, son état physique fut fort précaire — et il éprouvait une extrême désolation des négligences et même positivement des mauvais traitements de sa femme, et des enfants de celle-ci à son égard. Sa femme était vaniteuse, extravagante, dure; elle avait un goût croissant pour des absorptions particulières de boisson. Sa belle-fille était mesquine et prétentieuse et son beau-fils avait conçu pour lui une violente aversion qu'il ne perdait pas une occasion de témoigner. Les exigences de son commerce retombaient toutes sur lui, et M. Wace ne croit pas qu'il ait été absolument exempt d'occasionnelle intempérance. Il avait débuté avec une situation aisée, après avoir reçu nne certaine éducation, et il souffrait pendant des semaines de suite d'hypocondrie et d'insomnies. Craignant de déranger sa famille, lorsque ses pensées devenaient intolérables il se glissait hors du lit sans réveiller sa femme, et il errait par la maison; un matin, aux environs de trois heures, vers la fin d'août, le hasard l'amena dans la boutique.

Encombrée, poussiéreuse et sale, la pièce était impénétrablement sombre, sauf en un endroit où il aperçut une clarté insolite. En approchant, il découvrit que c'était l'œuf de cristal, dans le coin du comptoir, près de la vitrine. Un mince rayon pénétrait par une fente des volets, frappait l'objet, et semblait pour ainsi dire en emplir entièrement l'intérieur.

M. Cave pensa que cela n'était pas d'accord avec les lois de l'optique telles qu'il se les rappelait. Il pouvait comprendre des rayons réfractés par le cristal jusqu'à un foyer intérieur, mais cette diffusion dérangeait ses conceptions des phénomènes physiques. Il approcha très près de l'œuf de cristal, l'examinant en tous sens avec un soudain réveil de cette curiosité scientifique qui, dans sa jeunesse, avait déterminé le choix de sa profession. Il fut surpris de trouver que la lumière n'était pas constante, mais se mêlait à la substance intérieure de l'œuf, comme si l'objet eût été une sphère creuse emplie de quelque vapeur lumineuse. En tournant autour pour la voir sous tous ses aspects, il s'aperçut tout à coup qu'il se trouvait entre le rayon et l'œuf et que le cristal néanmoins demeurait lumineux. Grandement étonné, il le prit et l'emporta dans le coin le plus sombre de la boutique. Il resta brillant pendant quatre ou cinq minutes, puis il ternit lentement et s'éteignit. Il le replaça sous le mince trait de lumière où il reprit presque immédiatement toute sa clarté.

Jusqu'ici, tout au moins, M. Wace put, par la suite, vérifier la remarquable histoire de M. Cave. Il a lui-même, à diverses reprises, tenu le cristal sous un rayon de lumière (qui devait être d'un diamètre moindre qu'un millimètre). Et dans l'obscurité parfaite, telle qu'elle pouvait être produite par une enveloppe de velours, le cristal paraissait sans aucun doute très faiblement phosphorescent. Il pouvait sembler, cependant, que cette clarté fût de quelque exceptionnelle sorte et pas également visible pour tous les yeux, car M. Harbinger — dont le nom est familier à tout lecteur scientifique — fut absolument incapable d'y voir la moindre lumière. Et la propre capacité de vision de M. Wace était hors de comparaison inférieure à celle de M. Cave. Même pour M. Cave, ce pouvoir variait considérablement : sa vision étant la plus vive dans ses moments d'extrême faiblesse et de grande fatigue.

Or, dès le début, cette lumière dans l'œuf de cristal exerça sur M. Cave une curieuse fascination. Ce fait qu'il ne fit part à aucun être humain de ses curieuses observations en dit plus sur l'isolement de son âme que tout un volume de phrases pathétiques ne pourrait le faire. Il semble qu'il ait vécu dans une telle atmosphère de méchanceté mesquine qu'admettre l'existence d'un plaisir eût été le risque de sa perte. Il fit aussi cette remarque qu'à mesure que l'aube avançait et que la somme de lumière diffuse augmentait, l'œuf de cristal devenait, de toute apparence, non lumineux. Pendant quelque temps il fut incapable de rien voir dans l'intérieur, excepté le soir, dans les coins obscurs de la boutique.

Mais l'emploi d'un vieux morceau de velours noir, sur lequel il étalait une collection de minéraux, lui vint à l'idée, et en le doublant et le mettant par-dessus sa tête et ses mains, il pouvait apercevoir le mouvement lumineux à l'intérieur de l'œuf de cristal, même dans la journée. Il agissait avec beaucoup de prudence de peur d'être découvert par sa femme, et il ne se livrait à cette occupation que pendant l'après-midi et avec circonspection, sous le comptoir, pendant que sa femme faisait sa sieste. Un jour, en tournant le cristal dans ses mains, il vit quelque chose. Cela passa comme un éclair, mais il eut l'impression que l'objet lui avait, pour un moment, révélé l'existence d'une vaste, immense et étrange contrée; et le retournant encore, au moment où la clarté s'éteignait, il eut de nouveau la même vision.

Il serait maintenant ennuyeux et inutile d'exposer toutes les phases de la découverte de M. Cave depuis

ce moment. Qu'il suffise de noter que l'effet était celui-ci : quand on le regardait sous un angle d'environ 137 degrés de la direction du rayon lumineux, l'œuf de cristal donnait la claire et consistante peinture d'une vaste et singulière contrée. Ce n'était nullement une vision chimérique; cela donnait l'impression définie de la réalité, et plus la lumière était grande, plus réelle et solide la contrée paraissait. C'était un tableau mouvant, mais lentement et d'une façon ordonnée, comme des choses réelles, et, suivant la direction dans laquelle on l'éclairait ou on l'observait, le tableau changeait aussi. A vrai dire, ce devait produire le même effet que de regarder quelque spectacle à travers un verre ovale en le tournant dans tous les sens pour obtenir des aspects différents.

M. Wace m'a assuré que les descriptions de M. Cave étaient pleines de détails extrêmement précis, et absolument exemptes de cette espèce d'émotion particulière aux hallucinations. Mais il faut se rappeler que tous les efforts de M. Wace pour voir les mêmes choses avec une clarté similaire dans la faible opalescence du cristal furent entièrement vains, de quelque façon qu'il s'y prît. Mais les différences d'intensité des impressions reçues par les deux hommes étaient très grandes, et il est tout à fait concevable que ce qui était pour M. Cave une vision claire ne fût qu'une simple nébulosité pour M. Wace.

(*A suivre.*) H.-G. WELLS.

Traduit de l'anglais par HENRY-D. DAVRAY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 9 Avril 1900

La traversée du Sahara en ballon. — Au nom du capitaine Debureau, M. Marey présente à l'Académie, des plans et un long travail sur un nouvel aéorostat, qui, d'après l'auteur, pourrait se maintenir très longtemps dans les airs, et à l'aide duquel il serait possible de traverser le Sahara. L'étude de la direction des vents dans cette contrée permet au capitaine Debureau d'espérer que la traversée du grand désert en ballon peut s'effectuer sans trop de difficultés. (Renvoyé à la commission des aérostats.)

Le traitement du psoriasis. — M. le docteur Bouffé envoie à l'Académie une longue communication sur les résultats de ses recherches sur le psoriasis. M. Bouffé apporte la preuve des troubles de la nutrition nerveuse dans cette affection et conclut à la diminution de l'activité nerveuse par l'analyse des urines, qui accuse un abaissement marqué dans le rapport de l'acide phosphorique à l'azote total.

Le psoriasis serait donc pour cet auteur une maladie ayant son siège dans les centres nerveux et relevant du grand sympathique. Il est caractérisé par la prolifération à la surface du corps de squames sèches, épaisses, survenant sous l'influence d'une déviation profonde de la nutrition et se localisant dans la peau. Donc, ce qui distingue nettement cette affection c'est la prolifération de l'épiderme et principalement celle des éléments de la papille épidermique. A ces signes il faut ajouter les troubles psychiques, comme la grande mobilité du caractère, une impressionnabilité très marquée, de l'insomnie et des idées sombres qui peuvent pousser le malade jusqu'au suicide.

Donner de la vigueur au système nerveux en défaillance sans le stimuler, tel a été le but poursuivi par M. Bouffé. Il a cru trouver le médicament demandé dans « l'orchitine », ou extrait organique, qui est, en effet, un excellent tonique sédatif des centres nerveux. Sous l'influence des injections de dix centimètres cubes « d'orchitine », tous les deux jours, pendant trois mois, M. Bouffé a obtenu 77 pour 100 de guérisons.

Le perfluorure de soufre. — M. Maisson entretient l'Académie d'un travail fait par lui en collaboration avec M. Lebeau sur la « densité et l'analyse du perfluorure de soufre. »

Les auteurs, après avoir indiqué comment ils ont établi la composition de ce nouveau gaz, montrent que par l'action d'un excès de fluor sur le soufre on obtient un nouveau corps gazeux : le perfluorure de soufre se formule SF^6.

Ce gaz est un des plus lourds que nous connaissions, puisque sa densité est égale à 5.03.

Sa composition établit d'une façon très nette l'hexatomicité du soufre, comme composé fluoré, il correspond à l'anhydride sulfurique SO^3.

Il est assez curieux de remarquer que deux corps aussi actifs que le fluor et le soufre fournissent en se saturant complètement un gaz inattaquable par la potasse fondue ou par le sodium à son point de fusion.

Enfin, ce nouveau fluorure de soufre est totalement différent des chlorures de soufre que nous connaissions. Il démontre encore et une fois de plus qu'en chimie il est bon de se défier des analogies et que le fluor, tout en appartenant à la famille des halogènes, possède un caractère bien spécial qui lui permet parfois de fournir des combinaisons inattendues.

Différence entre les rayons radio-actifs du radium et les rayons X. — M. Becquerel transmet une note de MM. Curie et Sagnac sur un fait important que ces deux physiciens ont pu mettre en évidence. Les rayons radio-actifs du radium transportent des charges électriques, chargeant l'obstacle d'électricité positive. Les rayons x sont-ils dans le même cas? La réponse est négative. Mais les rayons secondaires, ceux qui ont traversé des plaques métalliques, se rapprochent des rayons radio-actifs. Pour le platine et le plomb, les charges électriques sont très marquées; elles le sont beaucoup moins pour l'aluminium.

LA SCIENCE DANS L'ART

LE BOUCLIER

Le bouclier est certainement la pièce la plus ancienne de l'armure. Il vint tout naturellement à l'esprit des premiers combattants de se préserver du choc des traits, du tranchant de la hache par un abri portatif. Son invention n'a pas coûté beaucoup d'efforts aussi le trouve-t-on chez tous les peuples, même les plus arriérés. Il varie seulement de forme, de matière et de dimensions suivant les temps et les lieux. Théoriquement, le meilleur bouclier est une planche assez grande pour que le guerrier soit abrité complètement parelle; mais dans la pratique, une telle arme défensive est peu maniable; la surface en fut réduite; sa mobilité plus grande devant suppléer à sa taille insuffisante et lui permettre de parer tous les coups.

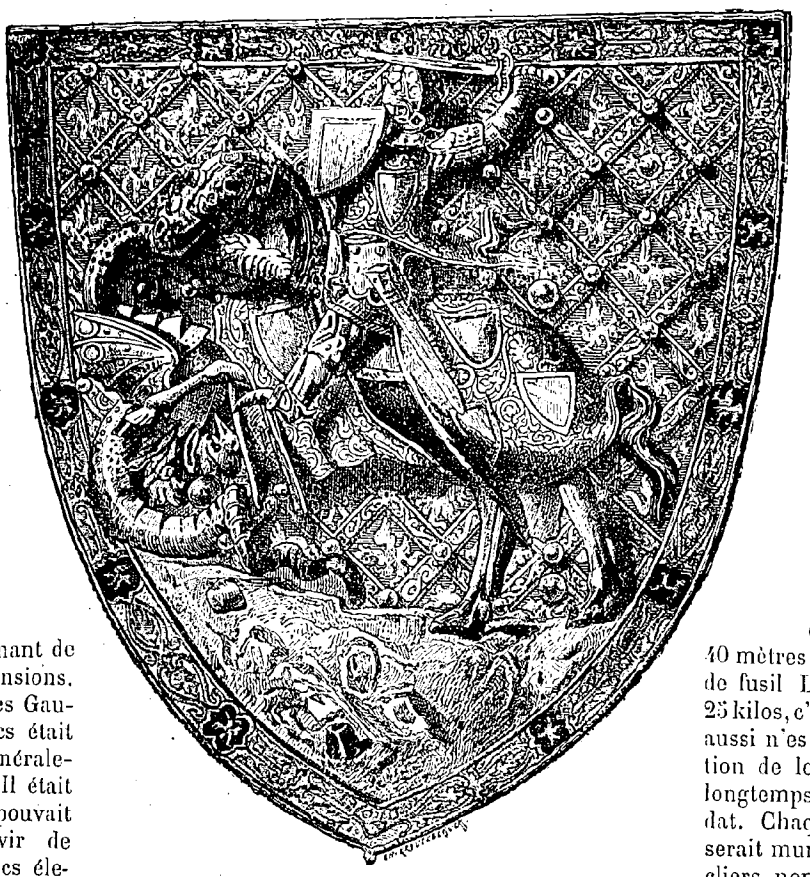
Chez le même peuple d'ailleurs, on trouve souvent deux sortes de boucliers en usage à la fois; un grand pour résister aux armes lourdes; un plus petit pour les armes légères, comme l'épée.

Le bouclier des Égyptiens, en airain, était un véritable parapet portatif. Celui des Grecs ou *aspis*, primitivement rond, avait environ un mètre de diamètre. On le fit d'abord d'osier tressé, puis de bois sur lequel on clouait des peaux ou des plaques de métal. Le bouclier d'Ajax était formé de sept peaux

superposées. A Sparte, la perte du bouclier rendait le soldat infâme : « qu'on te rapporte mort sur ton bouclier, plutôt que de te voir revenir sans lui », disait une mère Spartiate à son fils avant le combat. Suivant Hérodote, les Cariens furent les premiers qui eurent l'idée d'orner leurs boucliers de peintures et de les garnir intérieurement de courroies pour les porter.

Les Romains employèrent d'abord le *clypeus*, grand bouclier rond ; plus tard, pour la grosse infanterie, ils adoptèrent le *scutum*, bouclier oblong, en bois, garni de plaques de bronze, de 1m,20 de hauteur environ ; les soldats étaient exercés à former avec leurs boucliers rapprochés une muraille crénelée à travers laquelle ils ne passaient que le bras armé du javelot. Quant à la cavalerie, elle conserva le bouclier rond, mais en lui donnant de très petites dimensions.

Le bouclier des Gaulois et des Francs était long et étroit, généralement octogone. Il était si grand qu'il pouvait au besoin servir de canot. Les Francs élevaient leurs chefs sur le pavois pour leur donner l'investiture.



Le bouclier. — Targe du xve siècle.
(Collection Basilewski.)

Au ixe siècle, les Normands introduisirent dans tous les pays qu'ils visitèrent un bouclier long, arrondi par le haut, pointu par le bas, la *targe*, qui fut porté jusqu'à la fin du xve siècle par les hommes de pied. Elle était ordinairement formée d'une charpente de tilleul recouverte de cuir et, parfois, décorée de reliefs, de peintures et d'inscriptions ; le musée de Cluny en possède quelques exemplaires fort curieux.

A mesure que la chevalerie se harde de fer, la taille du bouclier diminue. Il devient l'*écu*, petit et pointu par le bas, puis bientôt la *rondelle à poing*, diminutif de la rondache, qui ne sert plus qu'à garantir la main des coups de dague et de rapière.

Après l'invention des armes à feu, le bouclier fut la partie de l'armure que l'on abandonna la première ; cependant l'usage de la rondache était encore assez général au xvie siècle. C'est au siège de Saint-Jean d'Angely, en 1621, que l'on se servit pour la dernière fois du bouclier en France.

On songe cependant à y revenir aujourd'hui. Le perfectionnement considérable des armes à feu amène, à la guerre, une telle hécatombe d'hommes, que de bons esprits se sont demandé s'il ne serait pas sage de munir l'infanterie d'un bouclier à l'épreuve de la balle.

Le lieutenant-colonel Gœpp, des zouaves, a étudié un bouclier de 2 mètres de hauteur sur 1 mètre de large, formé de deux plaques en tôle d'acier chromé de 3 millimètres séparées l'une de l'autre par un intervalle de 5 millimètres. Il ne peut être percé à 40 mètres par une balle de fusil Lebel. Il pèse 25 kilos, c'est beaucoup ; aussi n'est-il pas question de le faire porter longtemps par un soldat. Chaque régiment serait muni de 300 boucliers, nombre suffisant pour couvrir le front et les flancs de trois bataillons en masse. Des voitures les transporteraient jusqu'au lieu du combat, des hommes désignés les porteraient alors et formeraient, en marchant serrés les uns contre les autres, une demi-redoute mobile.

Un bouclier analogue, construit par le capitaine von Holstein, vient d'être adopté par l'armée danoise.

Qui sait, le bouclier a peut-être encore un bel avenir !

G. Angerville.

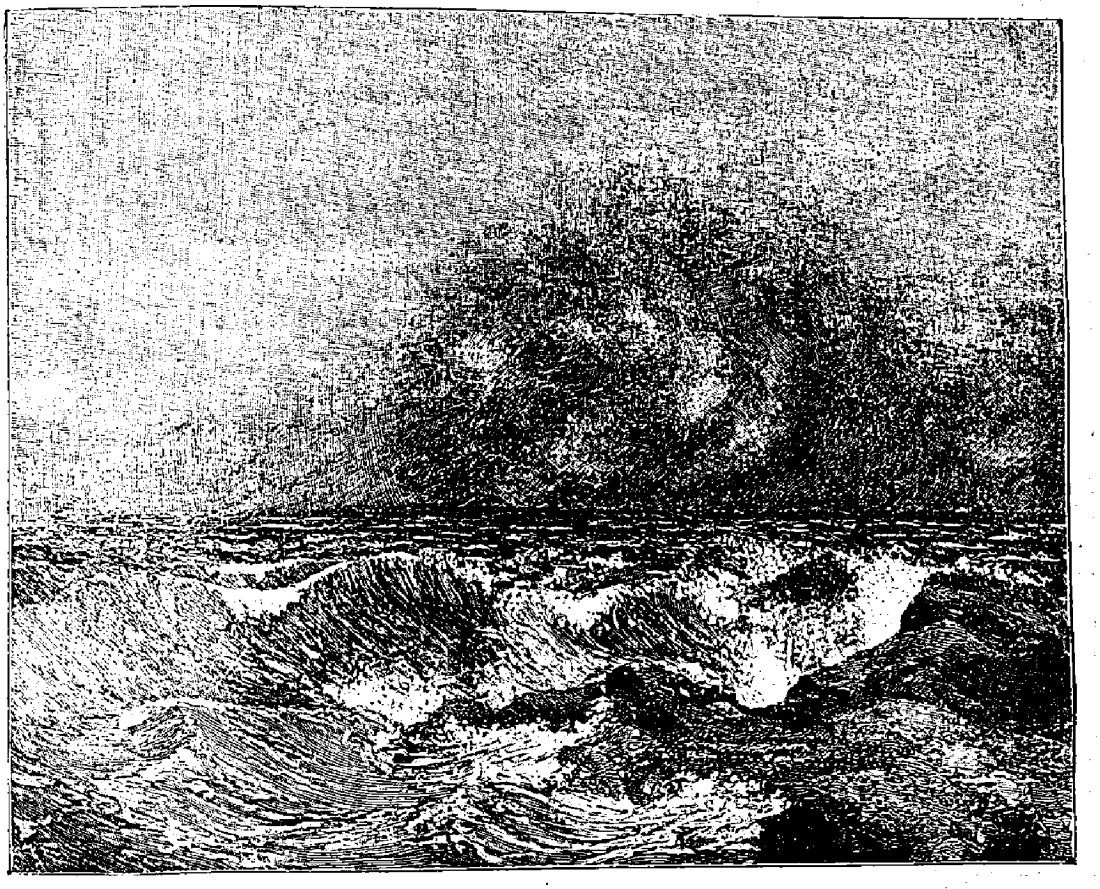
Le Gérant : J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Ed. Crété.

MÉTÉOROLOGIE

TEMPÊTES ET OURAGANS

Les violents coups de vent qui sévissent soit dans l'intérieur des continents, soit sur mer, portent le nom générique de tempêtes, et lorsque le vent atteint son maximum de vitesse et d'intensité, par exemple lorsqu'il devient assez fort pour renverser des édifices, on l'appelle ouragan; du mot indien ou caraïbe *hurracan*. Les tempêtes et ouragans reçoivent aussi différents noms selon les pays, ce qui pourrait faire croire à des différences entre ces divers phénomènes atmosphériques. Les Hispano-Américains nomment les tempêtes tornados; dans les mers de la Chine, elles sont connues sous le nom de typhons; elles sont aussi très communément désignées aujourd'hui



TEMPÊTES ET OURAGANS. — Approche d'un cyclone sur la côte d'Espagne.

sous celui de cyclones. Cette dernière expression a l'avantage d'être générale et de traduire clairement la nature du phénomène.

Les tempêtes et les ouragans sont liés à l'état de l'atmosphère; ils correspondent aux grands abaissements du baromètre, c'est-à-dire aux diminutions de la pression atmosphérique. On admet généralement que ces phénomènes sont produits par des courants atmosphériques contraires, dont la rencontre donne naissance à un mouvement giratoire de l'air. Mais, pour que cette impulsion initiale amène le développement d'une tempête, il faut qu'il existe une force constante qui perpétue ce mouvement.

Cette force constante est fournie par la condensation de la vapeur d'eau qui, d'après la théorie du professeur Espy, s'élève dans le courant ascendant des parties centrales de l'ouragan. De sorte qu'en définitive les ouragans n'ont d'autre cause que des différences de température dans divers points de l'atmosphère. « La violence et la durée de l'ouragan, dit M. Plumandon, dépendent de la quantité de vapeur d'eau fournie par les courants inférieurs et condensée dans les hautes régions. C'est pour cela que les ouragans des tropiques, qui prennent naissance dans l'Atlantique, vers la mer des Caraïbes, ne doivent perdre leur intensité que dans les latitudes septentrionales, où l'atmosphère est froide et contient peu de vapeur d'eau. »

L'ascension d'une colonne d'air chaud saturé d'humidité est donc la cause qui produit une tempête. Lorsque cette force ascendante diminue, les résistances l'emportent sur elle et ramènent le calme.

Il est aujourd'hui démontré que les tempêtes ont un mouvement giratoire autour de leur centre. Depuis longtemps déjà, les navigateurs avaient observé que les ouragans des tropiques étaient presque toujours de grands tourbillons. Des marins racontaient que des navires, après avoir fui vent arrière pendant plusieurs jours, s'étaient retrouvés au point même où la tempête les avait surpris. Franklin montrait, en 1760, que les coups de vent du nord-est de la côte d'Amérique avaient leur origine au sud-ouest. Mais il faut arriver au commencement du XIXe siècle pour trouver une démonstration scientifique du mouvement tournant qui caractérise les tempêtes si bien désignées, pour ce motif, du nom de cyclones.

C'est le colonel anglais James Capper qui, en 1801, a véritablement découvert les cyclones, en donnant des indications tout à fait nouvelles sur les vents généraux, les moussons et les tempêtes tropicales. Guidé par les observations qu'il avait pu faire dans l'Inde, il avait établi par des preuves positives que les ouragans étaient de gigantesques tourbillons de vent, doués non seulement d'un mouvement de rotation, mais encore d'un mouvement de translation qui portait la masse entière du tourbillon dans une direction à peu près rectiligne.

De nouvelles recherches dues à un ingénieur de New-York, Redfield, et qui furent publiées en 1834, démontrèrent également que les grandes tempêtes de l'Atlantique avaient un mouvement de rotation, en même temps qu'un mouvement progressif.

D'après ce savant, les trajectoires complètes des cyclones, dans toutes les régions du globe, auraient toujours sensiblement la forme d'une parabole.

En Angleterre, le colonel du génie Reid fit faire à cette théorie, en 1838, un progrès considérable, en démontrant que le sens de la rotation des ouragans est permanent, pour un même hémisphère. Au nord de l'équateur, le mouvement est toujours dirigé de l'est vers l'ouest en passant par le nord, c'est-à-dire en sens contraire de la marche apparente du soleil. Dans l'hémisphère austral, la direction du mouvement est opposée, c'est-à-dire qu'elle se produit de l'est vers l'ouest, en passant par le sud ou, si l'on veut, dans le même sens que la marche du soleil en la supposant observée dans notre hémisphère. En d'autres termes, la rotation d'un cyclone suit le mouvement des aiguilles d'une montre au sud de l'équateur ; elle est en sens inverse au nord.

La cause de ces mouvements tournants réside dans la rotation de la terre. Ils n'atteignent jamais l'équateur lui-même, et il existe en outre, au sud et au nord de cette ligne, deux zones de calme, ce sont les calmes tropicaux ; les calmes du Cancer, dans l'hémisphère nord, sont plus éloignés que ceux de l'hémisphère sud désignés sous le nom de calmes du Capricorne. La distribution inégale des terres et des eaux dans les deux hémisphères explique que ces zones de calme ne coïncident pas avec les mêmes parallèles. Leur position est variable, en outre, selon les saisons.

Suivant un éminent astronome, M. Faye, les mouvements giratoires de l'atmosphère seraient tout à fait comparables, au point de vue mécanique, aux tourbillons des cours d'eau. « Dans nos rivières, dit-il, les girations affectent une figure de cône renversé, à axe vertical ; elles descendent parfois jusqu'au fond, jusqu'au lit sur lequel elles épuisent, par un affouillement violent, la force vive accumulée en haut dans leur vaste entonnoir et concentrée en bas sur une aire étroite. De même les girations, nées dans les courants supérieurs de l'atmosphère, descendront jusqu'au sol et y marqueront leur passage rapide par des destructions de toute sorte. » M. Faye a montré aussi l'analogie complète qui existe entre les mouvements giratoires qui forment les taches du soleil et les cyclones terrestres.

Le même savant a appelé l'attention sur le calme central dont on constate l'existence dans les tempêtes ; c'est ce que les vieux marins espagnols avaient appelé : l'œil de la tempête. On le retrouve, avec une étonnante netteté, dans tous les cyclones tropicaux, mais ce calme central s'altère à mesure que la tempête progresse vers le pôle, sans pourtant disparaître entièrement.

L'approche d'un cyclone se manifeste toujours par des signes effrayants. Du côté de l'horizon d'où arrive le cyclone, on voit s'élever un épais banc de nuages, d'une obscurité menaçante, d'où les éclairs jaillissent sans discontinuer. La nuit, la mer se couvre de lueurs phosphorescentes ; le jour, le ciel prend des teintes de feu et de sang. Presque toujours un calme profond précède la tourmente ; au loin seulement on entend des grondements sourds qui rappellent le bruit de l'orage dans les cavernes. La mer prend une couleur trouble ; des lames énormes, les lames de tempête, produites par la marche du cyclone, se soulèvent et viennent mourir en bouillonnant sur les côtes. C'est le spectacle que montre notre gravure, qui représente l'approche d'une tempête, sur la côte du sud-ouest de l'Espagne.

Ces terribles météores apparaissent quelquefois dans nos climats tempérés, sur les côtes de l'Atlantique et de la Méditerranée, mais ils sont surtout fréquents dans la zone torride. C'est aux Antilles, dans le golfe du Mexique et dans la mer des Indes, qu'éclatent les ouragans les plus désastreux, les cyclones formidables pendant lesquels la nature semble revenir au chaos primitif qu'avait imaginé l'antiquité.

Les typhons de l'Océan Indien sont précédés par les mêmes signes et accompagnés par les mêmes phénomènes que les cyclones de l'Atlantique. Dans la mer de Chine, les plus forts de ces ouragans sont nommés « tourbillons de fer ». Les Japonais, dans leur langage imagé, disent que les typhons sont des espèces de dragons d'eau qui ont une longue queue et qui, en volant, s'élèvent dans l'air d'un mouvement rapide et violent. Cette description, on le voit, s'accorde assez bien avec les données scientifiques les plus exactes.

G. Regelsperger.

BOTANIQUE

LES ALGUES MARINES

C'est en pleine vie, attachées encore à leur tige et doucement balancées par le vent, qu'il faut voir les plantes de nos champs et de nos bois; desséchées, leurs fleurs pâlissent, leurs feuilles deviennent rigides et sans grâce. Il n'en est pas de même des plantes marines que nous ne voyons pas dans leur élément; leur structure est molle, gélatineuse, aussi, à marée basse, sont-elles aplaties, collées les unes contre les autres, plaquées contre les rochers; l'herbier leur est favorable et met en relief leurs couleurs vives, leurs formes délicates.

Ici pas de tige, pas de feuilles, pas de fleurs comme dans les herbes des prairies, mais un organe maître-Jacques, le *thalle*, qui les remplace tous, se modifie à sa base en crampon fixateur, donne plus loin des larves foliacées chargées de la nutrition, se renfle en flotteurs, s'organise sur un de ses points en appareil reproducteur. Contenant de la chlorophylle identique à celle qui colore les feuilles des arbres, il peut posséder d'autres pigments et ses nuances sont aussi nombreuses que celles de la corolle des fleurs : le vert, le brun, le jaune, l'olive, toutes les teintes du rose, du pourpre et du violet s'y rencontrent, s'y mêlent; palette souvent féérique, toujours charmante.

S'il existe bon nombre d'Algues microscopiques, comme celles qui produisent le curieux phénomène de la neige verte ou qui colorent la mer Rouge, il en est d'immenses, comme les Sargasses qui forment, à l'ouest des Açores, une prairie marine huit fois grande comme la France. Longues souvent de plus de 200 mètres, elles flottent à la surface de la mer, soutenues par des vésicules pleines d'air que les matelots, dans leur langage pittoresque, ont nommées « raisins des tropiques ». Les Macrocystes des îles Kerguelen balancent au gré des flots de longues frondes qui atteignent parfois un demi-kilomètre !

Les Algues de nos côtes, plus modestes, sont autrement gracieuses. Les Laminaires s'allongent comme des rubans parfois découpés, rappelant la disposition des doigts de la main; le thalle mince et transparent des Ceramies est ramifié comme les barbes d'une plume, celui des Entoranorpha et des Polysiphonia ressemble à une longue chevelure, les frondes des Plocanium, des Laurentia, des Halymenia, des Dasyes font songer à de capricieux arbustes ou à des fougères.

Tandis que les Ulves ou Laitues de mer ont des tissus d'une délicatesse extrême que semble devoir déchirer le moindre contact, les Corallines, au contraire, retirent le calcaire de l'eau de mer et sont dures comme le corail dont elles ont l'apparence; roses ou rouges pendant leur vie, la mort les fait blanches.

Les Algues offrent de précieuses ressources aux populations maritimes; l'Urvillea, les Ulves, la Delesserie, la Laminaire saccharine et quelques autres sont comestibles; les nids de salangane, régal des Chinois, et l'agar-agar ou colle du Japon qu'on mélange souvent aux confitures pour en faciliter la prise, proviennent aussi d'Algues. Le Fucus tendo est employé au Japon pour faire des filets, en Chine pour lier les ballots; sous le nom de goëmon ou de varech, bon nombre de Fucacées forment un excellent engrais; on peut en extraire de la soude, de l'iode; plusieurs servent en médecine.

Avec des algues bien préparées, choisies soigneusement, arrangées avec goût, on peut décorer des menus, orner des cadres, former de délicieux albums; charmante récréation au temps des vacances.

Un couteau, un crochet au bout d'une canne, un panier ou mieux un seau en fer blanc contenant un peu d'eau de mer constituent l'outillage du collectionneur d'Algues. Les plantes recueillies doivent être préparées le plus tôt possible. On les lave à l'eau douce et on enlève le sable avec précaution. L'échantillon nettoyé est mis dans un plat contenant de l'eau douce, on glisse au-dessous une feuille de bristol et, avec un pinceau, on étale les rameaux de manière à leur laisser leur physionomie naturelle. Quand ce résultat est obtenu, on soulève lentement le bristol et on l'enlève du plat, pour poser le tout sur une vitre inclinée ou sur une planchette. La plante s'égoutte; une heure après on la recouvre de papier huilé et on la place entre des feuilles de papier buvard soumises à une forte pression. Vingt quatre heures après on enlève les poids; l'Algue fait corps avec le bristol grâce à la gélose qu'elle contient.

LOUIS CONTARD.

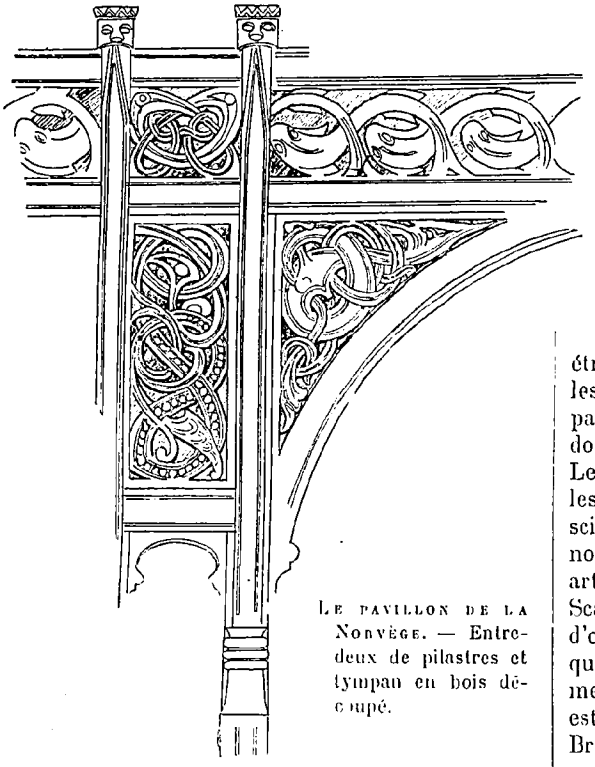
EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

LE PAVILLON DE LA NORVÈGE

La Suède et la Norvège sont unies par un pacte fédératif qui date 1814, et dont les tenants et les aboutissants exigeraient de longs détails, hors de propos en cette publication. Ce fut un mariage de convenance et non d'inclination, aussi la bonne harmonie ne fut-elle jamais sérieusement établie. La Norvège, non contente de la séparation de corps et de biens qu'elle a obtenue, à peu de chose près, irait volontiers jusqu'au divorce. On ne doit donc pas s'étonner si cet État s'est arrangé pour posséder son exposition personnelle en 1900. Cette rivalité nous vaut un charmant pavillon de plus, dans la désormais célèbre rue des Nations. La Suède a élevé une construction d'une originalité de haut goût. La Norvège ne demeure pas en reste, et son pavillon lutte à armes égales avec celui de la nation conjointe. Il serait difficile de déterminer à qui décerner la palme.

Le Pavillon de la Norvège est à côté de celui de la Belgique; il est séparé de la construction de la Suède par les Pavillons de l'Allemagne, de l'Espagne et de la principauté de Monaco; il est construit par la maison Thams et Cie de Trondhjem, et figure au

catalogue comme construction exposée. La maison Thams et Cie avait déjà élevé le Pavillon officiel de



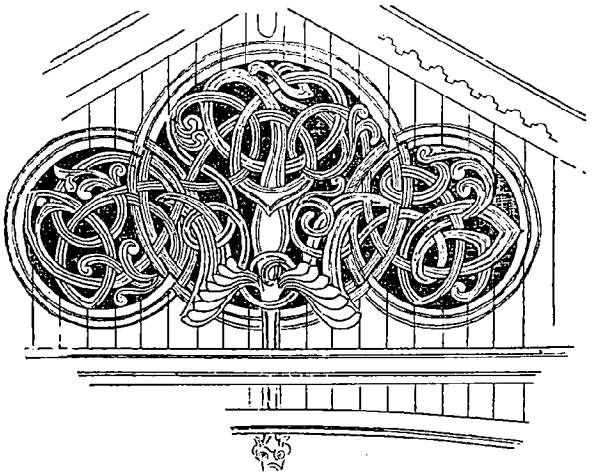
Le pavillon de la Norvège. — Entre-deux de pilastres et tympan en bois découpé.

la Norvège, en 1889, qui lui valut 2 médailles d'or (bois, matière première et architecture en bois).

Le Pavillon est entièrement en bois, sur un soubassement en moellons irréguliers. Il rappelle, dans ses lignes générales, les constructions rurales de la Norvège, avec une richesse d'ornementation plus développée certainement que dans les habitations ordinaires. Les toitures sont en bardeaux, c'est-à-dire en bois de sapin éclaté et taillé, mode de couverture que nous retrouvons dans les Pavillons de la Suède et de la Finlande, et qui est commun à tous les pays où le bois de sapin est abondant. En Norvège, la construction en bois s'est à peu près localisée dans les campagnes ; les maisons urbaines sont faites en pierre et couvertes en ardoises.

Pour plus de vérité locale, l'architecte avait songé à recouvrir ses toitures de plaques gazonnées, ce qui est assez général dans le pays. Sur le voligeage de la toiture, on rapporte des morceaux d'écorce de sapin, posés à recouvrement, ce qui donne une superficie absolument imperméable ; là-dessus, on étale des plaques de terre gazonnée ; les racines se fixent dans les rugosités de l'écorce et retiennent la terre. De temps en temps, on fauche son toit comme un simple pré. La couverture gazonnée a l'avantage de conserver la chaleur intérieure, mais sous le climat sec de Paris, pendant l'été, le gazonnement se fût vite desséché et la terre aurait été pulvérisée et emportée par les vents ; aussi les bardeaux ont-ils été préférés. L'architecte, pour plus d'élégance, et pour faire valoir l'heureux choix des bois et la perfection du travail, aurait désiré vernir ses façades ; le commissariat français a prudemment exigé que les bois fussent ignifugés, ce qui s'accordait mal avec un vernissage. Le Pavillon norvégien fut donc couché avec des peintures ignifuges, de colorations différentes. Sur un ton général rougeâtre, les ornements et découpures s'enlèvent en blanc ; pour être plus tranché et plus éclatant à l'œil, l'effet n'est que plus pittoresque. Ce mode de coloriage s'accorde avec les habitudes locales.

Pour les ornements et les découpages, d'une étrangeté saisissante, ils sont inspirés, nous disent les organisateurs, des ornements similaires que les paysans appliquent encore sur leurs demeures, et dont ils se transmettent la tradition de père en fils. Les organisateurs ont tenu compte des formes actuelles, nous le voulons bien, mais ils y ont ajouté une science archéologique, dont la précision et la pureté nous démontrent qu'ils ont remonté aux sources des arts locaux, ceux qu'on pratiquait dans les pays Scandinaves, du v^e^ au x^e^ siècle de notre ère. Ce mode d'ornementation, dont nous avons tenu à publier quelques spécimens, est connu sous le nom d'ornementation à entrelacs ; selon toutes probabilités, il est né en Irlande, et, de là, il a rayonné sur les Iles-Britanniques, où il a laissé de nombreux exemples, notamment des croix en calcaire historiées (croix d'Aberlemno, de Saint-Vigean, d'Inchbrayoe, etc.) et surtout des peintures de manuscrit. On l'a dénommé art celtique (encore faut-il savoir ce que l'on entend par l'expression Celtes) ; on a cherché son origine,



Motif décoratif dans le grand pignon en façade.

que l'on a cru voir (à tort) dans certaines mosaïques romaines. Il est plus simple de conclure à un cas sporadique, né spontanément et s'irradiant autour d'un centre mal connu. Toujours est-il, que cet art a

été pratiqué par les Scandinaves (Danois, Suédois et Norvégiens), et qu'il était surtout florissant à l'époque des Vikings, ces hardis écumeurs de mer, ces Northmans pirates qui ont laissé des traces dans notre histoire.

Le principe de cette ornementation consiste en des sortes de lacets plats, ou de galons, entre-croisés et noués dans une infinie diversité de combinaisons. Il est impossible de retrouver une forme certaine, empruntée au règne végétal; par contre, les formes animales sont fréquentes et nombreuses. C'est l'entrelac zoomorphique. Les animaux représentés sont de pure fantaisie : guivres, dragons, chimères; leurs queues et leurs langues, prodigieusement allongées, se contournent, se replient et forment des nœuds qui se relient et se confondent avec l'ornementation ambiante. Quant aux personnages représentés, ils sont de provenances analogues: Un guerrier, qui combat un dragon est un arrangement d'après une

Le pavillon de la Norvège. — Façade principale sur la Seine.

plaque d'orfèvrerie, du temps des Vikings. On en compte de nombreux exemplaires dans les musées du Nord (voir : *Les temps préhistoriques dans les pays scandinaves*, par V. Montelius, traduction Reinach, page 217, fig. 305). Un guerrier à cheval, avec sa lance en arrêt, ressemble singulièrement à une interprétation des figures de la tapisserie de Bayeux, qui appartient, si l'on veut, à l'art des Northmans. Quant aux ornements à entrelacs, les Scandinaves les ont portés très loin ; on a retrouvé une banderole à nœuds, avec une inscription runique, sur le flanc d'un lion de marbre, que les Vénitiens enlevèrent au Pirée près d'Athènes, pour le transporter dans leur ville. Cette inscription et l'ornementation avaient été tracées par un soldat de la garde (Varingar) des empereurs byzantins, presque entièrement composée de Scandinaves.

Nous sommes bien loin du quai d'Orsay ; ce souci d'archéologie n'enlève rien à la valeur artistique du Pavillon norvégien, au contraire. Les ornements à entrelacs s'appliquent admirablement au découpage, et si quelques-uns de nos lecteurs s'adonnaient à l'intéressant travail du reperçage, ils trouveraient, en ces spécimens, de curieux modèles qui varieront un peu les types en usage chez nous. Les traits intérieurs sont en creux; on peut les exécuter avec un burin carré.

G. Moynet.

BACTÉRIOLOGIE

LES POUSSIÈRES ATMOSPHÉRIQUES

L'air atmosphérique n'est jamais pur. Indépendamment d'une foule de gaz qui peuvent le souiller accidentellement, il renferme toujours une quantité plus ou moins grande de poussières minérales et organiques que le vent transporte sans cesse et qui, lorsque l'atmosphère est calme, tombent sur le sol. Ces poussières sont très visibles lorsqu'on laisse pénétrer par une fente assez étroite percée dans un volet, un faisceau de soleil dans une chambre, on voit alors une multitude de corpuscules qui tourbillonnent dans l'air de la chambre.

Les poussières minérales proviennent de l'usure de tous les matériaux solides, tels que pierres de construction, marbres, métaux divers, ainsi que de l'empierrement des routes; les plus abondantes sont: les grains de sable siliceux, de suie, de charbon, de sel marin, de calcaire, de sulfate et de phosphate de calcium, d'oxyde de fer, etc. D'après une analyse faite il y a quelques années et portant sur l'air de Paris, ce savant a trouvé les proportions suivantes :

Matières organiques	32,265
Chlorures et sulfates alcalins et alcalino-terreux, nitrate d'ammoniaque	2,220
Sesquioxyde de fer	6,120
Carbonate de calcium	15,940
A reporter	63,545
Report	63,545
Carbonate de magnésium, traces de phosphates, alumine	2,121
Silice	34,334
Total	100,000

On voit que c'est surtout la silice qui domine, ainsi que les matières organiques. Ces dernières jouent un rôle capital au double point de vue de l'hygiène et de l'agriculture. On peut les distinguer : en débris organiques et en germes organisés. Parmi les premiers, on trouve surtout dans l'air : des fragments de cellules, des fibres végétales, brins de coton, débris d'aigrettes, poils de plantes, grains de fécule, débris de papier, etc., des brins de laine, de soie, fragments de poils, barbes de plumes, écailles et fragments d'insectes, débris d'ongles et de cornes, cellules épithéliales, etc., etc.

Voici ce que disait M. Boussingault, au sujet de ces poussières :

« L'imagination se figure aisément, mais non sans un certain dégoût, tout ce que renferment ces poussières que nous respirons sans cesse, et que l'on a parfaitement caractérisées en les appelant les *immondices de l'atmosphère*. Elles établissent en quelque sorte le contact entre les individus les plus éloignés les uns des autres, et bien que leur proportion, leur nature et, par conséquent, leurs effets soient des plus variés, ce n'est pas s'avancer trop que de leur attribuer une partie de l'insalubrité qui se manifeste habituellement dans les grandes agglomérations d'hommes. »

Or, à l'époque où écrivait l'illustre chimiste, on ne soupçonnait pas encore le nombre prodigieux de germes vivants, bactéries, bacilles, vibrions micrococcus, spores, etc., qui sont contenus dans l'air.

C'est près de la surface de la terre que les poussières atmosphériques existent en plus grande abondance. Néanmoins, elles peuvent être emportées par les vents jusqu'à de très grandes hauteurs. C'est ainsi que l'on a retrouvé sur les montagnes de la Suisse des grains d'amidon associés aux rares parcelles de quartz ou de mica, qui flottent le plus habituellement dans l'air de ces régions.

Les poussières atmosphériques ne demeurent pas indéfiniment suspendues dans l'air. Elles se déposent peu à peu à la surface du sol et y sont surtout ramenées par les pluies ; c'est ce qui explique comment les pluies purifient l'air. La quantité de poussières tombée en vingt-quatre heures sur un mètre carré de surface, varie, d'après M. Tissandier, entre 2 et 12 milligrammes, selon l'état du temps. En admettant une moyenne de 6 milligrammes, le poids total tombé sur un hectare en une année serait de 22 kilogrammes en chiffres ronds. Mais ces substances ne sont pas également utiles; de telle façon qu'un hectare de superficie ne reçoit en définitive que 13 kilogrammes de matières plus ou moins utiles, car la silice n'a aucune utilité, la terre en étant toujours abondamment pourvue (1).

(1) M. Barral estime que de cette manière la terre reçoit en moyenne 400 grammes de phosphate de chaux tous les ans par hectare.

En se déposant sur les feuilles, les poussières si elles s'y accumulaient, finiraient par entraver la respiration et la fonction chlorophyllienne des plantes; heureusement, les vents agissent ici dans un sens favorable.

Les germes organisés vivants de nature végétale, sont des spores de moisissures ou des ferments.

Les plus fréquents des spores de moisisures sont des *Penicillium* (moisissures des confitures), des *Aspergillus* (fruits conservés), des *Corenium* et quelques *Botrylidées*. La famille des *Torulacées* est aussi très largement représentée parmi les germes atmosphériques. Puis, les genres *Septonema*, *Acternaria*, *Dactylium*; les semences septées des *Leptotrichum*, *Trichothecium*, etc., les spores en spirales du genre *Helicotrichum* et autres; les fructifications des *Gonatobotrys*, *Anthrobotrys*, etc., etc. Il paraît probable à M. Miquel, que ses récoltes lui ont parfois donné des fructifications microscopiques de grands champignons ou mousses, dont la culture ne réussit pas dans le laboratoire.

Les *Spirulina*, les *Volvox*, les *Conferves* y sont excessivement rares « et jamais, dit Miquel, nous n'y avons rencontré des *Desmidiées* et des *Diatomées*. »

« Les algues bacillaires, que plusieurs auteurs rangent dans le règne animal, et que l'on désigne sous le nom de *Vibrionicus*. se trouvent toujours dans l'air à l'état de germes, visibles à de puissants grossissements quand on prend la précaution de les colorer en jaune par l'iode. »

On trouve encore dans l'air, les germes des fermentations industrielles; parmi ceux-ci nous citerons seulement :

Mycoderma vini, qui produit la fermentation du jus de raisin et le transforme en vin. *Mycoderma aceti*, qui transforme les liquides alcooliques en vinaigre. Le *Micrococcus du choléra des poules* (Pasteur); enfin les Bacilles *tartrique*, *lactique*, *butyrique*, qui sont respectivement la cause des fermentations tartrique, lactique et butyrique.

Il y a lieu de remarquer, dit le Dr Galtier-Boissière, qu'un certain nombre de ces *microbes* seulement sont nuisibles, les autres étant inoffensifs ou même utiles. En faisant disparaître tout ce qui a cessé de vivre (cadavres, débris végétaux et animaux), ils protègent les vivants contre la mort. Un sol privé de microbes devient impropre à la culture.

Une fois entrés dans notre corps, les microbes nuisibles s'établissent en général dans quelques régions prédisposées.

L'action nuisible des microbes ne s'effectue pas seulement par la multiplication de ces petits êtres. Dans certains cas, outre l'action qu'ils exercent *directement* dans la région où ils s'introduisent, ces microbes sécrètent une substance spéciale appelée *toxine*, qui est absorbée par le sang et transportée ainsi dans tout le corps. Une affection, d'abord simplement *locale* devient par suite alors *générale*. Heureusement M. Pasteur et ses élèves ont trouvé des procédés qui permettent d'atténuer progressivement la virulence de certaines toxines.

Nous ne pouvons parler ici de tous les microbes pathogènes, ni des moyens à leur opposer (antiseptie) cela nous entraînerait trop loin. Nous ferons simplement remarquer que d'après les recherches faites à Montsouris, l'air est chargé en toute saison d'une quantité fort variable de germes; que leur nombre, faible en hiver, s'accroît rapidement au printemps, reste élevé en été et diminue en automne. C'est pendant les chaleurs humides que ces organismes se montrent avec persistance. Dans l'air libre, Miquel estime que la moyenne des corpuscules organisés est de 14 à 16 par litre. Il est probable, du reste, que beaucoup de corpuscules, germes de vibrionicus échappent à l'observation.

Il est remarquable que l'air des lieux habités et même encombrés soit moins riche en organismes que l'air libre. Au lieu de 14 000 à 16 000 par mètre cube, on n'en trouve que 1 500 en moyenne et 3 à 4000 dans les circonstances les plus favorables en apparence. Même dans les salles de l'Hôtel-Dieu on a trouvé quatre fois moins de micro-organismes que dans l'air du parc de Montsouris. Donc, tous les germes de l'air, comme nous le disions tout à l'heure, ne sont pas nuisibles.

De nombreuses expériences entreprises sur la vitalité des corpuscules-germes des bactéries, ont permis au Dr Miquel d'affirmer:

1° Que ces corpuscules-germes conservent leur vitalité à l'état sec ou à l'état humide pendant plus de quatre mois.

2° Que la lumière ne tue pas, comme on l'a dit, les bactéries ou leurs germes.

Terminant maintenant par les poussières minérales, avec lesquelles nous avons commencé, nous dirons, avec le Dr Jules Arnould:

« Les poussières minérales ont une action mécanique fâcheuse sur la peau, dont elles obstruent les pores ou qu'elles irritent. Cette action irritante est plus sensible là où le tégument fait place à une membrane plus délicate, comme sur la partie extérieure du globe oculaire.

Les grandes villes, où le macadam a remplacé le pavé dans beaucoup de rues, où les démolitions, les bâtisses nouvelles, le grattage des façades, font voler incessamment la poussière jusqu'aux yeux et aux poumons des passants, doivent à cette pulvérulence commune une part de leur insalubrité. Certaines essences d'arbres, particulièrement recherchées pour les avenues, versent dans l'atmosphère des poussières très inoffensives; Durwel (1873) et Kestner (1879) ont dénoncé, sous ce rapport, les poussières des platanes.

Les feuilles, les fruits et les jeunes pousses de ces arbres se recouvrent dès le printemps d'une poussière blanchâtre, d'abord très adhérente, qui se détache en août-septembre, par les vents secs. Les yeux, le larynx, les bronches, en sont directement atteints; de la toux et même des crachements de sang en résultent parfois chez les gens qui ont séjourné sous ces arbres. »

A. Larbalétrier.

LES MÉTAUX PRÉCIEUX

LES PROGRÈS DU KLONDYKE

La fièvre de l'or a fait croire à bien des gens, lorsqu'on apprit la découverte des mines du Klondyke, que pour s'assurer la fortune, il fallait se transporter au plus vite sur les places, et que les premiers arrivés étaient ceux qui avaient le plus de chances de succès.

On craignait que l'or s'épuisât et qu'il n'y en eut plus pour les retardataires.

Un coup d'œil jeté sur la carte de l'Alaska et du territoire du Nord-Ouest permet d'écarter toute crainte à cet égard. Les champs d'or *actuellement reconnus* s'étendent sur une superficie de six millions de lieues carrées : des millions de mineurs pourraient y travailler chacun sur une étendue de terrain suffisante pour être hors de la portée de la vue de ses plus proches voisins.

C'est pour un nombre incalculable d'années qu'il y a de l'or au Klondyke avant qu'on en voie la fin.

En conséquence, l'émigrant avisé est celui qui, avant de partir, a attendu patiemment que le développement naturel des choses ait rendu la vie matérielle au Klondyke plus confortable qu'elle ne l'était à l'arrivée des premiers mineurs.

Chaque année, en effet, les principaux champs d'or du territoire de Yukon subissent une notable trans-

LES PROGRÈS DU KLONDYKE. — Caravanes de mineurs au sommet de la passe de Chilkoot.

formation. Le commerce des choses indispensables à la vie et les moyens de transport y sont tout autres qu'au début.

On peut, dès maintenant, s'épargner les terribles fatigues que nécessitait le voyage pédestre à travers les passes de White et de Chilkoot. En effet, les horaires de deux lignes aboutissant au Klondyke figurent aujourd'hui dans l'indicateur officiel des chemins de fer américains.

Le chemin de fer du Yukon par le défilé de White, part de la ville de Shagway, dans l'Alaska. Les vingt premières lieues, entre Skagway et le sommet de la passe de White s'élèvent au milieu de pentes très escarpées. La passe franchie, le chemin de fer redescend, sur une distance de vingt et une lieues, jusqu'au lac Bennet.

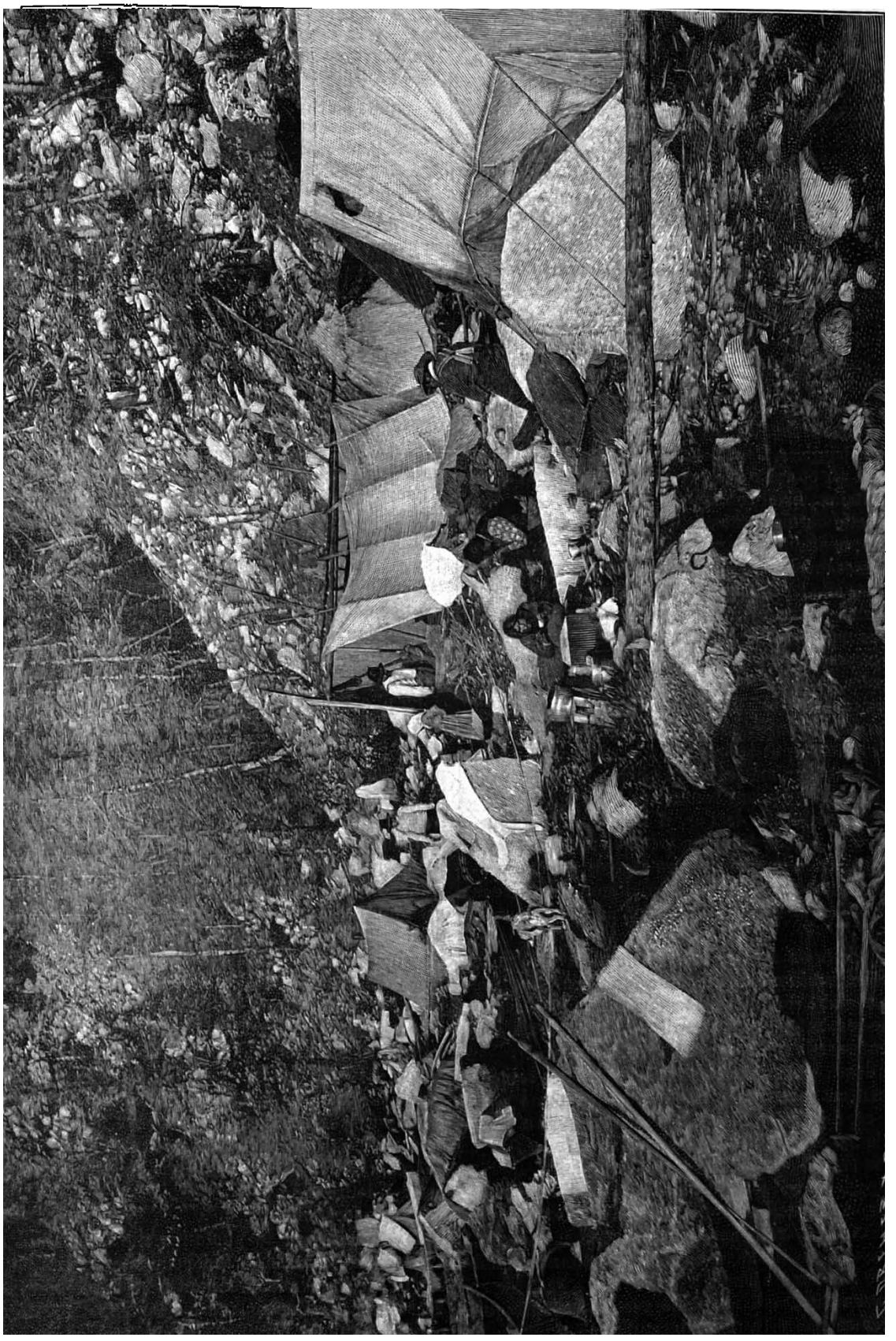
De ce dernier point, du moins au printemps et en été, on peut continuer sa route par eau, sans grande difficulté jusqu'à la ville de Dawson (*Dawson City*) et au Klondyke.

D'ailleurs, d'ici à un an, le chemin de fer lui-même sera prolongé de 175 lieues, car les ingénieurs sont en train de préparer son tracé direct entre le lac Bennet et le fort Selkirt, qui se trouve au cœur du Klondyke.

Le tarif du voyage de Skagway au sommet du défilé de White est de 20 francs, et les bagages paient la somme énorme de 10 francs par 100 livres. C'est environ mille fois plus que ce que coûte ce même transport dans les États orientaux de l'Union américaine.

Mais celui qui a déjà eu à porter pareil poids sur son dos en franchissant le défilé, ou même à le faire porter par les indiens Thlinkit, paie volontiers ce qu'on lui demande, — car les difficultés de l'ascension pédestre sont incroyables. En hiver, ce sont des amas de glace et de neige, formant parfois des murs presque perpendiculaires; en été, c'est quelquefois pire encore : d'interminables marais, très profonds en certains endroits, obstruent complètement la route.

La seconde ligne du Klondyke part de la ville de Dycac, dans l'Alaska et parcourt d'abord un trajet de 8 lieues, de la même façon que les lignes ordinaires jusqu'à la ville de Canon. De ce point au lac Center, la ligne franchit la passe de Chilkoot, sur une distance de sept lieues, sous forme de tramway aérien. Un câble est suspendu, de distance en distance, à quatre piles scellées dans le granit, sur une altitude de 800 mètres. Il se déplace à la vitesse de 80 mètres



Les progrès du Klondyke. — Campement d'Indiens de l'Alaska.

par minute. La force de translation est fournie par trois usines : l'une au pied de la montagne, la deuxième à mi-pente, la troisième au sommet.

Le gouvernement canadien a installé un poste de douane, tant sur la passe de Chilkoot que sur la passe de Whiti, et prélève *quarante pour cent* de la valeur de tout ce que l'on ne porte pas sur soi.

Il prélève en outre une taxe de 50 francs pour accorder à chaque mineur une licence lui permettant de séjourner pendant une année sur le territoire canadien, d'y chasser, d'y pêcher et d'y couper du bois.

On voit que c'est surtout pour le gouvernement canadien que le Klondyke est une véritable mine d'or.

D'ailleurs, la vie, sur les champs d'or, n'est nullement séduisante, en dépit des améliorations qui se sont produites dans les conditions matérielles de l'existence.

C'est toujours sous le sol durci par la gelée qu'il faut aller chercher l'or, à grands renforts de terrassements pénibles. Il faut, sur plusieurs points, camper en plein air et subir des privations. Le climat reste inhospitalier, hiver comme été.

En cette dernière saison, il y a 38° centigrades à l'ombre, et des moustiques avides de sang, par nuées si épaisses qu'elles obscurcissent la lumière du soleil. La fumée elle-même ne peut les chasser, et ils piquent l'épiderme même à travers des vêtements de cuir.

Le nouvel arrivant, décidé à tout braver, commence par camper sous la tente jusqu'à ce qu'il ait trouvé une place à sa convenance, et c'est alors seulement qu'il se construit une demeure définitive.

C'est généralement une cabane en troncs d'arbres dont les murs sont recouverts d'une couche d'argile de 60 à 90 centimètres d'épaisseur. La toiture en branches est également recouverte d'argile.

Pour la recherche de l'or, il faut, en hiver, commencer par dégeler le sol en y entretenant un grand feu. On fouit la couche de terre dégelée sur une profondeur de 30 centimètres et l'on allume un nouveau feu de 30 en 30 centimètres, pour pouvoir pénétrer plus bas.

A 1 mètre ou 1 m. 1/2 de profondeur on tombe généralement sur l'alluvion aurifère, que l'on lave pour se rendre compte de sa teneur en métal précieux, et si le résultat est satisfaisant, on continue à forcer et à entasser le minerai jusqu'au printemps.

Au dégel, dès que la neige fond et que les sources commencent à couler, le mineur construit une conduite capable de lui fournir l'eau nécessaire pour laver le minerai accumulé pendant l'hiver.

L'eau entraîne le sable et laisse l'or.

Cette existence monotone ne change que lorsque le mineur va à la ville la plus proche, par exemple à Dawson City, boire, jouer, danser, chercher quelques distractions, en échange de la seule monnaie qu'il possède : la poudre d'or.

Dawson-City, qui avait été récemment presque entièrement détruit par un incendie, a été rebâtie à neuf comme par enchantement.

S. GEFFREY.

RECETTES UTILES

CIMENT POUR LES BANDAGES DE CYCLES. — C'est la formule du Dr Allsnell :

Gutta-percha	4 parties.
Caoutchouc	7 —
Colle de poisson	3 —
Comme dissolvant :	
Bisulfure de carbone	40 —

Nettoyez les fentes avant d'y mettre le ciment, qu'on applique au besoin par couches successives. Serrer le bandage et laisser sécher une nuit.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique[1]

La Photo-jumelle stéréoscopique J. Charpentier. — Son chargement. — Son viseur. — L'armement de son obturateur. — L'escamotage des plaques. — Le contrôle des éléments. — Son compteur automatique. — Nouvelle lanterne de projection. — Lanterne comptoir 9×12. — Son condensateur.

La Photo-Jumelle stéréoscopique que M. J. Carpentier nous présente au moment de l'Exposition est son ancienne stéréo-photo-jumelle, amenée à une perfection qu'elle n'avait pas atteint lors de son apparition.

La photo-jumelle stéréoscopique a l'aspect de ses sœurs ainées. Elle est un peu plus grande que la photo-jumelle 4,5×6 et un peu plus petite que la photo-jumelle 6 1/2×9. Elle tient à celles-ci par un lien de famille : sa forme jumelle et sa visée à la hauteur des yeux. Elle en diffère par son mode de chargement et d'escamotage.

Pour charger l'appareil, on fait tourner avec la tranche d'une pièce de monnaie quelconque, une grosse vis placée à gauche du magasin. Tout le magasin glisse alors en dehors de la photo-jumelle stéréoscopique. Ce magasin se compose d'un parallélipipède métallique, ouvert en dessus et en dessous et présentant à droite et à gauche un petit tiroir muni d'une longue tige dont l'extrémité, terminée par un anneau se montre à la partie extérieure de l'appareil. C'est cette tige que l'on tirera, comme dans la photo-jumelle, pour obtenir l'escamotage. Sur le front 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.

Voici pourquoi :

Les éléments de la photo-jumelle stéréoscopique, avons-nous dit, sont indépendants et mesurent 6×6. Si donc nous voulons faire douze vues stéréoscopiques, il nous faudra 24 plaques. La stéréo-photo-jumelle en contient 25 pour faciliter l'escamo-

(1 Voir le n° 645.

tage. De là ce chiffre 13 d'un côté et ce chiffre 12 de l'autre.

Quant à la lettre T elle signifie : talon et indique le talon des châssis portant les plaques. Le talon est la partie fermée du châssis qui est en regard de la partie ouverte. Or, pour permettre l'escamotage parfait des plaques, ce talon doit être toujours placé *à gauche* dans un tiroir comme dans l'autre. C'est un point extrêmement important à noter, car l'escamotage ne se fait pas si les plaques sont posées autrement.

Les châssis, une fois chargés, sont alors emmagasinés de la façon suivante :

Au fond du tiroir de droite portant le chiffre 12, vous placez le châssis n° 12, à son envers, au-dessus de lui, vous mettez le châssis n° 11, puis le n° 10 et vous continuez l'empilement jusqu'au n° 1. Vous procédez alors au chargement du tiroir de gauche portant le chiffre 13. *Au fond* vous placez le châssis portant le n° 13, et au-dessus de lui vous mettez le châssis n° 14, au-dessus le n° 15 et ainsi de suite jusqu'au n° 25 et cela ne l'oubliez pas, en mettant les talons à gauche.

Le magasin ainsi chargé, est glissé dans la photo-jumelle stéréoscopique, et, avec la pièce de monnaie qui a servi à le dégager, on fait tourner la vis de gauche à fond. On sent qu'elle y est quand elle résiste au mouvement.

Le viseur semblable à celui des photo-jumelles se trouve au centre de l'appareil, entre les deux objectifs. Il est toujours fermé quand la photo-jumelle stéréoscopique se trouve au repos. Il ne se découvre que lorsqu'étant prêt au travail, on arme l'obturateur.

Donc la plaque qui, au moment de l'escamotage passe devant lui, se trouve ainsi protégée. Toutefois l'obturateur étant armé, si l'on s'apercevait que l'escamotage des vues prises n'a pas été effectué, on pourrait y procéder sans désarmer l'obturateur, attendu que dans ce viseur et devant la plaque se trouve un verre rouge.

Pour *l'instantanéité*, l'obturateur s'arme comme celui des photo-jumelles en poussant simplement un bouton de gauche à droite.

Le déclanchement s'effectue également comme dans les photo-jumelles en appuyant le doigt sur un bouton extérieur.

Pour *le posé* on visse une poire munie d'un petit piston sur le côté de l'appareil, ce qui maintient le viseur ouvert, et l'on arme comme pour l'instantanéité. En appuyant sur la poire, l'obturateur s'ouvre et, quand on cesse de presser, il se referme.

Pour une vue stéréoscopique, il faut deux plaques. Or la photo-jumelle stéréoscopique 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 je dis 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 servira à prendre une vue unique monoculaire.

En suivant exactement les indications que j'ai données, pour le chargement de la photo-jumelle stéréoscopique ; il se trouvera qu'au moment de la première opération, les plaques portant les n° 1 et 25 seront en batterie : la plaque n° 1 à droite, c'est-à-dire du côté de la tige du tiroir ; le 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 comme il est indiqué précédemment. On vise le sujet et l'on opère en pressant sur le bouton de déclanchement qui, pour plus de douceur, s'enfonce de biais et non verticalement.

Les objectifs sont alors tournés verticalement vers le ciel, et 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 déclanchement, 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 ; l'encadrement métallique, sur lequel viennent s'appuyer les porte-plaques, au moment de la prise du sujet, est arrondi à ses quatre angles.

On voit donc d'ores et déjà que pour transporter les négatifs au moment du tirage, il suffira de les placer de façon que leurs coins arrondis soient côte à côte.

Rien que ce simple placement indiquera l'image de gauche et celle de droite.

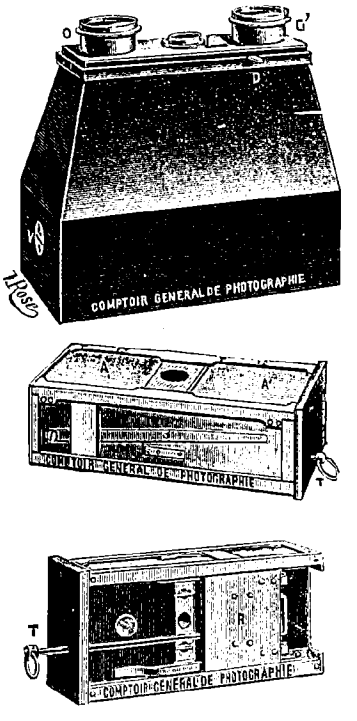
Au surplus on peut les reconnaître sans effectuer

ce placement, attendu que des équerres métalliques laissent leur trace sur le bord de droite de l'image de gauche.

Un compteur automatique placé sur un des petits côtés du magasin marque, à chaque escamotage, le numéro de la plaque escamotée.

La photo-jumelle stéréoscopique J. Carpentier permet donc de faire le poser, et présente un compteur automatique et un moyen de contrôle des éléments, toutes choses qui faisaient défaut à l'ancienne stéréo-photo-jumelle.

Comme seconde nouveauté nous avons un nouveau type de lanterne de projection du format 9×12 permettant plus particulièrement la projection et l'agrandissement des phototypes 9×12 du Spido Gaumont à décentrement automatique. De dimensions peu encombrantes et d'une forme élégante, elle se compose d'une cage entièrement en tôle forte noircie, dite inoxydable, fixée sur un socle également en tôle ayant une large ouverture pour assurer une ventilation efficace. Une plate-forme se coulissant sur le socle supporte le foyer lumineux en l'isolant ainsi de la table sur laquelle est placé l'appareil et assure toujours le libre passage de l'air par en dessous. La cage porte, en côté, à sa partie supérieure, des ouvertures faisant appel d'air mais ne laissant passer aucun rayon lumineux, grâce à une disposition spéciale de tôles montées en chicane, sur le côté droit une porte avec un regard en verre rouge permet l'allumage du foyer lumineux et la surveillance de la marche de ce foyer.



La Photo-Jumelle stéréoscopique J. Charpentier.

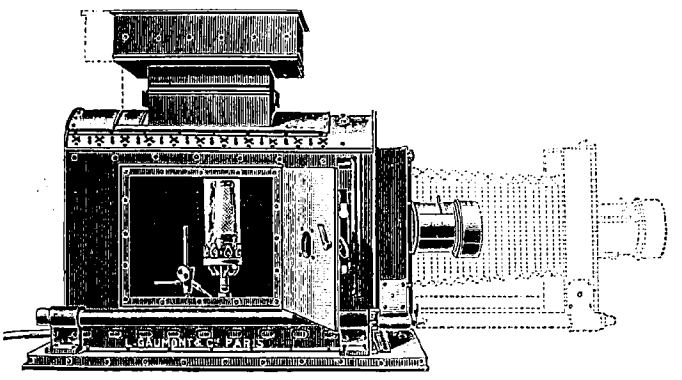
Une pièce en tôle, se coulissant à l'arrière, ferme complètement lanterne, mais porte à sa partie inférieure une petite échancrure pour le passage d'un tuyau de caoutchouc ou de fils électriques.

Un chapeau de tôle placé à la partie supérieure de la cage pour assurer la complète ventilation peut se déplacer d'avant en arrière suivant le centrage de la lumière. Ce chapeau possède aussi une nouvelle disposition en chicane empêchant toute infiltration en dehors des rayons lumineux, tout en assurant une excellente ventilation. Il est percé, à sa partie supérieure, dans le sens longitudinal, d'une ouverture permettant le passage de la cheminée d'une lampe à pétrole, à mèches multiples, de petits volets coulissant dans des glissières permettant de déplacer la lampe pour assurer le maximum d'éclairage tout en évitant les échappements sensibles de la lumière autour de la cheminée. Dans le cas où la cheminée n'est pas nécessaire, les deux volets rapprochés ferment complètement cette face.

A l'avant de la cage se trouve le condensateur et le logement pour le passe-vues dont la fixité est assurée par un compresseur à ressorts à boudin.

Le cadre porte-objectif est réuni à la cage par un soufflet et par deux tubes en cuivre nickelé se coulissant dans deux autres tubes fixés sur le socle de chaque côté de la cage; on peut ainsi donner un tirage maximum de 45 centimètres. Ces deux tubes peuvent être fixés à n'importe quelle distance de leur course par deux vis de pression.

La planchette porte-objectif se décentre en hauteur, elle est en bois et peut recevoir des objectifs de grandeurs différentes.



Le mouvement photographique. — Nouvelle lanterne de projection.

Le condensateur se compose de deux lentilles, plan convexe de 15 centimètres de diamètre serties dans une bague à vis, et montées sur un corps de laiton percé d'ouvertures permettant l'échappement de l'air chaud.

L'objectif est un objectif de projection achromatique, monté sur coulisse à crémaillère qui permet une mise au point rigoureux. Frédéric Dillaye.

Les galeries consacrées à la photographie, dans les palais de l'Exposition, sont à peine installées; encore peut-on enregistrer de notables lacunes que les intéressés feront disparaître d'ici peu, il faut l'espérer. Nous attendons ce moment pour commencer notre revue.

NOUVELLE

—

L'ŒUF DE CRISTAL

(SUITE) (1)

La description que faisait M. Cave était invariablement celle d'une plaine étendue, qu'il lui semblait toujours regarder d'une hauteur considérable, comme d'un tour ou d'un mât. A l'est et à l'ouest, à une distance fort lointaine, la plaine était bornée par de vastes rochers rougeâtres, qui lui rappelaient des rochers qu'il avait vus dans quelque tableau; mais quel était ce tableau, M. Wace ne put le déterminer. Ces rochers passaient vers le nord et vers le sud — M. Cave reconnaissait les points cardinaux aux étoiles visibles dans la nuit — fuyant en une perspective presque illimitée et s'effaçant dans les brumes du lointain avant de se rencontrer. Lors de sa première vision, il était plus près de la chaîne orientale de rochers, sur laquelle se levait le soleil; et sombres contre le jour, et pâles contre l'ombre, apparurent, prenant leur vol, une multitude de formes, que M. Cave considéra comme étant des oiseaux. Une vaste rangée d'édifices s'étendait sous ces êtres; il lui paraissait toujours les regarder d'une fort grande hauteur, et à mesure qu'ils approchaient des bords réfractés et confus du tableau, ils devenaient indistincts. Il y avait aussi des arbres curieux de forme et de couleur; un épais vert mousseux et un gris exquis au bord d'un large et scintillant canal. Un grand objet brillamment coloré traversa soudain le paysage. Mais la première fois que M. Cave vit ces choses, ce fut seulement par éclairs soudains; ses mains tremblaient, sa tête branlait, la vision était intermittente, puis devenait embrouillée et indistincte, et il eut d'abord une très grande difficulté à retrouver la vision, une fois la direction perdue.

Sa seconde vision claire, qui se produisit environ une semaine après la première, l'intervalle n'ayant accordé que des aperçus tentateurs et quelques utiles expériences, lui permit de voir la vallée dans toute sa longueur. La vue était différente, mais il avait la curieuse persuasion — que ses subséquentes observations confirmèrent abondamment — qu'il voyait ce monde étrange étant, lui, demeuré au même endroit, quoiqu'il regardât dans une direction différente. La longue façade du grand édifice, dont il avait vu d'abord le toit, reculait maintenant dans la perspective. Il reconnaissait le toit. Sur le devant de la façade était une terrasse de proportions massives et d'une extraordinaire longueur, et vers le milieu de la terrasse, par intervalles, se trouvaient des mâts immenses, mais très gracieux, qui supportaient de petits objets brillants dans lesquels se réflétait le soleil couchant. L'importance de ces petits objets ne vint à l'idée de M. Cave que quelque temps après, alors qu'il décrivait ce qu'il voyait à M. Wace. La terrasse surplombait un fourré de la plus agréable et luxuriante végétation, au delà duquel se trouvait une large pelouse verdoyante sur laquelle reposaient certaines grandes créatures, en forme de scarabées, mais énormément plus grosses. Au delà de cette pelouse était une chaussée de pierre rosâtre richement décorée, et au delà encore, bordée d'épais roseaux *rouges* et remontant la vallée exactement parallèle avec les lointains rochers, s'étalait une vaste et miroitante étendue d'eau. L'air semblait plein de bataillons de grands oiseaux manœuvrant en courbes majestueuses et, sur l'autre bord de la rivière, s'élevait une multitude d'édifices, richement colorés et, étincelants de réseaux et de facettes mé-

L'ŒUF DE CRISTAL. — La partie supérieure d'une figure, avec de larges yeux, s'approcha contre la sienne.

(1) Voir le n° 648.

talliques, au milieu d'une forêt d'arbres moussus et couverts de lichens. Tout à coup, quelque chose sembla fouetter à coups répétés au travers de la vision, comme le battement d'une aile ou d'un éventail couvert de joyaux, et une figure, ou plutôt la partie supérieure d'une figure avec de larges yeux s'approcha pour ainsi dire contre la sienne, comme si elle se fût trouvée de l'autre côté de l'œuf de cristal. M. Cave fut si effrayé et si frappé de l'absolue réalité de ces yeux, qu'il fit un brusque mouvement de la tête pour regarder derrière le cristal. Il s'était tellement absorbé dans sa contemplation qu'il fut très surpris de se retrouver dans la fraîche obscurité de sa petite boutique avec son odeur familière de méthol, de moisi et de renfermé. Et pendant qu'il clignotait des yeux, la clarté du cristal s'affaiblit et s'éteignit.

Telles furent les premières impressions générales de M. Cave. L'histoire en est curieusement positive et circonstanciée. Dès le début, lorsque la vallée apparut d'abord momentanément à ses sens, son imagination fut étrangement frappée, et, quand il commença à apprécier les détails de la scène qu'il voyait, son émerveillement devint une curiosité passionnée. Il vaquait à ses affaires insouciant et distrait, ne pensant qu'au moment où il pourrait retourner à sa ontemplation. C'est alors que, quelques semaines après sa première vision, vinrent les deux clients, le tourment et l'émotion que causa leur offre, la façon dont l'œuf de cristal l'avait échappé belle, et tous les événements déjà racontés.

Tant que la chose fut le secret de M. Cave, l'œuf de cristal resta simplement un prodige, qu'on va voir et admirer clandestinement à la façon dont un enfant explore un jardin défendu. Mais M. Wace possède, en sa qualité de jeune savant investigateur, des habitudes d'esprit particulièrement lucides et logiques. Aussitôt que l'œuf de cristal et son histoire lui parvinrent, et qu'il fut certain, après avoir vu de ses propres yeux la phosphorescence de cristal, qu'il existait réellement des preuves à l'appui des dires de M. Cave, il se mit en devoir de développer systématiquement le problème. M. Cave n'était que trop impatient de réjouir ses yeux à la vue de cette contrée féerique, et il venait tous les soirs, de huit heures et demie jusqu'à dix heures et demie, et quelquefois en l'absence de M. Wace, dans la journée même. Les dimanches après midi il venait aussi. Au début, M. Wace prit de nombreuses notes, et c'est à sa méthode scientifique qu'est due la relation entre la direction d'après laquelle le rayon initiateur entrait dans l'œuf de cristal et l'orientation de la vision. En enfermant l'œuf dans une boîte où il avait seulement perforé une petite ouverture pour le rayon lumineux, et en substituant une épaisse toile noire aux rideaux chamois de sa fenêtre, il améliora grandement les conditions de l'observation; si bien qu'en peu de temps, ils purent examiner la vallée dans telle direction qu'ils désiraient.

Ayant ainsi dégagé les voies, nous pouvons donner une brève description de ce monde visionnaire que renfermait l'œuf de cristal. Dans tous les cas, ce fut M. Cave qui fit les expériences que nous allons relater et sa méthode fut invariablement d'observer le cristal et de raconter ce qu'il voyait, tandis que M. Wace (qui, comme tout homme de science, savait écrire dans l'obscurité) notait brièvement ses paroles. Quand le cristal redevenait terne, on le replaçait dans sa boîte suivant la position convenable et on réallumait les lampes électriques. M. Wace posait des questions et suggérait des observations pour éclaircir certains points difficiles. Rien, à vrai dire, ne pouvait être moins visionnaire et plus exactement positif.

L'attention de M. Cave avait été rapidement attirée par les créatures ailées qu'il avait aperçues en si grand nombre dans chacune de ses précédentes visions. Sa première impression fut bientôt modifiée, et il estima pendant quelque temps qu'elles pouvaient représenter une espèce diurne de chauves-souris. Puis il pensa, assez grotesquement, que ce pouvaient être des chérubins. Leurs têtes étaient rondes et curieusement humaines, et c'étaient les yeux de l'un d'eux qui l'avaient sans doute si fort effrayé lors de seconde observation. Ils avaient de grandes ailes argentées, sans plumes, mais scintillantes comme des écailles de poisson et ayant les mêmes subtils reflets; ces ailes n'étaient pas construites sur le plan habituel des ailes d'oiseau ni de chauves-souris, mais supportées par une membrane courbe qui rayonnait du corps — une sorte d'aile de papillon à côtes courbées semble exprimer plus exactement leur apparence. Le corps était petit, mais pourvu immédiatement au-dessous de deux faisceaux d'organes préhensiles semblables à de longs tentacules. Si incroyable que cela parût, tout d'abord, à M. Wace, la persuasion à la fin devint irrésistible que les grands édifices quasi-humains et les magnifiques jardins, qui rendaient si splendide la grande vallée appartenaient à ces créatures. M. Cave s'aperçut, entre autres particularités, que ces édifices n'avaient pas de portes, mais que les grandes fenêtres circulaires, qui s'ouvraient librement, servaient d'issue et d'entrée à ces créatures ailées. Elles se posaient sur leurs tentacules, enroulaient leurs ailes jusqu'à la dimension d'un roseau, et sautaient dans l'intérieur. Parmi elles se trouvait une multitude d'autres créatures aux ailes plus petites, semblables à de grandes libellules ou à des phalènes scarabées ailés, et au milieu des gazons, de gigantesques sacrabées sans ailes, aux nuances brillantes, se traînaient paresseusement. De plus, sur les chaussées et les terrasses, des créatures à grosse tête, semblables à celles aux grandes ailes, mais dépourvues de ces appendices, sautillaient d'un air affairé sur leur faisceau de tentacules.

Il a déjà été fait allusion aux objets brillants suspendus aux mâts plantés sur les terrasses de l'édifice le plus rapproché. Il vint à l'idée de M. Cave, après avoir, un jour particulièrement clair, examiné fixement l'un de ces mâts, que l'objet brillant qu'il supportait était un œuf de cristal exactement semblable à celui dans lequel il regardait ; un examen plus

attentif le convainquit que chacun des mâts — et il en avait une vingtaine en perspective — portait un objet similaire.

Quelquefois, une des grandes créatures volantes s'élevait jusqu'à l'un d'eux, puis, pliant ses ailes et enroulant plusieurs de ses tentacules autour du mât, regardait fixement dans le cristal pendant un espace de temps qui durait parfois quinze minutes. Une série d'observations, suggérées par M. Wace, convainquirent les deux observeteurs qu'en ce qui concernait ce monde visionnaire, le cristal dans lequel ils regardaient se trouvait réellement au sommet du dernier mât de la terrasse, et qu'en une occasion au moins, l'un des habitants de cet autre monde avait examiné la figure de M. Cave pendant que celui-ci faisait ses observations.

(*A suivre.*) H.-G. WELLS.

Traduit de l'anglais par HENRY-D. DAVRAY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 17 Avril 1900

Dispositifs électriques nouveaux destinés au Palais de l'électricité. — Après le dépouillement de la correspondance, M. d'Arsonval, dans une communication toute d'actualité, a signalé à ses collègues de l'Académie des sciences, deux nouveaux dispositifs d'éclairage électrique, aussi intéressants qu'ingénieux et puissants, qui seront probablement d'un très heureux effet dans l'illumination du Palais de l'électricité, à l'Exposition universelle, pour lequel il a combiné ces appareils.

En combinant des condensateurs à des transformateurs électriques, M. d'Arsonval a pu, par multiplication successive, arriver à faire jaillir, sous plus de un million de volts, entre les deux mains de la statue géante personifiant le Génie de l'électricité, qui domine l'édifice à une hauteur de 70 mètres, une série de gigantesques étincelles électriques, destinées à symboliser la foudre, et qui seront suffisamment visibles, même à cette hauteur, puisqu'elles ne mesureront pas moins de 1m,20 à 1m,50 de longueur, et un diamètre de 2 centimètres.

Jusqu'ici, on n'avait pu obtenir des étincelles d'une aussi grande intensité et d'un éclat aussi vif. Les décharges électriques sont d'une telle force que les condensateurs ordinaires en verre sont réduits en une poudre impalpable. Aussi M. d'Arsonval a-t-il dû avoir recours à une substance spéciale, la *micaline*, formée de feuilles de mica collées ensemble par un procédé spécial. Le bruit produit par le dégagent de l'étincelle est comparable à celui du canon; l'ébranlement est tel que les vitres placées à proximité volent en éclats.

D'autre part, des appareils détonateurs tournants serviront à assurer l'éclairage des deux rosaces lumineuses qui sont disposées de chaque côté du Génie de l'Électricité.

Par l'intermittence des courants et la rotation d'un des pôles, l'inventeur de ce merveilleux foyer de lumière obtient dans les rosaces une couronne de perles lumineuses d'un effet magnifique.

Par exemple, on nous demande crédit pendant trois ou quatre semaines encore, pour pouvoir mieux nous éblouir, car il ne faudra pas moins de temps pour terminer ces appareils, dont le poids est de 700 kilogrammes, et la puissance de 60 chevaux-vapeur.

La botanique fossile. — M. Gaston Bonnier expose les grandes lignes d'un ouvrage important intitulé « éléments de paléobotanique » (Carré et Naud, Paris) due à M. R. Zeiller, professeur à l'école des Mines de Paris.

Ce travail contient, exposés en un langage accessible à tous, les principes de la botanique fossile.

En même temps M. Bonnier présente une note de M. Zeiller qui décrit une lycopodiacée fossile des terrains primaires qui forme un curieux intermédiaire entre le genre lycopode et le genre sélaginelle.

La chlorose de la vigne. — M. Bonnier développe aussi une notice résumant les recherches de M. Curtel qui a étudié les phénomènes physiologiques accompagnant la chlorose de la vigne.

La respiration et l'assimilation sont modifiées chez les vignes chlorotiques, mais c'est surtout la transpiration dont l'atténuation extrême semble liée d'une manière absolue à l'existence de la chlorose.

Géologie du Portugal. — M. Albert Gaudry présente une note de M. Choffat depuis longtemps chargé de mission géologique par le gouvernement portugais. M. Choffat transmet aujourd'hui une étude sur le crétacé supérieur. Il a examiné toutes les couches et les a bien déterminées à l'aide de leurs fossiles : plantes, reptiles, mollusques. Comme les couches de la fin du crétacé étudiées par M. Choffat ont participé aux exhaussements du terrain paléozoïque, il faut bien en conclure que la constitution des montagnes d'une partie du Portugal est beaucoup moins ancienne qu'on ne le croyait autrefois.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LE MACHINISME

Le machinisme, depuis cent ans, a fait des progrès extraordinaires, non seulement les machines deviennent de plus en plus rapides, mais leurs usages sont plus variés. Scrutant l'avenir d'un œil pénétrant, certains humoristes ont cru prédire la suppression prochaine des domestiques; des machines perfectionnées se chargeraient de vous vêtir, de cirer vos chaussures, de brosser vos vêtements, etc. Nous n'en sommes pas encore là, heureusement. Avant que ne commence ce règne de la machine à outrance, jetons un coup d'œil sur le machinisme d'aujourd'hui.

A côté de la machine à coudre, l'une des doyennes de la corporation, sont venues se placer les machines à écrire, les machines à calculer, les avertisseurs, les compteurs, les contrôleurs automatiques qui rendent de grands services. Dans le même ordre d'idées, se range le *caissier automatique* qui, par le tirage de poignées placées en face de différents chiffres et la rotation d'une manivelle, imprime, sur un ticket, un numéro d'ordre, la date de l'achat, l'adresse du marchand et la somme dépensée. Chaque tour de manivelle amenant le ticket est annoncé par une sonnerie qui prévient le patron. . .

Plus compliquées encore sont les machines pour le tirage des valeurs financières, celles à recenser, à voter, à faire les statistiques. Les machines à composer employées dans nombre d'imprimeries, permettent une notable économie sur la main d'œuvre. Les distributeurs automatiques ne sont, en somme, que des machines supprimant les employés pour la vente de produits de peu de valeur.

Dans les manufactures de l'Etat nous voyons des machines faire les paquets de tabac, les peser, sépa-

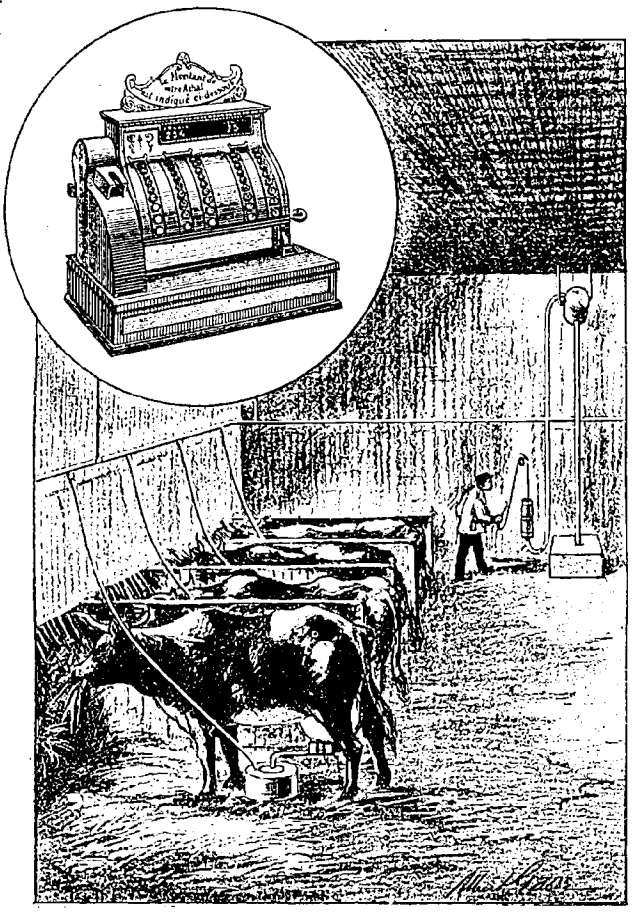
rer l'ivraie du bon grain, en rejetant ceux qui pèsent trop ou pas assez. Tout le monde connait aussi la machine à faire les cigarettes, mais une machine pour les fumer, voilà qui n'est pas banal! D'ordinaire, l'amateur préfère opérer lui-même. Elle est cependant employée, mais uniquement dans les manufactures pour déterminer la combustibilité des différentes qualités de tabac. C'est un aspirateur compliqué qui, par l'écoulement de l'eau, reproduit exactement les mouvements d'un fumeur qui « tire » à intervalles réguliers.

Les machines se chargent de toutes sortes de travaux depuis les plus grossiers jusqu'aux plus relevés. Il en est qui sculptent automatiquement une statue semblable à un modèle ; d'autres qui tirent les clichés photographiques, certaines font des caisses d'emballage, des sacs en papier, des pots à fleurs, ou fabriquent des boites en carton d'un seul coup, collent du papier de tenture ; d'autres, plus modestes encore, mais non moins utiles, écossent les pois, rincent les bouteilles, lavent la vaisselle ou le linge, nettoient les couteaux, cirent les bottes, polissent l'argenterie.

Nous ne parlerons pas des appareils de destruction. La machine à foudroyer les taupes eut quelque succès il y a une quarantaine d'années ; on l'a abandonnée depuis. Quand en sera-t-il ainsi des fusils, canons, torpilles et autres machines à foudroyer les hommes ?

Les travaux de la ferme utilisent dans une large mesure les progrès du machinisme ; les faucheuses, les moissonneuses, les batteurs font en un seul jour la besogne qui exigeait autrefois des semaines. Les semoirs mécaniques ont un geste moins « auguste » que celui du semeur, mais plus rapide et plus régulier. Le beurre lui-même se fabrique aujourd'hui presque partout à la machine dans des beurreries coopératives qui traitent, en une matinée, le lait de plusieurs communes.

Des charretiers l'y amènent encore, mais tout nous fait croire que dans quelques années, le lait des vaches de la région s'y rendra de lui-même par une canalisation. Qu'on en juge plutôt. On emploie, dans beaucoup de fermes allemandes et américaines, une machine à traire les vaches qui consiste en une pompe aspirant l'air d'un réservoir élevé, lequel communique d'une part avec une cuve à eau dont l'eau, en s'élevant, régularise la pression dans la canalisation, et, d'autre part, avec des tuyaux de fer qui font le tour de l'étable.



LE MACHINISME.
Le caissier automatique. — Machine à traire les vaches.

En face de chaque animal part un branchement souple qui aboutit à un récipient à lait fermé par un couvercle en verre. Le récipient est relié aux quatre tétines de la vache à traire.

Un enfant, à l'aide de cette pompe, peut traire six vaches à la fois. Beau sujet de tableau pour les peintres de l'avenir ! Si le pittoresque y perd, l'hygiène y gagne car tout cet ensemble peut être aisément lavé à l'eau chaude et désinfecté.

Mais, loin de machines toujours occupées de travaux grossiers ! La machine à applaudissements automatiques est d'un ordre autrement relevé ; elle distribue le blâme et l'éloge ; son silence fait pâlir les acteurs ; ses claquements formidables les font s'épanouir.

L'appareil qui, paraît-il, donne les meilleurs résultats dans les théâtres de Vienne, se compose de deux sacs de cuir, de la dimension des gants de boxe, qu'on dispose sous le parterre. Reliés par des fils électriques à la loge du régisseur, celui-ci n'a qu'à presser un bouton pour faire frapper l'un contre l'autre les deux sacs qui font un bruit absolument semblable aux applaudissements d'une salle en délire.

F. FAIDEAU.

Le gerant : J. TALLANDIER.

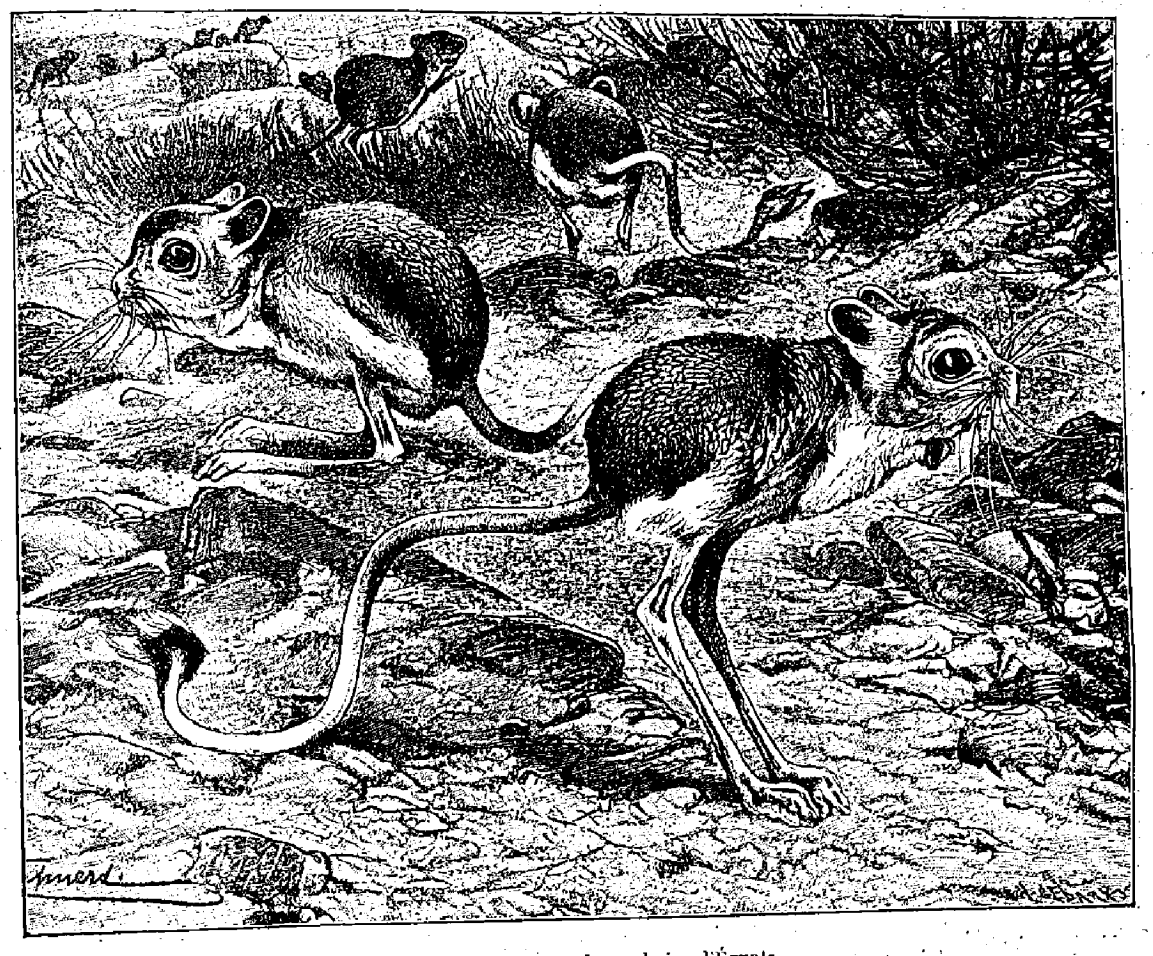
Corbeil. — Imp. CRÉTÉ.

ZOOLOGIE

LES GERBOISES

La gerboise, dit Hasselquist, a la tête du lièvre, les moustaches de l'écureuil, le groin du porc, le corps et les pattes de devant de la souris, les pattes de derrière d'un oiseau et la queue du loir. Il serait difficile de reconnaître l'animal sur cette description. Autant il paraît difforme et monstrueux étant mort, autant il est vif, gracieux, agile, de son vivant.

La tête est très caractéristique chez ces animaux. Les organes des sens sont bien développés; les yeux, grands et vifs, sont noirs et pleins de douceur; les oreilles ont un pavillon large, membraneux; les joues portent de longues moustaches qui sont des organes du tact. La fourrure est fine, bien fournie, très blanche



LES GERBOISES. — La gerboise d'Égypte.

sur le ventre et la poitrine, rousse dans sa partie exposée aux regards. Les organes les plus curieux des gerboises sont la queue et les membres postérieurs.

La queue dépasse de beaucoup la longueur du corps, elle est cylindrique, élargie à son extrémité par un pinceau de poils raides, d'une couleur différente de celle du reste de l'organe et disposés sur deux rangs comme les barbes d'une plume.

Les membres postérieurs sont énormes, comme chez le kangurou, et tous les animaux organisés pour le saut. L'allongement porte surtout sur le tarse et le métatarse. Les orteils, au nombre de trois, sont presque complètement immobiles les uns par rapport aux autres. Ils sont armés d'un ongle pointu, placé perpendiculairement à la dernière phalange, de manière à ne pas gêner le saut, et sont recouverts de longues soies. La face interne est protégée contre les chocs par des coussinets élastiques.

Quant aux membres antérieurs, ils sont ridiculement petits, la gerboise les tient d'ordinaire relevés sur son menton. Ils ont quatre doigts munis de griffes longues, recourbées, propres pour fouir et un pouce rudimentaire, pourvu ou non d'un ongle plat.

La gerboise présente quelques ressemblances avec l'oiseau, non seulement par sa forme générale et par ses allures, mais encore par sa structure interne. Les os de la partie postérieure du corps sont, en effet, creux, durs et spongieux comme ceux des oiseaux, et mis en mouvement par des muscles puissants. Les

vertèbres cervicales sont soudées, ce qui rend le cou peu mobile mais présente l'avantage de lui permettre de porter la tête sans fatigue.

Les gerboises ou rats sauteurs forment une famille naturelle qui comprend trois tribus : 1° celle des *Zapodinés*, représentée par la *Gerboise du Canada*, de la taille d'une souris, à queue nue, écailleuse ; 2° celle des *Pédétinées*, caractérisée par la forme de ses molaires, et qui comprend une seule espèce de la taille d'un lièvre, le *Pédète cafre* ; 3° enfin la tribu des *Dipodinés*, à queue velue, à coussinet sous les orteils qui comprend trois genres, les *Platycercomys*, à queue plate et largement étalée, les *Alactagas* au tarse composé d'un nombre variable d'orteils, enfin les *Dipus* ou vraies gerboises.

Nous n'étudierons que ces dernières et, parmi elles, une seule espèce, la plus répandue, la *Gerboise d'Égypte* (*Dipus ægyptius*), qu'on trouve dans tout le nord-est de l'Afrique et dans les parties avoisinantes de l'Asie.

Elle habite le désert, les plaines sèches, désolées, recouvertes de quelques maigres graminées. Elle vit par colonies, creuse des terriers à nombreuses ouvertures, à couloirs profonds et très ramifiés dans lesquels elle se réfugie au moindre danger, au moindre bruit.

Ces charmants animaux sont très craintifs. Ils ne marchent pas, ils sautent et leurs bonds se suivent de si près que l'on dirait un oiseau qui vole. Un bond succède à l'autre sans qu'on puisse remarquer de temps d'arrêt. « Dans le saut, dit Brehm, elles ont le corps un peu penché, les jambes de devant rapprochées et étendues en avant, la queue dirigée en arrière et faisant équilibre. Vues à quelque distance, on dirait une flèche qui traverse l'air. » L'homme ne peut les suivre à la course, et un bon tireur a de la peine à les ajuster. Les chiens les plus rapides, même les fameux *Sloughis*, qui prennent le lièvre et la gazelle, ne peuvent les atteindre, non surtout à cause de la rapidité de sa course, mais de son irrégularité. Le chien bondit sur la *Gerboise*, mais quand il touche le sol, elle a déjà fait deux ou trois sauts de côté et se trouve à 10 mètres à droite ou à gauche.

Au repos, la gerboise se dresse, s'assied sur son derrière, les pattes de devant ramenées contre la poitrine, exactement comme le font les kangurous. Elle se nourrit de racines, de feuilles, de graines et même d'insectes. Ses habitudes sont nocturnes ; non qu'elle craigne la chaleur, car on la voit parfois jouant devant son terrier en plein midi.

La chair des gerboises est assez délicate, aussi les Arabes leur font une chasse continuelle ; ils les prennent vivantes ou les tuent à l'aide d'un bâton quand elles sortent de leur terrier. A part l'homme, qui est son plus grand ennemi, la gerboise n'a guère à redouter que la morsure du serpent urœus d'Egypte, fort commun, qui pénètre dans son terrier et l'atteint partout. Sa fourrure est assez estimée ; les Arabes en ornent leurs selles et en doublent leurs couvertures.

Ce petit rongeur est propre, doux, intelligent, agréable ; il vit fort bien en cage ou même dans l'appartement. Brehm en a élevé plusieurs ; il en eut souvent jusqu'à dix à la fois.

« Quel que soit leur nombre, dit-il, la bonne harmonie règne entre elles. Elles se ramassent l'une près de l'autre, et s'entrelacent, surtout par les froides matinées. Le moindre abaissement de la température leur est désagréable.

Les graines sèches paraissent leur convenir ; elles mangent aussi avec plaisir les carottes, les raves, les racines, diverses espèces de fruits, des choux, des herbes, des fleurs, notamment les feuilles de rose. On ne peut cependant pas les nourrir exclusivement de plantes savoureuses. Habituées qu'elles sont à un régime sec, si on ne leur donne que des substances humides, elles deviennent de plus en plus tristes, et finissent par mourir. Elles se trouvent bien quand on leur fournit du blé, du riz, un peu de lait, et de temps à autre, un raisin, une pomme, une carotte. »

Elles ne sont jamais bien actives pendant le jour, sauf si on les porte au grand soleil. Pour dormir, elles s'asseyent ordinairement sur leurs talons, le bout des pieds en l'air, inclinent la tête jusqu'à ce que le front repose à terre ; la queue, ramenée en avant, dépasse les pattes. A la nuit, elles se nettoient, lissent leurs oreilles et leurs poils un à un, n'en oubliant aucun. Le sable leur est presque un besoin ; elles s'y couchent, s'y retournent avec bonheur.

La gerboise s'habitue aisément à la captivité ; et elle reconnaît les personnes qui la soignent.

Elle est très douce à l'égard de son maître, ne le mord jamais. On peut impunément la toucher, la porter dans ses mains. La caresse-t-on doucement, elle ferme à demi les yeux, comme une chatte, et reste immobile. Les excréments de ces petits animaux ressemblent à ceux du rat ; leur urine, sécrétée en très petite quantité, ne laisse aucune mauvaise odeur. Dans le sable, on ne voit aucune trace de leurs évacuations.

M. Fernand Lataste a élevé, à Paris même, des gerboises dont il était enchanté ; moins cependant que Brehm, à cause des légers dégâts qu'elles commettent dans l'appartement.

« Même quand elle n'a pas de progéniture à élever, dit-il, et en captivité, la gerboise aime à se construire un nid, au milieu duquel elle passe les longues heures de son repos, ramassée en boule, ou couchée tout de son long, sur le flanc, les jambes étendues au hasard, comme une personne à l'aise dans un grand lit ; et son talent de Pénélope à rebours est tel, elle travaille si prestement des dents et des ongles, qu'il lui suffit de quelques heures pour tirer, d'un morceau de grosse corde, le matelas le plus douillet. Trop souvent j'ai fait à mon détriment l'expérience de son aptitude à pareille besogne : mes rideaux de fenêtre et de lit en peuvent témoigner.

« Son indomptable instinct de rongeur ne s'attaque pas seulement aux étoffes. Vous l'avez laissée libre dans une chambre, et elle a disparu derrière un meuble, derrière une porte entr'ouverte, dans un angle obscur ; approchez-vous doucement, vous la

verrez à l'œuvre. S'il y a là un boiserie, elle la ronge; si c'est un mur en pierre tendre, elle le gratte et y fait un trou à passer le poing.

« Dans ce dernier cas, elle trouve double avantage à sa besogne : en donnant carrière à son instinct destructeur, elle fait un tas de poussière dans lequel elle se roule avec volupté; car c'est encore là une satisfaction qu'elle aime à se procurer au grand déplaisir de son maître. »

La gerboise d'Égypte a environ 18 centimètres de longueur; la queue en a plus de 20. Elle est jaune clair à sa partie supérieure, noire et blanche à son extrémité.

Le dos de l'animal est gris couleur de sable ce qui lui permet d'échapper aisément à l'œil, quand il vit en liberté. Victor Delosière.

CHIMIE INDUSTRIELLE

LE SUCRE CANDI

Auprès des puissantes raffineries convertissant le sucre brut de canne ou de betterave en un produit blanc, d'aspect cristallin agréable à l'œil, poreux pour entraîner sa dissolution dans l'eau, une industrie annexe s'est créée pour la mise en œuvre des sucres bruts et leur transformation en une sorte spéciale : le *sucre candi* ou sucre cristallisé en gros cristaux. Le sucre, soit de canne, soit de betterave, est constitué par une substance chimique désignée sous le nom de saccharose, susceptible de prendre par refroidissement de ses solutions aqueuses l'état géométrique particulier des cristaux, cette espèce chimique est considérée comme provenant de la condensation avec perte d'eau de deux molécules d'un sucre plus simple : le glucose, celui-ci est incristallisable. Le passage du glucose ou saccharose se pratique certainement au sein de la cellule végétale, le glucose étant le premier degré de la formation des matières sucrées dans les tissus des plantes; dans les laboratoires, le chimiste parvient à réaliser cette transformation, mais après un grand nombre de manipulations aussi difficiles que délicates; industriellement l'opération est considérée à l'heure actuelle comme impossible, ce qui est dommage. Le glucose se fabrique économiquement en partant de l'amidon, de la fécule; un procédé simple de transformation ferait fortune : vis-à-vis du saccharose, le glucose a une valeur infiniment faible; si on ne peut remplacer le sucre cristallin par le glucose amorphe, les fraudeurs se rattrapent dans les sirops dits de sucre. Malheureusement la conversion inverse a lieu, le saccharose se transforme facilement en glucose, une cuite trop longue, une température trop élevée, l'addition d'acide détermine la conversion, l'*interversion*, d'après le terme technique, du saccharose cristallisable en un sirop de glucose, nous verrons plus loin l'importance de cette remarque.

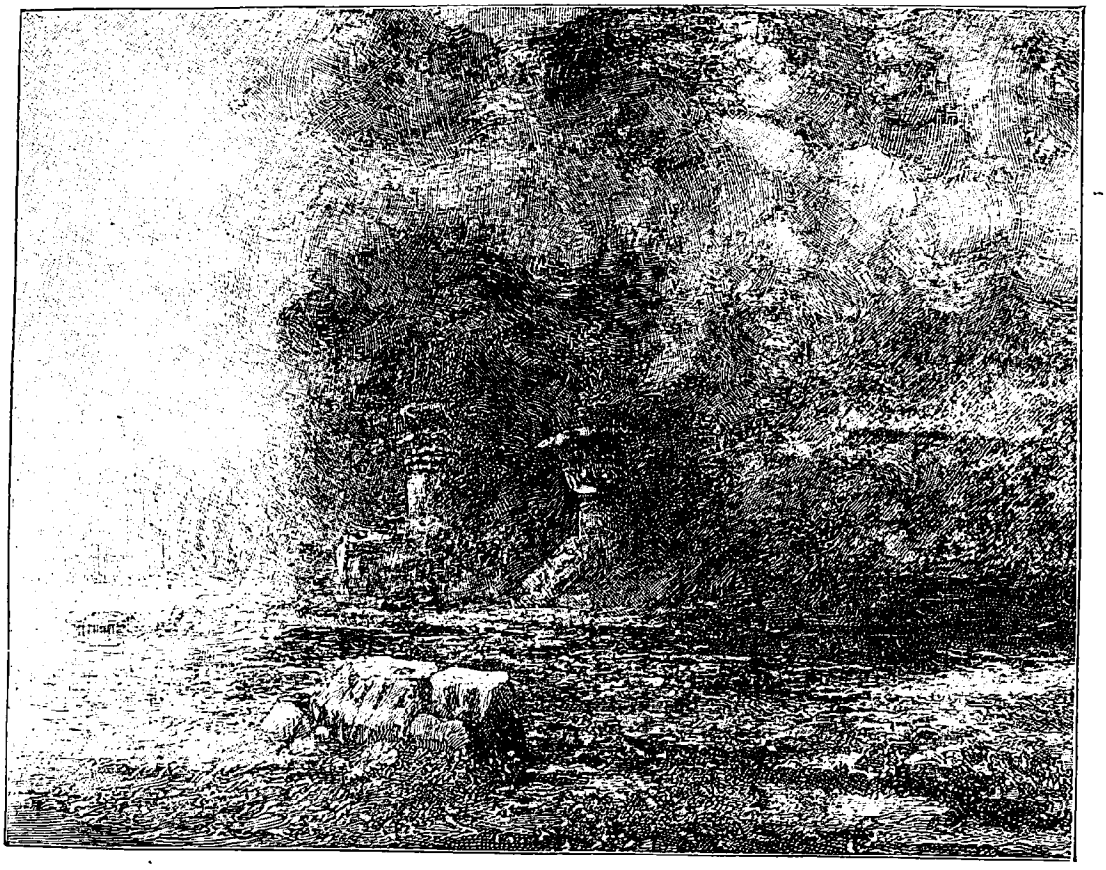
Le commerce fournit plusieurs sortes de candis : le blanc, le paille, le roux selon leur nuance, ces espèces répondent à des usages différents; les matières premières varient selon la sorte à préparer, le candi blanc est obtenu avec le sucre blanc de saccharose, son emploi est restreint à la pharmacie et chaque fois que l'on désire une solution incolore. Si son aspect est le plus agréable, d'un beau blanc, son arome est le moins apprécié; le parfum du candi paille fabriqué à l'aide des sucres coloniaux de canne assure à celui-ci la priorité sur la première sorte; quant aux candis roux très forts en couleur et en arome, ces cristaux s'obtiennent avec les sucres très colorés, très chargés en mélasse fournis par certaines sucreries indigènes. Aux Antilles, à Cuba, à la Guadeloupe, le sucre est extrait de la canne avec des procédés très rudimentaires, si quelques sucreries utilisent là-bas les appareils modernes du triple effet pour concentrer les sirops dans le vide, si les jus sont dans quelques usines décolorés au noir animal, dans beaucoup d'installations le planteur se contente de passer la plante entre de gros cylindres broyeurs, le jus ou *vesou* après un séjour d'une heure dans une citerne est cuit après une légère défécation. Pour accomplir ces opérations, l'ouvrier sucrier dispose d'une batterie de chaudières en fonte, quelquefois en cuivre; dans la première, une addition de chaux défèque le jus, le clarifie en le privant des matières colloïdales et albuminoïdes, une abondante écume se produit tandis qu'un fort dépôt se sépare, le jus clair est décanté et concentré successivement dans les autres chaudières; le chauffage ayant généralement lieu à l'air libre, une grande partie de la cuite se caramélise et s'altère; le degré de concentration obtenu, le sirop est coulé dans un rafraîchissoir en bois où la cristallisation commence.

Le sucre cristallisé en fins cristaux est séparé des eaux d'égout ou mélasses, celles-ci après fermentation et distillation fournissent le rhum. Dans les usines pourvues d'un outillage moderne, les jus sont concentrés dans le vide, le rendement est meilleur; l'industrie de la canne jusqu'ici a été peu perfectionnée, la plante étant si riche que les rendements inquiétaient peu les colons; aujourd'hui la concurrence entre sucreries oblige à serrer de plus près les méthodes d'extraction; le remplacement du moulin, laissant près de 10 p. 100 de matières sucrées dans les tiges broyées, par les diffuseurs semblables à ceux que nous utilisons pour la betterave, indique déjà un progrès sérieux, nul doute que l'exemple ne soit bientôt suivi dans toutes les exploitations un peu conséquentes.

C'est ce sucre que le fabricant de candi traite en France en le dissolvant dans un peu d'eau, clarifiant au blanc d'œuf et filtrant sur une couche de noir; la clairce ou sirop bien clarifié est concentrée rapidement jusqu'à 40 à 45° Baumé. L'ouvrier concentre souvent jusqu'à l'épreuve du *soufflé*, ce moyen empirique réussit très bien, le sucre restant après une écumoire doit former, si l'on souffle dessus, une série de bulles d'un à deux centimètres de diamètre bien formées et bien détachées les unes des autres. Cuite à point, la masse liquide est coulée dans des capsules

de cuivre, sorte de calottes hémisphériques de 40 à 50 centimètres de diamètre, des fils de chanvre sont disposés régulièrement en travers, ils serviront d'amorce, puis de support aux cristaux. Les cuvettes préparées sont rangées dans une étuve et maintenues soixante-douze heures à 60°, puis plusieurs jours au-dessus de 38°; après un séjour de douze jours, les cristaux se sont lentement formés et ont acquis un développement suffisant. Les liquides restant sont séparés par égouttage et remis à cristalliser après concentration nouvelle. Ces cuites successives colorent les sirops, de plus les impuretés s'accumulent dans ces eaux, les derniers candis fournis sont de qualités inférieures.

La fabrication doit être surveillée, le sucre de canne étant acide, sa cuisson intervertit une partie du saccharose et fournit un produit incristallisable; si cette acidité est neutralisée par la chaux, la proportion augmente considérablement, le fabricant doit veiller à tout instant, par des analyses, à ce que la proportion



Tempêtes et ouragans. — Le khamsin.

de saccharose reste au-dessus d'une certaine limite; une petite teneur en glucose est nécessaire pour déterminer une cristallisation lente, sinon le sucre *frise* en donnant de minuscules cristaux. Dans quelques usines on cherche à pallier la difficulté en ajoutant du sucre de betteraves toujours alcalin, mais dans ce cas un dégustateur exercé reconnaît par la modification de l'arome la moindre addition de produit indigène.

Quels sont les usages et débouchés de cette fabrication ? Dans le nord de la France et en Belgique, le candi est employé pour aromatiser le café, le thé, les consommateurs voyant dans l'aspect cristallin l'indice d'une purification complète, le candi blanc de betteraves répond à ces demandes; quant aux candis paille et roux, la France forme le plus grand consommateur, la production des usines françaises est absorbée par nos caves champenoises; si dans un vin on ajoute du sucre, les fermentations continuant transforment celui-ci en alcool qui augmente le degré et en acide carbonique qui se dissolvant sous pression, si l'opération a lieu en vase clos, rend le liquide gazeux et mousseux. Les vins de champagne emploient le candi, celui-ci étant le seul à ne pas donner mauvais goût au vin. Naturellement cette champagnisation du vin peut s'appliquer à d'autres crûs, témoin le Vouvray d'Indre-et-Loire. L'industrie de la candiserie est donc bien française, par ses modes de travail et par ses débouchés, il reste à souhaiter que la culture de la canne soit étendue d'une façon plus intense sur nos colonies.

M. Molinié.

MÉTÉOROLOGIE

TEMPÊTES ET OURAGANS

LE SIMOUN ET LE KHAMSIN

Les vents connus sous le nom de simoun et de khamsin sont des tourbillons de poussière brûlants et desséchants qui soufflent à travers les déserts d'Afrique et viennent faire sentir leurs effets pernicieux jusque sur les côtes septentrionales de ce continent, et même, de l'autre côté de la Méditerranée, sur les côtes méridionales de l'Europe.

Le simoun, dont le nom est une altération du mot arabe *semoum*, qui veut dire empoisonné, se fait sentir dans le Sahara ; le khamsin règne en Égypte. Le simoun et le khamsin sont des vents absolument analogues. Ce vent du sud, ou vent du désert qui se retrouve dans toute la zone de l'Afrique et de l'Asie qui correspond à la latitude du Sahara, porte, selon

TEMPÊTES ET OURAGANS. — Le simoun.

les pays, divers autres noms: en Syrie, c'est le chamiel, à Tunis le guebli, en Italie le sirocco, sur la côte de Guinée le harmattan. Tous ces vents, lorsqu'on les rencontre sur les côtes, présentent les mêmes caractères particuliers qu'ils doivent à leur passage sur le désert : une chaleur brûlante, une extrême sécheresse et la présence du sable.

Le Simoun, toujours chargé de poussières sablonneuses, est brûlant au point de faire monter le thermomètre de 50 à 55°, à l'ombre. Piddington range le simoun, ainsi que le khamsin, dans la classe des vents circulaires. Leur souffle embrasé soulève des montagnes de sable qui obscurcissent l'air et engloutissent tout sur leur passage. Des caravanes ont été souvent détruites par le passage du simoun et ensevelies sous les épais tourbillons de poussière que ce vent transporte. Il est impossible de lutter contre la violence de cet effroyable fléau. La seule ressource est de se coucher sur le sol et de respirer en s'abritant sous ses vêtements jusqu'à ce que la tourmente soit passée. La lueur rougeâtre et vibrante qui accompagne le simoun, l'obscurité soudaine qui envahit le désert, rendent le phénomène terrifiant. Son action dessicative peut mettre en danger la vie de l'homme et des animaux, si l'on ne prend pas soin de se mettre le plus possible à l'abri de ses atteintes.

Dans les villes, tant que souffle le simoun, on a peine également à respirer, même dans les appartements les mieux clos. On éprouve la même sensation qu'en passant devant la bouche d'un four ou d'une locomotive. Ce n'est plus de l'air qu'on respire, mais une poussière fine comme du brouillard et chaude

comme un bain de vapeur. Un sable impalpable pénètre partout, s'introduit dans les yeux, dans les oreilles, dans la bouche et dans les narines, et l'air étouffant cause une soif ardente. Une cendre ténue comme le pollen des fleurs pénètre même à travers les fenêtres et les volets les plus hermétiquement fermés et se répand sur les parquets et sur les meubles.

L'invasion du fléau se produit presque subitement et l'échauffement de l'atmosphère est très rapide. On souffle sur ses doigts, on relève le col de son habit, non pour se réchauffer, mais pour conserver sa fraîcheur individuelle. Les Arabes se drapent dans leurs burnous comme en hiver. Tous les objets de métal brûlent les mains. On sent la chaleur des pavés à travers les chaussures. Les feuilles des arbres se fanent et rôtissent à vue d'œil. La mer se couvre de vagues énormes, prend des teintes grises et l'horizon disparaît. Dans les campagnes, la seule chaleur de l'air allume souvent de violents incendies.

En Egypte, le khamsin souffle du sud par intermittences, durant une période d'environ cinquante jours ; de là lui vient son nom, khamsin signifiant en arabe cinquante. Il se fait généralement sentir de Pâques à la Pentecôte. Il est comme le simoun du Sahara, d'une température très élevée. L'air surchauffé par son passage à travers le désert, arrive chargé d'une poussière de sable impalpable qui remplit l'atmosphère et prend des reflets rougeâtres d'un aspect sinistre.

Le voyageur anglais James Bruce a rencontré fréquemment dans le désert de Nubie, de grandes colonnes de sable s'avançant avec une rapidité surprenante, ou quelquefois restant à peu près stationnaires. Il en a compté jusqu'à onze ensemble, auxquelles il donnait environ 60 mètres de haut et 3 mètres seulement de diamètre. Ce sont là les tourbillons de poussière du khamsin.

En général le khamsin souffle par période de trois jours, la seconde journée étant toujours la plus pénible. Les hommes et les animaux ressentent des malaises analogues à ceux qu'ils éprouveraient au voisinage d'un grand incendie ; les plantes perdent leur vigueur et se flétrissent.

L'*harmattan* qui souffle sur les côtes de Guinée, est aussi un vent du désert. Son nom dérive de l'arabe *erramadhan*, terre brulée. Il vient du nord-est et souffle en novembre, décembre et janvier ; mais ce vent, très sec, assainit le pays. Il enlève l'humidité de l'air, et pour cette cause, toutes les maladies de la région, fièvres paludéennes, rhumatismes, disparaissent, c'est la meilleure saison de l'année.

Les noirs du golfe de Bénin ont donné le nom de *yeou* à l'harmattan. Comme ce vent ranime le corps humain, le fétichiste suppose que c'est une divinité bienfaisante, qui a sur terre un protecteur, Yéountoh, le gardien de l'harmattan, chargé de le rappeler à la bonne saison et de le défendre contre les mauvais génies.

Les tourbillons de poussière sont très communs aussi dans les grandes plaines de Perse et dans l'Arabie. Ils sont également fréquents dans l'Inde, durant les mois secs, principalement dans les provinces du nord-ouest. Ces mouvements de l'atmosphère qui soulèvent les poussières du sol et déterminent de véritables tempêtes commencent généralement du nord-ouest et de l'ouest.

« C'est un fait curieux, écrit le Dr Baddeley, que quelques-unes des plus petites tempêtes de poussière, qu'on voit par occasion dans les plaines à la fois étendues et arides de ce pays, et qu'on appelle *diables* dans le langage vulgaire, sont longtemps stationnaires, presque une heure, et pendant tout ce temps la poussière et les corps légers du sol conservent en l'air leur mouvement tourbillonnant. Dans d'autres cas, on voit les petites tempêtes de poussière avancer lentement et, quand elles sont nombreuses, elles marchent dans la même direction. On voit souvent des oiseaux, les milans et les vautours planer et suivre évidemment la direction de la colonne, comme s'ils s'en réjouissaient. »

Humboldt, dans ses *Tableaux de la nature*, et Tschudi, naturaliste suisse, ont décrit également des tourbillons de poussière dans l'Amérique du Sud et au Pérou.

On a observé aussi des phénomènes semblables dans les vastes steppes de la Russie méridionale. A l'approche du tourbillon, les chevaux qui vivent dans ces grands pâturages, ont l'habitude, paraît-il, pour se mettre mieux à l'abri du vent, de se réunir en cercle, en tournant la tête du côté du centre.

En Australie, il se produit également des colonnes rotatoires de poussière qui emportent les tentes des chercheurs d'or. Ces tourbillons ont un mouvement en spirale indiqué par les feuilles et les légers débris qu'ils soulèvent. Ils sont quelquefois stationnaires, mais le plus souvent ils s'avancent avec une marche régulière. Ils se montrent surtout dans les grandes plaines sans arbres échauffées par les rayons du soleil.

G. REGELSPERGER.

GÉOLOGIE

ORIGINE ANIMALE DU PÉTROLE

La découverte et même l'emploi du pétrole ne sont pas absolument modernes. Les feux sacrés de Bakou brûlent depuis des milliers d'années et, dans quelques-unes des ruines de la Babylonie, on a découvert des édifices construits avec des mortiers contenant du pétrole.

Dans le cours du XVIIIe siècle, quelques villes italiennes employèrent, pour l'éclairage public, le pétrole découvert à Anciano, près de Parme.

Cependant, au milieu du XIXe siècle, ce combustible était encore considéré comme sans valeur et ne trouvait pas d'acheteurs, lorsque les Américains, ayant découvert la source de la vallée de Kanawha, le lancèrent sur le marché et le rendirent populaire. En moins de dix ans, la chimie industrielle trouva,

dans les résidus de la distillation du naphte brut, nombre de produits de grande valeur; des lampes, assez ingénieusement construites pour prévenir les dangers d'incendie et d'explosion, eurent raison de la répugnance du public pour le nouvel éclairage, et, lorsque, en août 1850, près de Titusville, en Pennsylvanie, s'ouvrit le premier puits avec un jet de la grosseur du bras, il se déclara une véritable fièvre de perforation, rappelant l'apogée de l'exploitation de l'or en Californie.

L'explication scientifique de la genèse du pétrole n'a pas suivi les progrès de son application pratique. Chimistes et physiciens ont émis successivement des théories plus ou moins plausibles, qui ont été rapidement démenties par les faits.

Le point de départ de toute hypothèse est évidemment la composition chimique du pétrole. Celui-ci est un mélange de plus de trente hydrocarbures différents, mélange qui varie, suivant les puits d'extraction,

Or le *brai*, que l'on obtient par la distillation du bois, est également un produit contenant des hydrocarbures.

On en a conclu que le pétrole a une origine analogue à celle du brai, et provient de la décomposition de matières végétales, qui s'est effectuée dans les entrailles de la terre ou dans le sein des océans, pendant les temps géologiques.

Cette hypothèse semblait confirmée par ce fait, qu'il y a beaucoup de sources de pétrole dans des bassins où se trouvent de grands gisements houillers. Quant à la différence de composition chimique entre le brai et le pétrole, on l'expliquait en disant que le brai se forme par une décomposition rapide à haute température dans une cornue, et qu'il ne peut, par conséquent, contenir absolument les mêmes carbures d'hydrogène que le pétrole, dont la formation a eu lieu à basse température, sous une pression énorme, pendant une période de temps incalculable.

Mais la théorie de l'origine végétale du pétrole devint moins probable quand les géologues démontrèrent que ce liquide se rencontre fréquemment dans les couches siluriennes et dévoniennes, c'est-à-dire dans des terrains antérieurs à ceux de la formation houillère, et ne renfermant pour ainsi dire pas de restes végétaux.

L'objection n'est peut être pas insoluble, et je la discuterais volontiers ici, si j'avais le temps et la place. Mais passons.

M. Berthelot se montre partisan de l'origine inorganique du pétrole. Il suppose que les métaux alcalins, si abondants à l'intérieur de l'écorce terrestre, tels que le sodium, le potassium, le lithium, le cæsium et le rubidium, en contact avec l'acide carbonique, forment des acétylures, et que ceux-ci, se combinant avec l'eau, produisent l'acétylène, lequel, — par sa combinaison avec l'hydrogène libre qui forme au contact des métaux alcalins et de l'eau, — constitue les hydrocarbures de pétrole.

On a trouvé, pour diverses raisons, que cette théorie ne concordait pas non plus avec les doctrines géologiques, — mais je dois dire que ces raisons ne m'ont pas paru très convaincantes.

Enfin, on a attribué au pétrole une origine animale. M. Gauldrée-Boileau, ancien consul de France à New-York, l'attribuait à la destruction lente des habitants des mers primitives, d'après un ouvrage de M. Henry Deutsch, sur le pétrole et ses applications (page 11).

Ce n'était encore là qu'une vue de l'esprit, lorsque l'on découvrit du pétrole sur les bords de la mer Rouge, dans des conditions tout à fait spéciales.

Toute la côte occidentale de cette mer, entre Suez et Aden, est bordée de bancs de corail s'étendant toujours de plus en plus au large, tandis que leur terminaison sur le littoral est enterrée sous le sable par le vent du désert, et forme des roches calcaires, poreuses et calcinées par le soleil. Si, dans cette roche, on fait un trou, même de faible profondeur, un liquide, s'y accumule, peu à peu, qui n'est autre que du pétrole.

Prenant ce fait pour point de départ, le professeur Engler, de Carlsruhe, soumit différentes graines animales à la distillation en vase clos et à haute pression; il obtint des produits se rapprochant plus ou moins du naphte brut. Ayant alors soumis au même traitement l'huile de poisson, il obtint un produit presque identique au pétrole américain.

La théorie qui se dégage de ces expériences donne satisfaction à la fois aux chimistes et aux géologues.

Il est facile, en effet, de se rendre compte comment d'immenses quantités de graisse animale ont pu s'accumuler pour former le pétrole, si l'on considère que la mer est le milieu où la vie animale pullule le plus. Des milliers de cadavres, madréporiques en majeure partie, s'y accumulent dans les parties basses et sont recouvertes de limon. Il se produit alors, quoique avec une lenteur infiniment plus grande, le même phénomène de transformation que dans la cornue.

Ces faits deviennent encore plus saillants dans des mers fermées se desséchant lentement; telle, la mer Caspienne, à proximité de laquelle, dans la presqu'île d'Apchéron, se trouvent les puissantes sources de pétrole de Bakou.

Par suite de l'évaporation continue, la diminution des eaux oblige la faune à se concentrer de plus en plus dans les endroits profonds où forcément les cadavres s'accumulent. Après l'anéantissement de toute vie animale, le sel se dépose, au-dessus du gisement organique en couches cristallisées, et le fond de la mer finit par se transformer en terre ferme.

Cette explication est, comme on le voit, des plus plausibles, et le chimiste Engler en a fait un contrôle expérimental qui augmente la conviction.

Toutefois, on aurait tort de la considérer comme exclusive des origines végétale et minérale du pétrole, car la nature arrive souvent, par diverses voies, à la formation d'un même produit.

Rien ne prouve que les divers hydrocarbures de pétrole ne dérivent pas d'une triple origine.

PAUL COMBES.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LA VOILE.

Après le travail des animaux, le vent a certainement été la première force naturelle utilisée par l'homme. Pour recueillir cette force, la régulariser et en faire un agent de mouvement subordonné à sa volonté, il imagina la voile.

Dès son origine, utilisée pour la navigation, ce fut une simple peau de bête tendue sur un bâton, puis une toile grossière. Les moyens d'attache et de fixation, sa manœuvre se perfectionnèrent rapidement, le navire voilier atteignit tout son idéal de beauté et de puissance à la fin du dernier siècle.

Ce serait cependant une erreur de croire que la marine à voiles est condamnée à disparaître dans un avenir prochain devant les progrès de la marine à vapeur. Depuis dix ans une réaction a lieu en faveur de la première; une prime importante est accordée à sa construction et on a lancé ces temps derniers, des voiliers de plus de 6 000 tonneaux.

Les raisons de ce retour de faveur sont que, à jauge égale, le voilier peut porter plus de marchandises que le vapeur et que, s'il est plus lent, il est aussi plus économique. Il est avantageux, par suite, pour le transport des marchandises dont la valeur intrinsèque n'est pas considérable et dont la livraison n'est pas impatiemment attendue.

Les grands voiliers modernes ont quatre mâts, parfois cinq, car il y aurait imprudence à fixer sur trois mâts, seulement, leur voilure considérable. Nous assistons à une véritable renaissance de la marine à voile.

Les lois de l'action du vent sur les voiles ne sont pas encore bien connues. On admet que sa pression est proportionnelle au carré de sa vitesse, à la surface de la voilure et au sinus de l'angle d'incidence.

La courbure que prend la toile accroît son action dans une certaine mesure, mais elle crée aussi une contre-pression, un cône d'air mort. Le vent vient heurter le tissu concave qui fait obstacle, les couches d'air rebondissent, forment matelas et gênent la pleine action des couches d'air qui suivent.

Comment remédier à cet inconvénient? Bien simplement; en perçant des trous qui permettent à l'air de s'échapper après avoir agi. L'expérience a été faite en 1894 par le capitaine italien Vassalo; elle a montré que les voiles trouées augmentaient la vitesse d'un cinquième.

L'exemple a été suivi de différents côtés et l'on s'en trouve bien. La dimension des trous — de 0m,50 à 0m,90 de diamètre — doit être proportionnée à la surface de la voile et leur position à sa forme. Alors qu'il faut dans les voiles carrées deux trous à la base, un seul suffit aux voiles triangulaires.

Chose curieuse, cette perforation que nous prenons pour un progrès récent est connue depuis longtemps de nombreuses peuplades dont les voiles sont des nattes tressées à larges mailles. A l'exemple de ces navigateurs primitifs, au lieu de pratiquer dans les voiles des trous ronds, on commence à les découper à jour (1).

Un Français, M. Benjamin Normand, a préconisé, il y a environ trente ans, pour les embarcations de plaisance, la *voile-parasol*.

L'idée a été réalisée récemment en Angleterre.

LA VOILE. — 1. Voile trouée; 2. Voile parasol; 3. Wagon à voile; 4. Patinage à voile.

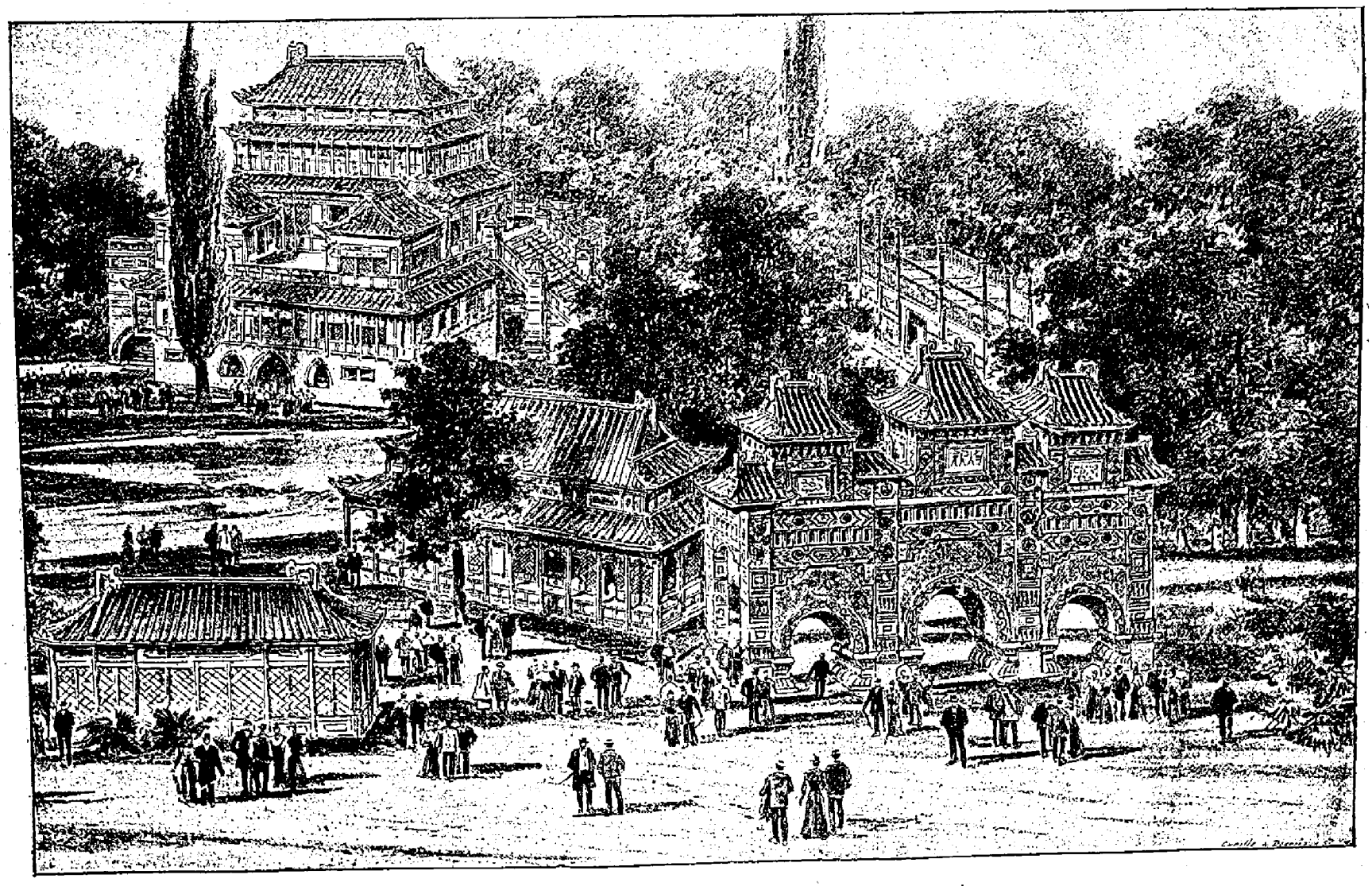
C'est une voile elliptique, dont la monture rappelle celle d'un parapluie et qui peut se replier dans le sens de son petit axe. Son inclinaison ordinaire est d'environ 45° sur l'horizon, mais on la modifie aisément selon la force du vent.

La voile-parasol semble indiquée pour les bateaux de sauvetage. Elle supprime tout danger de chavirer quand le vent est violent; ce dernier tend, au contraire, à soulever le bateau.

Peut-on naviguer plus vite que le vent? Non, disent les marins. Oui, répondent les mathématiciens. Tous ont raison.

Théoriquement, la chose est possible. Ozanam,

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXV, p. 99 et 116.



LE PALAIS DE LA CHINE. — Vue à vol d'oiseau de l'ensemble des constructions.

dans ses *Récréations scientifiques*, montre, à l'aide de calculs que nous nous dispenserons de reproduire que : *lorsque les angles que la direction du vent et que la voile forment avec la quille du navire sont complémentaires, la vitesse du navire est plus grande que celle du vent.*

Pratiquement, il n'en est jamais ainsi à cause de la résistance qu'éprouve le navire de la part de l'eau. Cependant pour le cas du yacht à glace glissant sur une couche unie, la vitesse obtenue concorde sensiblement avec celle indiquée par la théorie.

Avant d'abandonner la navigation, disons un mot des *voiles en papier* spécial, très résistant, employées en Amérique pour les yachts, et des *voiles en soie* légères, toujours souples, prenant peu l'eau; trop coûteuses seulement.

La voile a été appliquée aussi à la locomotion terrestre.

Les *brouettes à voile* sont employées en Chine depuis très longtemps par les paysans se rendant au marché.

En Hollande, en 1650, fonctionnait une *voiture à voile* appartenant au prince d'Orange. Elle pouvait contenir 28 personnes et faisait, par bonne brise, 7 lieues à l'heure. Son mât portait une voile carrée et on la dirigeait comme une embarcation, le pilote se tenant à l'avant pour manœuvrer la roue directrice. Des voitures hollandaises plus légères, du siècle dernier, ont parcouru bravement leurs 56 kilomètres à l'heure.

Depuis quelques années, on utilise aussi les rails en Amérique pour y faire circuler des *wagons à voile*. Dans les régions de plaines, ils transportent à la vitesse incroyable de 60 kilomètres à l'heure, quand le vent est favorable, les objets nécessaires à la réparation de la voie et des lignes télégraphiques. Pesant à peine 300 kilos, ces voitures ont un mât de quatre mètres de haut portant une grande voile triangulaire.

Mais en Amérique cet emploi de la voile n'est qu'accessoire. A Malden, petite île anglaise du Pacifique, un *chemin de fer à voile* fonctionne journellement pour le transport du guano, seule ressource du pays. Il a 9 kilomètres de longueur. Les convois comprennent trois voitures; la première seule porte une grande voile carrée. Quand le vent manque, le chemin de fer est à traction humaine; les employés poussent le train. L'emploi du vent comme moteur est dû au manque absolu d'eau, de fourrage et de combustible.

Le *patinage à la voile* est très pratiqué en Danemark. Il exige beaucoup d'adresse et un long apprentissage; mais il est d'un grand charme et procure la sensation du vol.

La voile en soie légère et résistante est fixée à des châssis de bambou. La traverse du milieu qui doit être placée à la hauteur des épaules s'attache solidement au corps par des lanières. De grandes baguettes croisées, fixées à la partie inférieure de la voile et tenues à la main par le patineur, servent à l'orientation. Plus le vent est fort, plus il faut se pencher en arrière, se coucher en quelque sorte dans le vent.

Le yacht à glace est un instrument merveilleux. C'est une sorte de traîneau, pourvu de deux patins parallèles et d'un grand mât portant deux voiles. Le pilote, couché sur une planche, à l'arrière, manœuvre aisément la voilure et le gouvernail.

L'application de la voile à la bicyclette pour monter les côtes a été tentée à différentes reprises, avec des succès variés. On semble y avoir renoncé depuis quelque temps.

N'oublions pas les voiles des ailes du moulin à vent, seule machine motrice utilisant la force du vent. Son emploi est restreint à faire tourner les meules, à faire mouvoir des scieries et des pompes.

F. Faideau.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

LE PALAIS DE LA CHINE

En 1889, la Chine avait refusé de prendre part à l'Exposition; aussi, au lendemain de ses revers, au milieu de l'agitation qui était l'inévitable conséquence des tiraillements de l'extérieur, se demandait-on comment elle accueillerait notre nouvelle invitation. Elle comprit cette fois qu'il était de son intérêt de montrer qu'elle était toujours bien vivante et d'accepter le rendez-vous : puis, elle chargea l'inspecteur général des douanes chinoises, Sir Robert Hart, de réunir dans tous les ports ouverts au commerce les objets qu'il croirait intéressants pour les expédier en France.

Mais il lui fallait un commissaire général pour discuter ses intérêts, obtenir un bel emplacement et organiser son exposition d'une façon digne, sans se livrer à de folles dépenses; elle nomma M. Charles Vapereau qui, arrivé en Chine en 1869, était entré l'année suivante au Tsoungli Yamen, comme professeur à son école de langues, et n'avait cessé pendant cette période de près de trente années de faire apprécier ses services.

Si nous en jugeons par la perspective que nous publions aujourd'hui, la Chine a eu la main heureuse dans le choix de son commissaire général. Peu d'Européens, en effet, connaissent Péking et ses environs aussi bien que M. Vapereau, grand observateur et photographe amateur émérite. Nous nous rappelons la très intéressante conférence qu'il fit, en 1893, au Photo-Club de Paris, sur Péking, et c'est au succès qu'obtinrent devant un public de connaisseurs ses projections de monuments chinois que M. Vapereau doit certainement la bonne idée qu'il a eue de chercher à montrer, non pas une Chine aux petits pavillons de fantaisie, jolis mais mesquins, que tout le monde connaît, mais une Chine aux monuments d'une architecture sévère et imposante, tout en étant originale.

En arrivant à Péking, le voyageur est frappé par

le spectacle grandiose qu'offrent les murailles de la ville, hautes de plus de quinze mètres et surmontées au-dessus de chacune des neuf portes qui donnent accès dans l'intérieur d'un grand monument à plusieurs étages, haut de quelques pieds chinois, presque exactement 33 mètres, destiné à abriter les engins de défense. C'est l'un de ces monuments que représente, un peu réduit dans la perspective, le Pavillon formant l'entrée de tous les temples ou monastères du nord de la Chine, et qui abrite les statues à l'aspect terrifiant des quatre gardiens du lieu. L'escalier à droite ressemble, par ses côtés, à celui du temple du Dragon noir où se font les prières officielles pour l'obtention de la pluie, et, par la disposition de ses marches séparées par des dalles sculptées, aux escaliers des palais, des grands temples et des sépultures impériales.

A gauche, un pont qui relie la Chine à la Russie est la reproduction exacte d'une porte fameuse située sur la route de la Sibérie, sous une annexe de la grande muraille de Chine, à 50 kilomètres au nord de Péking. Elle porte une inscription en six langues dont une n'a jamais pu être déchiffrée.

Sur ce pont passera un train transsibérien qui ira de Russie en Chine. Le voyageur descendant de ce train, exposé par la Compagnie des Wagons-Lits, montera sur la terrasse où se trouvera un restaurant chinois, dans lequel la même Compagnie des Wagons-Lits, à qui en est confiée l'exploitation, lui servira des nids d'hirondelle et autres merveilles de l'art culinaire du Céleste Empire.

Le Pavillon, à deux toits, est une copie exacte, mais réduite, d'un des six pavillons placés l'un devant l'autre, dont l'ensemble constitue le Palais impérial.

Il devrait régulièrement être construit sur une terrasse à trois étages en marbre blanc ; le manque d'espace, joint à d'autres considérations, n'a pas permis de pousser jusqu'à ces limites l'amour de la vérité. Les autres pavillons se rencontrent partout.

La grande Porte monumentale de droite existe en trois exemplaires: un dans le temple de Confucius, dans la capitale même ; un dans le temple du dieu couché, à 15 kilomètres de la ville ; un troisième, à la même distance, dans le parc de chasse. La base est en marbre blanc et les ornements en céramique de deux couleurs, jaune et vert. La reproduction est en grandeur naturelle.

Dans le fond, une série d'une quinzaine de boutiques donne une idée de la vie commerçante et industrielle en Chine. Le commissaire général compte installer dans chacune d'elles des artisans qui travailleront devant le public et à qui on pourra acheter, pour une somme modique, des objets dont l'origine au moins ne pourra être suspectée.

M. Vapereau est, du reste, admirablement secondé. L'architecte chargé de ces travaux délicats est M. Masson Détourbet, l'architecte des sections étrangères à l'Exposition universelle, qui s'est acquitté de sa tâche avec un merveilleux bonheur.

Il n'est pas inutile d'ajouter comme détail biographique, que M. Vapereau avait fait, avant son départ pour l'Extrême-Orient, un court séjour à l'École des Beaux-Arts, section d'architecture, qu'il a voyagé dans presque toutes les parties du Nouveau et de l'Ancien monde, et qu'en 1898, il est revenu de Péking en compagnie de sa femme, par le Japon, la Corée, l'île de Saghalien, le fleuve Amour et la Sibérie ; les lecteurs du *Tour du Monde*, publication bien connue, n'ont pas oublié l'intéressant récit qu'il a fait d'un de ses derniers voyages.

RECETTES UTILES

Soudures d'argent. — On distingue différentes sortes de soudures pour l'argent, lesquelles fondent à plusieurs températures différentes, on les nomme :

Au six	792	millièmes.
Au quatre	712	—
Au tiers	633	—
Au deux	572	—

Donc les proportions sont les suivantes :

Acide sulfurique.

Au six	Argent fin	83	grammes.
	Cuivre jaune	17	—
Au quatre	Argent fin	75	—
	Cuivre jaune	25	—
Au tiers	Argent fin	66	—
	Cuivre jaune	34	—
Au deux	Argent fin	55	—
	Cuivre jaune	45	—

Il existe encore une soudure appelée soudure molle, qui se fait de la manière suivante :

Cuivre en poudre	30	grammes.
Sulfate de zinc	10	—
Mercure	60	—

Acide sulfurique.

Mettre le cuivre et le sulfate de zinc dans un mortier en porcelaine, puis l'acide sulfurique. Il faut que l'acide recouvre le composé, ajouter le mercure en remuant constamment.

Lorsque l'amalgame est terminé, lavez plusieurs fois à l'eau chaude pour enlever l'acide, puis laissez refroidir ; pour s'en servir, il suffit de chauffer cet amalgame jusqu'à ce qu'il prenne la consistance de la cire. Appliquez sur les parties à souder et laisser refroidir.

Il y aussi de la soudure employée exclusivement pour la chaîne d'argent, elle se compose de :

Argent fin	74	grammes.
Airain	24	—
Orpiment	2	—

ou bien aussi

Argent fin	40	grammes.
Orpiment	28	—
Cuivre	40	—

On fait encore de la soudure dite douce, de la soudure pour objets creux, de la soudure dite genevoise et de la soudure pour orfèvrerie.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

—

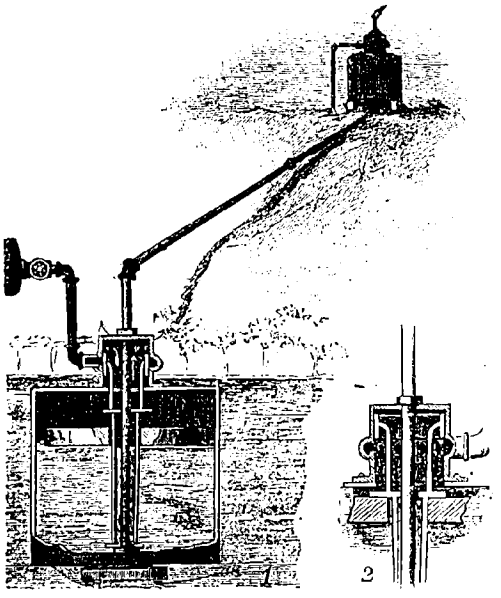
LES INVENTIONS NOUVELLES

Outil à œilletonner. — L'invention que représente notre dessin est un instrument imaginé par M. Duncau Gallireath, de la Nouvelle-Orléans (États-Unis), pour transplanter les greffes d'œilletons sans les blesser. L'outil consiste en deux leviers ou manches fixés sur un pivot unique, et terminés chacun par une sorte de cadre où sont montées deux paires de lames à tranchant concave, de sorte que, en temps ordinaire, les cadres seuls entrent en contact et le fil de l'outil se trouve préservé. L'espace compris entre les lames restent à jour, de façon à livrer passage aux bourgeons à détacher.

Pour se servir de l'outil, on l'ajuste à l'intervalle voulu, suivant le diamètre de la branche à écussonner, au moyen d'une glissière à vis de pression placée sur les manches. De cette façon, les deux paires de lames épousent étroitement la branche, le bourgeon faisant saillie à travers l'un des cadres.

Il suffit alors d'imprimer à l'outil un mouvement de rotation, autour de la branche, pour qu'il détache un anneau d'écorce portant le bourgeon.

Semblable anneau est enlevé de la même façon sur le sujet à greffer, et remplacé par la greffe



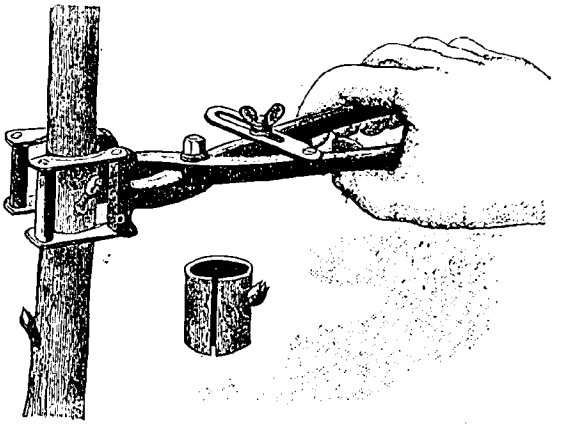
APPAREIL POUR ÉLEVER LES LIQUIDES.
1. Dispositif complet; 2. Coupe.

précédemment sectionnée, d'une façon absolument mathématique.

Appareil perfectionné pour élever les liquides. — M. Ralph. W. Elliott, d'Oakley (Californie) est l'inventeur de l'appareil représenté par notre dessin, et dont l'objet est d'élever l'eau ou tout autre liquide, par la vapeur ou tout autre agent moteur, — mais *automatiquement contrôlé*.

La figure 1 est une section partielle de l'appareil. La figure 2 représente l'un des détails.

C'est un récipient submergé dans l'eau à élever,



OUTIL A ŒILLETONNER. — L'appareil en fonctionnement. Détail de l'anneau d'écorce.

et pourvu à la base d'une valve intérieure, susceptible de se fermer et de s'ouvrir automatiquement.

L'eau admise par cette valve se décharge par un tuyau central relié avec le récipient supérieur et pourvu à son extrémité d'une valve semblable.

Ce tuyau de décharge, comme le montrent les figures 1 et 2, passe à travers un cylindre superposé, dans le récipient, et faisant partie de la valve contrôlant la vapeur. Celle-ci est introduite dans le cylindre par un tuyau en relation avec une chambre annulaire ayant des ouvertures conduisant à l'extérieur du cylindre. Une seconde série d'ouvertures au-dessus des premières, sert à relier le cylindre et le récipient avec l'atmosphère. Une valve annulaire, fermant alternativement les deux séries d'ouvertures, est pourvu de glissières à colliers guidés dans le tuyau central de décharge. Entre les colliers un flotteur entoure librement les glissières.

Quand les valves sont dans la position qu'indique la figure 1, la vapeur ou l'air comprimé sont interceptés; l'eau entre dans le récipient par la valve placée à sa base, et le flotteur monte.

Dès que le flotteur entre en contact avec le collier supérieur, la valve annulaire est soulevée, fermant les ouvertures d'air, ouvrant le tuyau de vapeur, comme le montre la figure 2, et permettant à la vapeur de passer à travers la chambre annulaire dans le récipient pour forcer l'eau à monter dans le tuyau de décharge.

Le flotteur descend en même temps que le niveau de l'eau, touche finalement le collier intérieur, et abaisse de nouveau la valve annulaire, fermant l'entrée de vapeur, et ouvrant les bouches d'air. La vapeur sous pression s'échappe dans l'atmosphère, l'eau remonte dans le récipient, et le même cycle recommence indéfiniment. LÉON DORMOY.

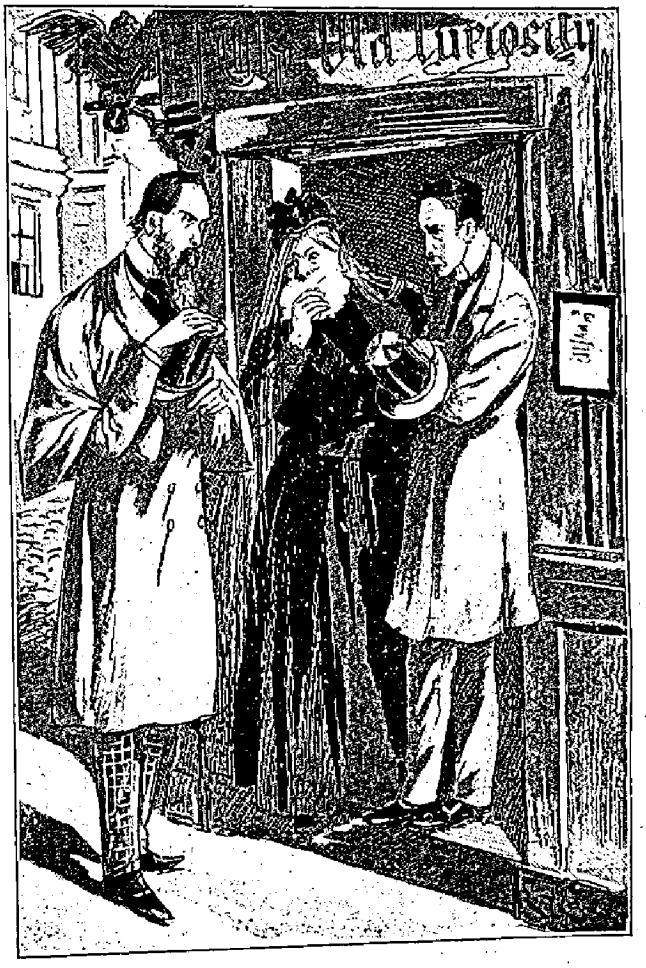
NOUVELLE

—

L'ŒUF DE CRISTAL

(SUITE ET FIN) (1)

Il nous faut maintenant admettre l'une des trois hypothèses suivantes : l'œuf de cristal de M. Cave se trouvait à la fois dans deux mondes, et, tandis qu'on le transportait de place en place dans l'un, il demeurait stationnaire dans l'autre, ce qui semble tout à fait absurde; ou bien, il y avait quelque particulière relation de sympathie avec un autre œuf de cristal exactement semblable dans cet autre monde, de sorte que ce qu'on voyait dans l'intérieur de l'un, en ce monde, était visible, dans certaines conditions, pour un observateur, dans le cristal correspondant de l'autre monde, et *vice versa*. Actuellement, à vrai dire, nous ne savons rien de la façon dont deux ovoïdes de cristal peuvent ainsi se trouver en rapport, mais on en sait assez de nos jours pour comprendre que ce n'est pas absolument impossible. Cette hypothèse de deux ovoïdes de cristal en rapport fut la supposition que fit M. Wace, et elle semble, à moi du moins, extrêmement plausible.



L'ŒUF DE CRISTAL.

M. Wace apprit que M. Cave était mort et enterré.

Où se trouvait cet autre monde ? Sur cette question aussi, l'intelligence alerte de M. Wace parvint à jeter quelque lumière. Après le coucher du soleil, le ciel s'obscurcissait rapidement — il y avait de fait un très court intervalle de crépuscule — et les étoiles apparaissaient. Elles étaient les mêmes que celles que nous voyons, disposées suivant les mêmes constellations. M. Cave reconnut l'Ourse, les Pléïades, Aldebaran et Sirius : de sorte que l'autre monde devait se trouver quelque part dans le système solaire, et au plus à quelques centaines de millions de milles du nôtre. Suivant cette indication, M. Wace apprit que le ciel nocturne était d'un bleu plus sombre même que notre ciel d'hiver, que le soleil paraissait un peu plus petit, *et qu'il y avait deux lunes*, semblables à la nôtre, mais plus petites et différemment marquées; une d'elles se mouvait si rapidement que son mouvement était clairement visible quand on l'observait. Ces lunes n'étaient jamais hautes dans le ciel, mais disparaissaient aussitôt que levées, c'est-à-dire qu'à chacune de leurs révolutions, elles se trouvaient éclipsées à cause de la proximité de leur planète. Et tout ceci répond absolument — bien que M. Cave n'en ait rien su — à ce que doivent être les conditions d'existence dans Mars.

A dire vrai, ce semble une conclusion extrêmement plausible que, regardant dans cet œuf de cristal, M. Cave ait vu réellement la planète Mars et ses habitants. Et si c'est le cas, alors, l'étoile du soir qui brillait avec tant d'éclat dans le ciel de cette vision lointaine n'était ni plus ni moins que notre familière Terre.

Pendant un certain temps, les Marsiens — si c'étaient des Marsiens — ne semblèrent pas avoir remarqué les inspections de M. Cave. A diverses reprises l'un d'eux s'approcha, mais s'en alla presque aussitôt comme s'il n'avait pas trouvé la vision satisfaisante. M. Cave put donc observer les manières d'agir de ces êtres ailés sans être troublé par leur attention, et encore que ses descriptions fussent nécessairement vagues et fragmentaires, elles demeurent néanmoins fort suggestives. Imaginez l'impression que recevrait de l'humanité un observateur marsien qui, après une série de préparations difficiles et avec une fatigue considérable pour les yeux, arriverait à examiner Londres du haut du clocher de l'église Saint-Martin, pendant des périodes de quatre minutes au plus à la fois. M. Cave ne sut affirmer

(1) Voir le n° 649.

si les Marsiens ailés étaient les mêmes que les Marsiens qui sautillaient sur les chaussées et les terrasses, et si ces derniers pouvaient à volonté revêtir des ailes. Plusieurs fois, il vit un certain nombre de bipèdes gauches et maladroits, rappelant vaguement les singes, le corps blanc en partie transparent, paissant parmi les lichens. Une fois quelques-uns s'enfuirent devant un des Marsiens sautillants et à tête ronde; celui-ci attrapa l'un de ces êtres dans ses tentacules, mais à ce moment le spectacle s'évanouit soudain, laissant M. Cave dans l'obscurité et tourmenté du désir d'en savoir plus long. Une autre fois, une chose énorme, que M. Cave prit d'abord pour quelque gigantesque insecte, apparut s'avançant avec rapidité au long de la chaussée du canal. Quand elle s'approcha, M. Cave reconnut que c'était un mécanisme de métal étincelant, d'une extraordinaire complexité. Puis, quand il voulut l'examiner de nouveau, il était hors de vue.

Bientôt M. Wace ambitionna d'attirer l'attention des Marsiens, et la première fois que les étranges yeux de l'un d'eux apparurent contre l'œuf de cristal, M. Cave se mit à pousser des cris, fit un bond en arrière, et, ayant immédiatement éclairé la chambre, ils commencèrent à gesticuler de façon à suggérer l'idée de signaux. Mais quand M. Cave retourna examiner le cristal, le Marsien n'était plus là.

Ces observations s'étaient poursuivies pendant la première moitié de novembre, et M. Cave, à cette époque, supposant que les soupçons de sa famille, quant à l'œuf de cristal étaient calmés, s'aventura à l'emporter et le rapporter avec lui afin de pouvoir, quand l'occasion s'en présenterait, dans la journée ou le soir, se réconforter avec ce qui était devenu rapidement la chose la plus réelle de son existence. En décembre, les travaux de M. Wace, par suite d'un examen prochain, devinrent plus absorbants ; les séances furent à contre-cœur suspendues pour une semaine, et pendant dix ou jours — il ne peut mieux préciser — M. Wace ne vit pas M. Cave. Il fut alors pris d'inquiétude, et l'importance de ses travaux ayant diminué, il se mit en route pour les *Sept Cadrans*. Au coin de la rue, il remarqua des volets à la devanture d'un oiselier, puis à l'échoppe d'un savetier. La boutique de M. Cave était fermée. Il frappa et la porte fut ouverte par le beau-fils en noir ; celui-ci immédiatement appela Madame Cave, qui était — M. Wace ne pouvait faire autrement que de le voir — enveloppée d'amples voiles de veuve du modèle le plus imposant et le meilleur marché. Sans grande surprise, M. Wace apprit que M. Cave était mort et enterré. La veuve était en pleurs et sa voix un peu épaisse. Elle revenait à l'instant même de Highgate. Son esprit était absorbé par ses projets d'avenir et les détails honorables des obsèques, mais M. Wace put cependant apprendre les circonstances de la mort de M. Cave. On l'avait trouvé dans sa boutique de très bonne heure, le matin du jour qui suivit sa dernière visite à M. Wace, mort avec l'œuf de cristal serré fortement dans ses mains froides et crispées. Sa figure était souriante, ajouta Madame Cave, et un morceau de velours noir était à ses pieds sur le parquet. Il était mort depuis au moins cinq ou six heures quand on le trouva.

Cette nouvelle fut grandement pénible pour M. Wace, et il s'adressa d'amers reproches pour avoir négligé les symptômes évidents de la maladie du vieillard. Mais sa principale inquiétude fut pour l'œuf de cristal. Il y fit quelques délicates allusions, car il connaissait les manies de Madame Cave, et il resta stupéfait d'apprendre qu'il était vendu.

Le premier mouvement de Madame Cave, aussitôt qu'on eut remonté dans sa chambre le corps de son mari, avait été d'écrire à ce toqué de clergyman qui avait offert une si forte somme pour le cristal, afin de l'informer qu'elle l'avait retrouvé. Mais après d'impétueuses recherches, auxquelles prit part sa fille, elle dut se convaincre de la perte de son adresse. Comme elle n'avait pas les moyens nécessaires pour pleurer et enterrer Cave avec tout l'appareil que requiert la dignité d'un vieil habitant des *Sept Cadrans*, elle avait fait appel à un autre naturaliste de leur connaissance. Il avait bien voulu se charger, après estimation, d'une partie des marchandises. L'estimation fut faite par lui, et l'œuf de cristal fut compris dans l'un des lots. M. Wace, après quelques convenables condoléances, un peu promptement expédiées peut-être, se rendit en toute hâte chez le naturaliste. Mais là, il apprit que l'œuf de cristal avait déjà été vendu à un grand monsieur brun vêtu de gris.

Ici se terminent brusquement les faits matériels de cette curieuse et, du moins pour moi, très suggestive histoire. Le naturaliste ne savait pas qui était ce grand monsieur brun et il ne l'avait pas observé avec assez d'attention pour le décrire minutieusement. Il ne sut même pas dire de quel côté s'était dirigé son client en quittant la boutique. Pendant un certain temps, M. Wace resta là, exerçant la patience du marchand avec des questions désespérées, et donnant libre cours à sa propre exaspération. Enfin, se décidant tout d'un coup à convenir que la chose entière lui avait glissé des mains, s'était évanouie comme une vision dans l'ombre, il rentra chez lui, quelque peu étonné de trouver les notes qu'il avait prises encore tangibles et visibles sur sa table encombrée.

Sa contrariété et son désappointement étaient naturellement fort grands. Il fit une seconde visite, également sans effet, chez le marchand, puis il eut recours à des annonces dans les périodiques qui devaient vraisemblablement tomber entre les mains des collectionneurs de bric à brac. Il écrivit aussi des lettres à la *Daily Chronicle* et à *Nature*, mais ces deux feuilles, suspectant quelque mystification, lui demandèrent, avant de les insérer, de bien réfléchir à ce qu'il faisait, et on lui fit même entendre qu'une histoire aussi étrange pourrait porter préjudice à sa réputation scientifique. D'ailleurs, les exigences de ses propres travaux devinrent plus urgentes; si bien qu'au bout de quelques semaines, à part d'occasionnels mementos à certains mar-

chands, il dut, malgré lui, abandonner sa recherche de l'œuf de cristal, et depuis ce jour l'ovoïde reste introuvable. Quelquefois, cependant, il me raconte, et je le crois sans difficulté, qu'il a des accès de véritable frénésie qui lui font abandonner ses occupations les plus urgentes et reprendre ses recherches.

Qu'il reste ou non perdu pour toujours, matière et origine sont choses également spéculatives au moment présent. S'il avait été acquis par un collectionneur, on aurait pu s'attendre à ce que les investigations de M. Wace vinssent à la connaissance de l'acquéreur par l'intermédiaire des marchands. M. Wace a pu néanmoins découvrir le clergyman et l'Oriental de M. Cave — qui ne sont autres que le Révérend James Parker et le Prince Bosso Kuni, de Java. Je leur suis redevable de certains détails de cette histoire. Le Prince n'avait eu d'autre objet qu'une simple curiosité — et son extravagance. Il n'avait été si désireux d'acheter le cristal que parce que M. Cave se montrait si récalcitrant à le vendre. Il est tout aussi probable que le second acheteur n'ait tout bonnement été qu'un amateur occasionnel et nullement un collectionneur, et l'œuf de cristal, autant qu'il est permis de le supposer, se trouve peut-être à présent à quelques centaines de mètres de l'endroit où je me trouve, décorant quelque salon ou servant de presse-papier, et il se peut que ses remarquables propriétés soient inconnues de son possesseur actuel. A vrai dire, c'est en partie avec l'idée d'une telle possibilité que j'ai narré cette histoire sous une forme qui le fera lire comme une chose toute naturelle par l'ordinaire lecteur.

Mes idées personnelles sur ce sujet sont pratiquement celles de M. Wace. Je crois que l'ovoïde de cristal sur le mât dans Mars, et celui de M. Cave sont en un rapport physique quelconque, mais à présent absolument inexplicable ; de plus, nous croyons tous deux que le cristal terrestre doit avoir été — peut-être à quelque date fort éloignée — envoyé de cette planète ici-bas, afin de permettre aux Marsiens d'avoir un nouvel aperçu de nos affaires. Il se peut aussi que les correspondants des ovoïdes de cristal des autres mâts soient sur notre globe. En tous les cas, aucune hypothèse d'hallucination ne peut expliquer ces faits.

H.-G. WELLS.

Traduit de l'anglais par HENRY-D. DAVRAY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 23 Avril 1900

Eloge de M. Alphonse Milne-Edwards. — Le décès de M. Alphonse Milne-Edwards, vice-président de l'Académie des sciences, occupe presque toute la séance.

Après la lecture du procès-verbal, le dépouillement de la correspondance et l'élection de M. Faye, comme membre délégué au conseil supérieur de l'instruction publique, le président, M. Maurice Lévy, se lève et prend la parole, en ces termes :

« Mes chers confrères, je me lève bien souvent, hélas! pour vous annoncer des deuils. Émile Blanchard n'est pas encore remplacé, la place de Joseph Bertrand est encore tout imprégnée de sa grande personnalité et voici que la mort prématurée d'Alphonse Milne-Edwards nous cause deux nouveaux vides : l'un, dans la section de zoologie, celle-là même où manque Blanchard; l'autre, au bureau de l'Académie où manque Joseph Bertrand. Joseph Bertrand et Milne-Edwards, deux noms particulièrement chers à l'Académie! Le premier, du moins, se trouve toujours représenté parmi nous ; mais, le second, que nous étions habitués à honorer depuis deux générations, qui, par une alliance de famille, nous faisait même penser à un autre nom grand entre tous, celui de J.-B. Dumas, ne figurera plus sur nos Annuaires. Mais il ne cessera pas de demeurer dans nos cœurs et dans la Science où il aura laissé une double et durable empreinte. »

M. Lévy retrace ensuite à grands traits la vie du travailleur infatigable et du grand savant qu'était Milne-Edwards. Fils et petits-fils de naturalistes éminents il a suivi dignement la voie tracée par son père et par son grand-père, Docteur en médecine en 1860, docteur ès-sciences en 1864, agrégé de l'École de pharmacie en 1865, professeur de zoologie à la même école en 1865, il fut nommé en 1876 professeur de zoologie au Muséum d'histoire naturelle, dont il devint le directeur en 1891. L'Académie des sciences en 1817 et l'Académie de médecine en 1885 l'élirent comme membre.

Ses travaux et ses ouvrages de zoologie générale, d'anatomie des mammifères et de paléontologie sont considérables.

L'exploration des grandes profondeurs de la mer en ce qui concerne leur population zoologique a été l'objet de plusieurs missions dirigées par lui de 1880 à 1883, missions dans lesquelles il a pu explorer le golfe de Gascogne et l'océan Atlantique jusqu'au Sénégal. Milne-Edwards a pu établir ainsi quelles étaient les conditions de la vie de certains animaux à une profondeur de cinq mille mètres sous une pression de cinq cents atmosphères.

Par de nombreux sondages il captura ainsi des animaux variés dont les formes nouvelles sont venues s'intercaler entre des types que l'on supposait fort distincts. Il a fait connaître entre autres les modifications des organes des sens que présentent les animaux des grandes profondeurs. Ces campagnes de dragage ont été publiées sous le titre de « Expositions scientifiques du *Travailleur* et du *Talisman* ».

Dans sa direction du Muséum, Milne-Edwards fit preuve d'un réel talent d'administrateur, grâce à son amour de l'ordre et à sa grande activité.

Sa science sûre était admirablement servie par une parole simple, facile et toujours appropriée, ce qui lui valait toujours de la part de ses collègues de l'Académie la plus grande attention quand il développait un rapport.

La séance est levée en signe de deuil.

Aux obsèques du savant, qui ont eu lieu le 25 avril, plusieurs discours ont été prononcés devant la tombe par MM. Leygues, ministre de l'instruction publique ; Filol, au nom de l'Institut; Gaudry, directeur-adjoint du Muséum, au nom des professeurs et du personnel; Moissan, au nom des professeurs et des élèves de l'École de pharmacie; Hutinel, au nom de l'Académie de médecine; L. Passy, pour la Société Nationale d'Agriculture, et Hulot, pour la Société de géographie.

LA SCIENCE DANS L'ART

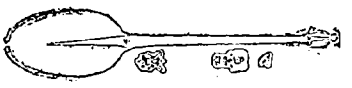
LA CUILLER

La cuiller dut être employée chez tous les peuples au moment où ils adoptèrent l'usage de mets plus ou moins liquides, ou — tout au moins — à partir du moment où ils cessèrent de boire à même les vases qui les contenaient. On a trouvé des cuillers dans les habitations lacustres de l'époque néolithique. Les peuplades encore sauvages connaissent cet ustensile

et le fabriquent très adroitement, en bois, en pierre ou en adaptant un manche à une coquille de mollusque.

Nos musées possèdent des cuillers égyptiennes, à manche fort joliment orné, mais elles servaient uniquement à la toilette des femmes pour délayer le fard.

Les Grecs et les Romains ne semblent pas non plus avoir employé couramment la cuiller de table. Ils buvaient les mets liquides dans les tasses. Les quelques cuillers antiques que l'on possède servaient sans doute à la préparation des plats et ne figuraient pas dans le service. Le *cochlear*, ustensile de table le plus employé à Rome, n'était pas une véritable cuiller; son extrémité pointue servait à manger les escargots, les coquillages ou même pour piquer les aliments; l'autre extrémité terminée par un petit godet jouait le rôle de coquetier ou recueillait le jus des viandes.



Cuiller du XVIIe siècle.

Il ne faut pas s'étonner outre mesure de l'absence de la cuiller chez des peuples qui ont poussé si loin la civilisation; cet instrument n'est pas employé aujourd'hui encore dans les régions où l'on se nourrit principalement de pâtes : les Orientaux et les Napolitains, pour manger le riz ou le macaroni, se servent uniquement de leurs doigts.

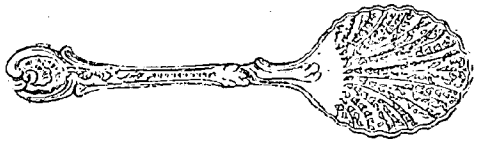
Dans l'Europe occidentale, nous trouvons la cuiller signalée dès l'origine de l'histoire. Le testament de saint Rémi (Ve siècle) la mentionne. Dans la vie de sainte Radégonde, femme de Clotaire Ier, cette princesse, tout occupée de pratiques charitables, est représentée se servant d'une cuiller pour donner à manger aux aveugles et aux infirmes dont elle prenait soin.

L'usage de la cuiller semble avoir été introduit avec le christianisme. Elle figurait autrefois dans les cérémonies de l'église. Il y en avait de petites pour prendre dans le ciboire les hosties consacrées; certaines servaient à puiser quelques gouttes d'eau pour les mêler au vin du calice; d'autres enfin, qui étaient percées, avait pour objet d'empêcher les impuretés de tomber dans le calice. Aujourd'hui encore les Grecs se servent d'une grande cuiller pour la distribution de l'eucharistie.

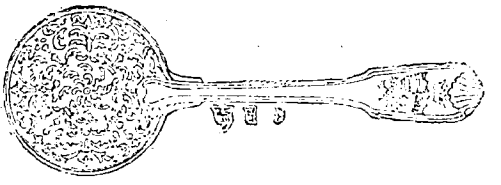
Les cuillers du moyen âge étaient à manche quadrangulaire ou arrondi, très court, avec un cuilleron à bords circulaires. La corne, le bois, le cristal de roche, l'os, l'ivoire étaient employés à leur fabrication. Le manche et le cuilleron étaient presque toujours formés de matières différentes.

Les cuillers à manche ployant, fort communes, pouvaient se porter dans la poche. Certaines présentaient une fourchette à l'extrémité opposée au cuilleron.

Au XIIIe siècle, apparaît la *louche* ou grande cuiller à potage. Les cuillers de table citées d'abord isolément dans les inventaires, commencent à être mentionnées par douzaines. A la fin du XVe siècle, il faut



Cuiller à cuilleron en coquille.



Cuiller à cuilleron sphérique.

LA CUILLER.

signaler les cuillers dites des apôtres qui étaient un cadeau du parrain et de la marraine à leur filleul, le manche se terminait toujours par une figure d'apôtre.

Au début du XVIIe siècle, la cuiller est encore à manche court, arrondi et n'a pas 12 centimètres de longueur totale.

Le manche plat, spatulé, apparaît à la fin de ce même siècle et se transmet jusqu'à nous sans modifications importantes. Son ornementation suit les styles.

Les usages de la cuiller se sont multipliés et ont donné naissance à des formes variées : cuillers à café, cuillers à sucre, à glace, à sel, à fruits, etc. L'art de l'orfèvre, négligeant un peu l'ordinaire cuiller de table, s'applique à orner ces luxueux ustensiles d'une nécessité moins immédiate.

M. le Dr Félix Régnault, bien connu par ses études d'ethnographie, a comparé notre cuiller européenne à la cuiller des nègres du Congo et il a constaté que la nôtre était moins bien adoptée au but qu'elle doit remplir. La cuiller congolaise possède un cuilleron moins allongé que le nôtre, plus large, à bords plus convexes, ce qui empêche le liquide de s'écouler sur les parties latérales et de mouiller le coin de la bouche; il est plus creux et contient plus de liquide.

Le manche, incliné à 45° sur le bord de la coupe au lieu de l'être à 30° comme dans notre cuiller, ne glisse pas quand on l'appuie sur le bord du plat. Son inclinaison plus forte permet de mieux tenir la cuiller et de la manier plus facilement, car le manche étant plus oblique forme un bras de levier moins long.

Malgré tous ces inconvénients, il est probable que la cuiller conservera pendant longtemps encore sa forme actuelle à laquelle nous sommes habitués.

G. ANGERVILLE.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. Ed. Crété.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

—

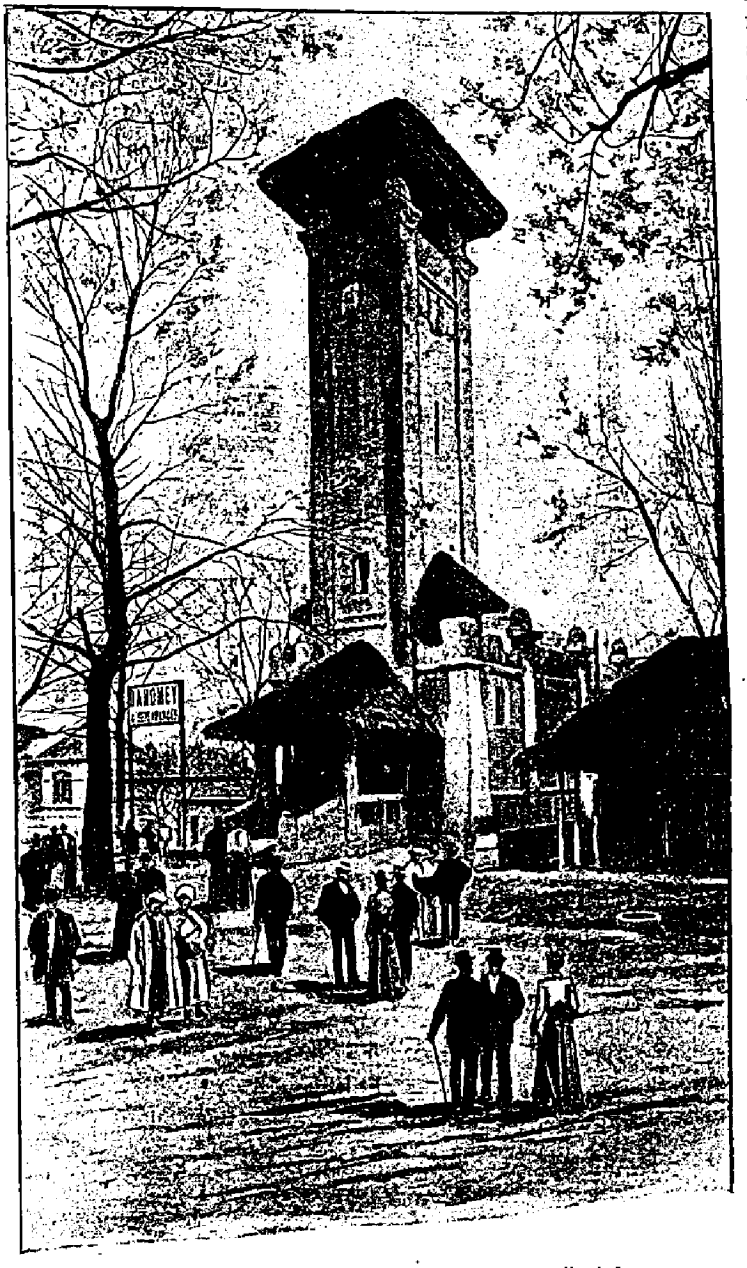
LE PAVILLON DU DAHOMEY

Sur la partie droite du Trocadéro en regardant le Champ-de-Mars, entre le boulevard Delessert et la Seine, s'élève le très bizarre ensemble des constructions affectées à nos possessions africaines. Toutes ont leur originalité, leur attrait, mais il n'en est guère cependant de plus pittoresques que le groupe des paillotes, qui forment le *salam* de l'Exposition du Dahomey.

Après Madagascar, ce pays est notre plus récente acquisition coloniale, et le développement commercial qu'il a pris depuis 1894, date de la pacification complète du Dahomey par le général Dodds, ne saurait faire regretter les sacrifices consentis pour mettre fin aux massacres sanglants de Coumanie et d'Abomey par la capture et l'exil de l'ex-roi Behanzin.

La section dahoméenne, dont l'organisation a été confiée à un négociant de la première heure sur cette côte d'Afrique, M. Béraud, et à M. J.-L. Brunet, a vu ses constructions édifiées par M. L. Siffert, architecte, qui a réussi à donner aux visiteurs une idée très suffisante de l'architecture rudimentaire de ce très curieux pays.

Le *salam* a son enceinte indiquée par une muraille basse en torchis, qui semble avoir été ruinée tout exprès pour ne point gêner le regard. En bordure du boulevard Delessert, une tour miradore sert d'entrée principale. C'est une réduction de la Tour des Sacrifices, célèbre par les tueries humaines des rois dahoméens, sans en excepter Behanzin.



LE PAVILLON DU DAHOMEY. — Porche et tour d'entrée.

Les victimes étaient amenées au haut de la plateforme, étroitement attachées sur des plateaux de bambous, servant dans le pays au transport des jarres d'huile, à tête d'homme; leur roi leur adressait un petit discours bien senti, qu'il fut donné au docteur Bayol d'entendre, en constatant avec horreur son impuissance à fuir cet horrible spectacle.

« Tu vas voir tous mes ancêtres, disait le roi à la première victime; tu chercheras dans l'autre vie mon honoré père; tu te prosterneras devant lui, pour moi et en mon nom; tu te couvriras la tête de terre. Tu lui diras que je t'envoie cette année lui porter des nouvelles de ce qui se passe ici. Dis-lui que son fils le vénère, l'admire toujours; qu'il se souvient avec orgueil de ses grandes victoires, de ses grands triomphes éclatants, des conseils qu'il lui a donnés et des leçons qu'il a reçues. Dis-lui que son fils respectueux s'informe de sa santé, que lui et tout son peuple le regrettent et qu'ils espèrent le voir heureux dans l'autre vie. »

Après ce discours d'un bon fils, le roi touchait le

malheureux émissaire du bout du doigt, et c'était le signal de son départ pour l'éternité. Il était culbuté et précipité du haut du parapet, où, sans être revenu de l'étourdissement causé par la chute qui avait lieu le plus souvent sur la tête, il était saisi et décapité au-dessus d'un grand bassin de cuivre destiné à recueillir son sang. C'était le commencement de la boucherie la plus épouvantable, qui n'est heureusement plus aujourd'hui qu'une légende.

Le grand bassin de cuivre, plein du sang des victimes, était porté aux tombeaux, et là le roi, de sa propre main, arrosait de ce sang encore tiède la terre qui recouvrait les restes de ses prédécesseurs. Une certaine portion du sang était aussi mise à part pour servir aux fondations des bâtiments royaux, dans lesquels on pétrissait, avec la terre des assises, des bijoux, de l'or, de l'argent et du corail. Voilà un mode de construction qui n'a certainement pas été mis en pratique par M. Siffert.

Derrière cette Tour des Sacrifices se dressent de nombreuses paillotes de dimensions diverses, dont quelques-unes sont fortes vastes et qui s'enchevêtrent les unes dans les autres en une façon de labyrinthe. Toutes sont construites en terre battue d'une couleur saumonnée, qui paraît tant soit peu tragique, après ce que nous venons de raconter; des escaliers de bois donnent accès à des vérandas que recouvrent des toits de joncs ou de bambous légers. Certaine de ces constructions est supportée par des requins emblématiques, qui furent au palais d'Abomey pour Behanzin ce que la « Salamandre » fut pour François Ier.

La plus importante salle des Pavillons est attenante à la Tour et sert à l'exposition officielle de la colonie, contenant les documents historiques et géographiques. Les visiteurs y admireront dans la collection du général Dodds des pièces très curieuses et des souvenirs fort intéressants, se rattachant à la période de la conquête.

Les diverses expositions commerciales et industrielles trouvent asile dans les pavillons annexes ; l'huile de palme et les produits de la savonnerie y occupent naturellement une place d'honneur. Il est fait également une large part au côté etnographique, et ce ne sera point la partie qui intéressera le moins les visiteurs.

D'abord l'ethnographie en nature, représentée par des spécimens des différentes races du Dahomey et par les miliciens et les auxiliaires de Porto-Novo, ce petit royaume, dont le roi Toffa, ennemi héréditaire de Behanzin, eut la bonne inspiration de se ranger dès longtemps sous notre protectorat. On compte également sur des escouades de *hamacaires*, mis à la disposition des visiteurs qui voudront goûter de ce moyen de transport plus original que les pousses-pousses du Tonkin et même que les filanzanes malgaches.

L'exposition etnographique se continue par les plus curieux spécimens de l'art des forgerons et des bijoutiers, avec leurs armes, leurs bracelets ciselés d'argent, aux niellures d'or, par les instruments de musique, les pirogues creusées dans un seul tronc d'arbre, que nous verrons peut-être descendre en Seine comme on le fit pour celles des Canaques en 1889, mais qui pour l'instant flottent dans un lac en miniature, entouré, comme toutes les constructions du salam, des bâtons-fétiches grossièrement sculptés et peinturlurés de couleurs violentes.

Le fétichisme, si à la mode en ce moment en Europe et particulièrement à Paris où l'on pratique les porte-veines de toute espèce, sera en grand honneur dans la section dahoméenne. Une salle spéciale lui est affectée sous forme de musée religieux dans le « Temple des serpents » où malheureusement nous ne pourrons voir évoluer le *Danghé*, le python fétiche, protecteur du sol, boa dormeur de 2 à 3 mètres de long, à peau blanche sous le ventre, moucheté de noir avec des reflets roussâtres sur le dos, un peu dans le genre de ceux dont les dompteurs se cravatent héroïquement à la porte des ménageries.

On nous annonce même dans ce temple des serpents, des conférences sur le fétichisme. Il est probable qu'à cette nouvelle Bodinière on suivra les traditions de faire accompagner le verbe du conférencier par la mise en scène imagée d'interprètes appropriés. Nous aurons donc comme intermèdes les curieux exercices des fétiches et des fétiches les plus en renom de notre nouvelle possession. Le fétichisme n'est point, paraît-il, ce que pense notre obscurantisme parisien. C'est une religion panthéiste qu'on promet de nous révéler comme jadis le rituel bouddhique au musée Guimet, dont les cérémonies charmantes furent courues de tout Paris. Le terrain est depuis longtemps préparé par l'abondance de nos superstitions courantes ; que la mode s'en mêle et les adeptes seront légion, pour la plus grande joie de nos petits industriels parisiens, qui ne sauraient manquer cette occasion de joindre les gris-gris à leur collection d'amulettes et de porte-veines.

A. Coffignon.

BOTANIQUE

LES ORCHIDÉES

Les personnes qui s'intéressent aux fleurs sont heureuses, à la fin de ce siècle qui a tour à tour encensé puis méprisé tant d'objets différents, d'assister au triomphe des Orchidées. Ce sont aujourd'hui les reines de la mode ; des journaux spéciaux leur sont consacrés, des volumes entiers célèbrent leurs splendeurs et il n'est pas une serre où l'on n'en cultive quelques espèces. Leurs fleurs étranges attirent tous les regards à la devanture des grandes fleuristes ; sur la table, elles rayonnent aux lumières dans les dîners d'apparat ; enfin — quel honneur pour elles ! — elles supplantent lentement, mais sûrement, le classique gardénia à la boutonnière de nos jeunes élégants.

Il faut bien l'avouer, pour une fois la mode a raison ; cet engouement pour les plus merveilleuses des fleurs est amplement justifié.

Quel lépidoptère est plus gracieux, plus vivement coloré, que la superbe fleur de l'*Oncidium Papilio* dont la longueur atteint parfois 15 centimètres ! Pour réaliser ce splendide périanthe, la nature n'a pas eu besoin de créer de toutes pièces des éléments nouveaux ; ceux qui forment le calice et la corolle des autres fleurs, remaniés, transformés par elle, ont amplement suffi à l'accomplissement de ses desseins.

Comme chez la plupart des monocotylédones, cette brillante enveloppe florale est formée de six pièces. Avec un peu d'attention, il est facile de voir que si l'on suppose trois de ces pièces fixées sur le contour d'un cercle, les trois autres font partie d'un cercle concentrique de plus petit rayon. Des trois pièces externes ou *sépales*, l'une est allongée, placée entre les deux antennes et figure, si l'on veut, la trompe déroulée de lépidoptère ; les deux autres, plus larges, représentent les ailes. Les pétales sont tout aussi irréguliers ; deux d'entre eux sont allongés comme des antennes ; ils sont jaunes, maculés de rouge ; comme les sépales et le troisième pétale, inférieur. Ce dernier, qui prend le nom de *labelle*, est court, arrondi, crispé sur les bords ; il représente le corps de l'insecte.

Le labelle est la partie la plus caractéristique de la fleur des orchidées ; c'est à lui qu'elle doit son originalité ; c'est lui qu'on aperçoit tout d'abord.

Dans certains genres il constitue, pour ainsi dire à lui seul, toute la fleur, tellement il annihile les autres parties. Tantôt il se découpe de façon étrange, figurant des êtres bizarres, des animaux fantastiques comme ceux que l'on aperçoit dans la fleur des *Stanhopea* ; tantôt il s'allonge en une longue banderolle que fait flotter le vent. Parfois encore, il s'enroule, formant un minuscule gobelet ou une mignonne pantoufle, comme celle des *Cypripèdes*. Ces charmants *Sabots-de-Vénus*, ainsi qu'on les désigne communément sont, dans certaines espèces (*Cypripedium Parishii ; C. caudatum ; C. Lowii*), munis de longs rubans ondulés formés par les pétales latéraux.

L'homme leur a donné des noms affreux, mais la nature les a faites adorables. Et quel régal pour l'odorat ! Suave odeur de vanille ou de muguet, douce senteur d'oranger, de lilas, de giroflée, leurs fleurs rappellent tous les parfums, comme elles évoquent tous les êtres et tous les objets, comme elles imitent les tissus les plus délicats et les métaux les plus précieux.

Ce groupe immense a des représentants dans toutes les parties du monde. Les deux Amériques en contiennent le plus grand nombre d'espèces et les plus belles : l'*Oncidium Papilio* qui vit aux Antilles ; la *Lycaste Skinneri*, la gloire de Guatémala, dont les rares fleurs d'un blanc rosé, au labelle charnu, ponctué de cramoisi, ont plus d'un centimètre de diamètre et restent épanouies pendant près de six semaines ; les curieuses *Masdevallia* de la Nouvelle Grenade (*M. chimaera ; M. macrura*, etc.), avec leurs larges sépales soudés à la base et prolongés en cornes flexibles, cent autres encore qui mériteraient d'être citées.

L'Asie, l'archipel malais, moins riches en orchidées que les deux Amériques, sont encore cependant très bien partagés. C'est là que s'épanouissent les *Vanda*, les *Aerides*, les *Saccolabium* et les *Phalænopsis* dont certaines espèces (*P. amabilis*, *P. Schillériana*, etc.) sont activement recherchées pour orner nos serres européennes.

Madagascar a droit à une mention spéciale à cause de ses superbes *Angraecum*, dont le labelle se prolonge en un long éperon. Ensuite viennent l'Australie, l'Afrique, puis l'Europe qui n'en possède qu'une vingtaine de genres sur 334 actuellement connus.

On les trouve sous les climats les plus variés ; les unes vivent sur les confins des régions polaires, tel le *Calypso borealis*, qu'on trouve par 68° de latitude nord ; d'autres, dans les pays tempérés ; la plupart dans la zone intertropicale.

A celles-ci, il faut l'ombre épaisse des bois ; celles-là préfèrent les prairies humides ou le voisinage des marais ; d'autres ne se développent que sur les coteaux secs et arides ou même au sommet des montagnes : l'*Oncidium nubigenum* de la Nouvelle-Grenade ne se plaît qu'au milieu des nuages à 4 600 mètres d'altitude.

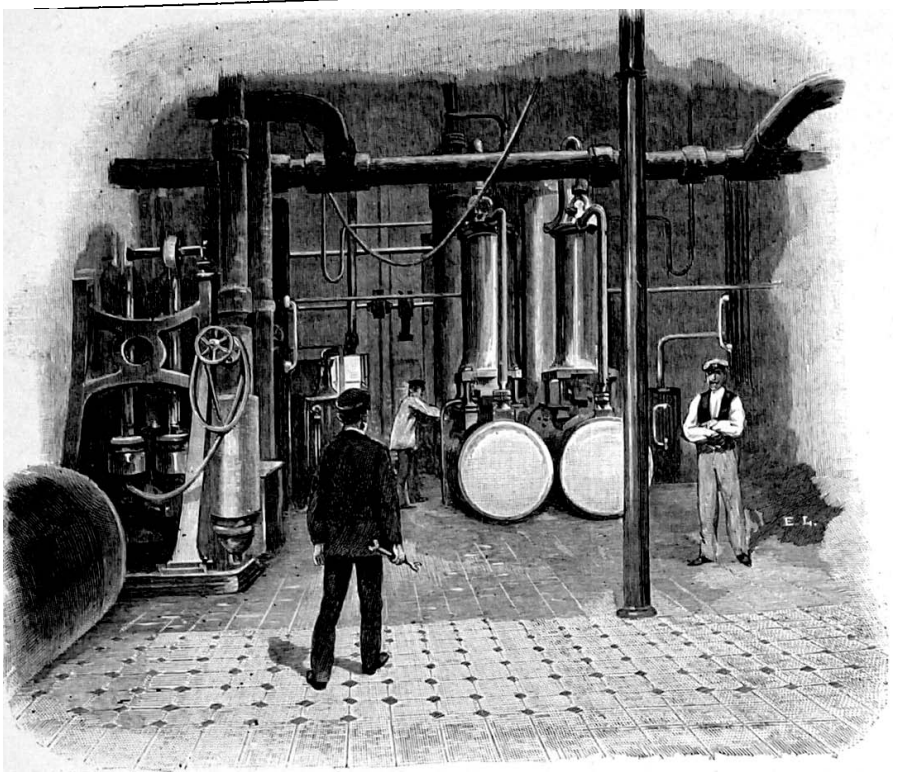
Leur genre de vie, leur mode de végétation ne sont pas moins différents. Celles des régions tempérées ont, comme la plupart des végétaux, des racines et des feuilles qui vont chercher dans le sol et dans l'atmosphère les éléments nécessaires à leur développement ; de là leur nom d'*Orchidées terrestres*.

Certaines, qu'on nomme *saprophytes*, sont dépourvues de feuilles et tirent uniquement leur nourriture des matières en décomposition de l'humus. Les plus nombreuses, celles des pays chauds, ont des appétits moins grossiers ; posées sur une branche d'arbre à laquelle elles n'empruntent rien, elles laissent pendre dans l'atmosphère des racines adventives qui en absorbent les gaz et la vapeur d'eau. Ces filles de l'air ont reçu le nom d'*Orchidées épiphytes*.

Ce groupe important comprend les *Vanda*, les *Masdevallia*, les *Dendrobium*, les *Epidendrum*, les *Cattleya*, les *Stanhopea*, les *Cymbidum*, les Phalænopsis, etc.

Vouloir donner les mêmes soins à des plantes de latitude si diverses et d'appareils végétatifs si dissemblables ; essayer de les réunir toutes dans une même serre, est folie pure ; c'est pour l'avoir oublié que les premiers amateurs d'orchidées ont éprouvé tant de déceptions. Une connaissance plus approfondie de ces plantes a montré que chacune voulait être traitée suivant son tempérament, ses habitudes : aux unes il faut la serre chaude et une humidité constante ; aux autres, la serre tempérée : un troisième groupe ne se développe normalement qu'en serre froide.

Cet élevage rationnel, résolument mis en pratique, a donné des résultats merveilleux. A Versailles, au Vésinet et, dans l'intérieur même des fortifications,



La fabrication de la margarine. — Appareils de réfrigération.

avenue de Châtillon, dix producteurs cultivent aujourd'hui les orchidées ornementales et en approvisionnent le marché de Paris. Chacun d'eux se cantonne dans la culture d'un petit nombre d'espèces qu'il peut ainsi arriver à fournir à des conditions de bon marché inconnues jusqu'à ces dernières années. Sans doute, certaines variétés rares se paient encore plusieurs centaines, voire plusieurs milliers de francs, mais les orchidées courantes sont devenues abordables, sinon pour toutes les bourses, au moins pour un grand nombre ; encore un effort et nous les verrons égayer des rues en compagnie du Mimosa, de la Jacinthe et du Narcisse des poètes sur la voiture de la marchande des quatre saisons. Louis Contard.

INDUSTRIE

LA FABRICATION DE LA MARGARINE

Vers 1871, en soumettant la graisse de bœuf à un traitement convenable, Mége-Mouriès, ancien boulanger à Paris, a obtenu un corps gras ayant toutes les apparences du beurre, pouvant servir aux mêmes usages et coûtant beaucoup moins cher.

Ce nouveau produit a reçu les noms de *beurre artificiel*, *beurre de graisse*, *oléo-margarine*, ou *margarine*.

Ce dernier nom, qui lui est resté, provient de celui de l'acide *margarique*, découvert en 1811 par Chevreul, qui le trouva dans plusieurs huiles végétales. Comme cette substance, blanche et solide, avait presque l'aspect de la nacre de perle, on avait emprunté sa dénomination au nom latin de la perle : *margarita*.

La science étymologique est féconde en surprises. La *margaritas ante porcos* s'est changé en : *margaritæ ex porcis*, puisque la margarine a été parfois fabriquée avec de la graisse de porc.

Dès l'origine, — d'après le rapport d'une Commission chargée par le conseil de salubrité de la Seine d'en faire l'examen — il fut reconnu que la margarine est au moins égale aux beurres communs dont la consommation est si grande dans les ménages, et, comme elle est d'un prix peu élevé, on déclara que l'extension de sa fabrication serait un véritable service rendu à la partie la moins aisée de la population.

Et de fait, la fabrication de la margarine s'est extrêmement développée et perfectionnée, surtout aux États-Unis et en Allemagne.

Actuellement, la graisse employée de préférence pour la fabrication de la margarine est la graisse de bœuf fraîche de première qualité, et surtout la graisse compacte et granuleuse qui entoure les rognons.

Cette graisse, à l'état brut, est un mélange de trois parties de *stéarine* et de *palmitine*, et d'une partie d'*oléine*. Naturellement, ces proportions varient suivant l'âge, la nourriture et la race des animaux auxquels la graisse est empruntée, comme aussi suivant la partie du corps d'où on la retire.

C'est de l'*oléine*, c'est-à-dire de la partie liquide de la graisse pure de rognons que s'extrait la margarine.

En conséquence, la première opération de la fabrication de ce dernier produit, consiste à séparer la partie liquide de la partie solide de la graisse.

Celle-ci, bien lavée et coupée en petits morceaux est fondue, et lorsqu'elle s'est de nouveau coagulée on la soumet à la presse hydraulique pour en extraire l'oléine.

Ces travaux préliminaires se font principalement en Amérique, parce que c'est le pays du monde le plus riche en bœufs, et celui qui produit la matière première de meilleure qualité.

L'oléine est expédiée dans de grandes barriques en

bois. Elle a une couleur appétissante, d'un blanc jaunâtre, fond sur la langue comme du beurre, est absolument sans odeur, et son goût est tout à fait celui du beurre fondu.

La fabrication en grand de la margarine se fait par les procédés les plus puissants et les plus perfectionnés empruntés à la science mécanique : vapeur, électricité, réfrigération, dans d'immenses usines construites spécialement à cet effet.

L'oléine est fondue et rendue plus fluide encore par un mélange d'huile à manger la plus fine, et de lait de première qualité riche en graisse et en crême.

C'est alors que l'on fabrique le beurre de margarine, par les mêmes procédés qui servent à la fabrication du beurre ordinaire, quoique la machinerie diffère par son aspect extérieur.

Deux cylindres horizontaux tournant sur leur axe sont munis de nombreuses ailes horizontales qui *barattent* le liquide graisseux, produisant l'association des globules qui y nagent.

L'opération terminée, le lait de beurre est chassé par de puissantes douches d'eau froide.

Le produit solide qui en résulte est salé (dans l'Allemagne du Sud, on emploie également de la margarine non salée), et passe par la pétrisseuse qui malaxe bien toute la masse.

La margarine est dès lors prête pour l'expédition.

Pour le commerce en gros, celle-ci se fait soit dans des barriques, soit dans des cruches de grès, soit par blocs emballés dans du papier parcheminé.

Pour le commerce de détail, des machines spéciales débitent la margarine en pains d'un poids déterminé.

L'ensemble des opérations se fait entièrement par des procédés mécaniques, sans que la main humaine ait à toucher à la matière.

La plus grande propreté règne dans les usines, munies d'appareils réfrigérants, éclairées à l'électricité, tous les murs étant revêtus de carreaux vernissés jusqu'à hauteur d'homme, et le sol dallé de pierres faciles à nettoyer.

En ce qui concerne la composition chimique respective de la margarine et du beurre naturel, voici quel a été le résultat des plus récentes analyses.

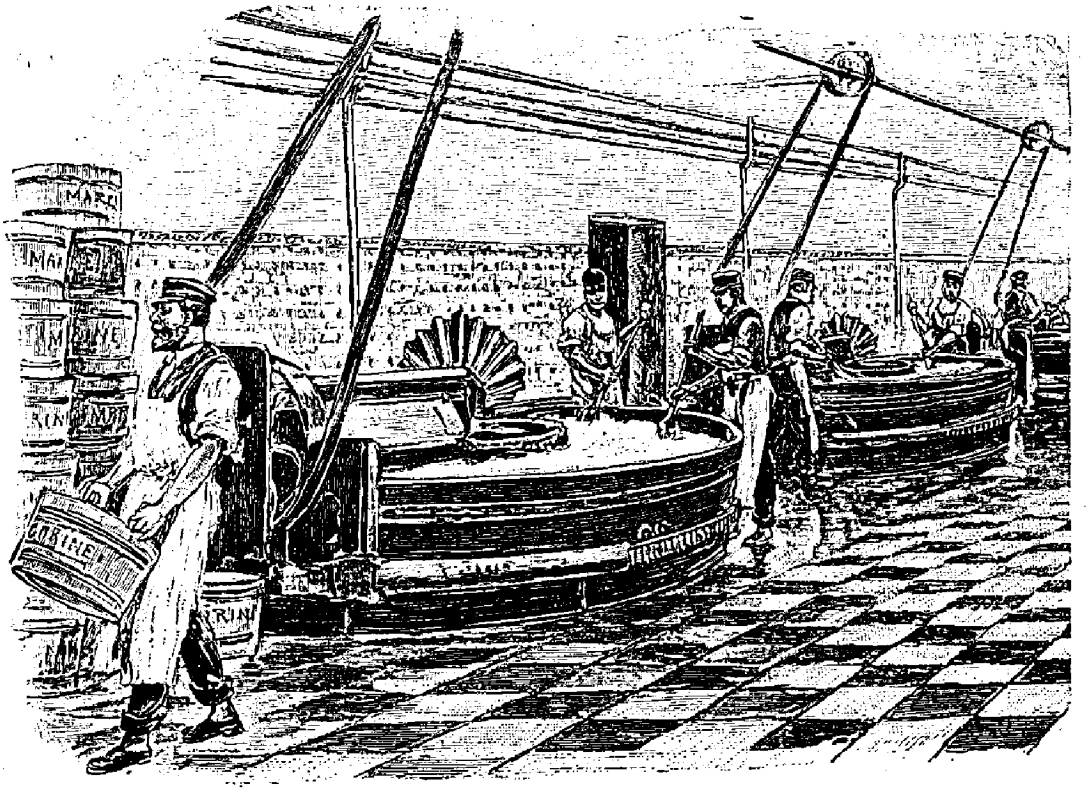
MARGARINE MARQUE (F. F.)

Eau		8.17 p. 100
Sel de cuisine		2.12 —
Sucre de lait, Caséine	ensemble	1.45 —
Graisse		87.73 —

BEURRE NATUREL

Eau		12.24 —
Sel de cuisine		1.40 —
Caséine		0.63 —
Sucre de lait		0.30 —
Graisse		85.43 —

La margarine de première qualité renferme donc



LA FABRICATION DE LA MARGARINE. — Pétrisseuses.

plus de graisse que le beurre naturel. C'est seulement la qualité de la graisse qui occasionne la différence de goût.

En conséquence, comme élément, la margarine a exactement la même valeur que le beurre pur et naturel, et l'on peut en faire usage, tant pour la cuisine que pour la pâtisserie.

Les fabricants de margarine — comme cela a été démontré par le contrôle administratif — emploient les meilleures matières premières et une propreté absolue préside à toutes les opérations.

L'apparition et la diffusion de la margarine n'a eu que peu d'influence sur les prix du beurre, mais elle a puissamment concurrencé les graisses inférieures, de provenance douteuse, que l'on employait pour la nourriture, car il en est consommé d'énormes quantités.

Il y a, par exemple, à Bahreufeld-Altoria, une usine de margarine qui ne fabrique pas moins de 70000 à 90000 kilogrammes de cette substance *tous les jours !* Elle emploie quotidiennement 60000 litres de lait, et dispose de 28 wagons munis d'appareils réfrigérants, pour ses dispositions.

Quoique l'on donne toujours la préférence au beurre malgré son prix plus élevé, la margarine n'en constitue pas moins une précieuse ressource culinaire pour les petites bourses, et cela, sans détriment pour l'hygiène. LÉON DORMOY.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

Mort de l'astronome Lultier et l'observatoire Burzenberg de Dusseldorf. — Éclipse totale de soleil. — Mission américaine en Algérie et Tunisie. — Autres préparatifs. — Le soleil étoile variable. — Le système de prévision météorologique de M. Zeuger.

Nous avons appris avec beaucoup de peine la mort de M. Lultier, un des astronomes qui se sont attachés à l'étude des petites planètes, cette spécialité si intéressante et dont le public comprend à peine l'importance. M. Lultier est resté toute sa vie, qui a été fort longue, attaché à l'observatoire de Dusseldorf. Cet établissement, un des plus petits d'Allemagne, car la grande lunette n'y a qu'un diamètre de 12 centimètres, a été fondé par Benzonberg le célèbre astronome à qui l'on doit la découverte des étoiles filantes. C'est avec son argent que l'établissement fut créé dans un faubourg de Dusseldorf, dont il porte le nom et qui a été depuis lors annexé à la ville. A sa mort, qui survint en 1846, il légua une rente suffisante pour l'entretien de l'observatoire et le paiement du directeur.

A l'époque où M. Robert Lultier a commencé ses études astronomiques, on ne connaissait encore que 16 petites planètes, et personne ne pouvait soupçonner l'étonnante richesse de ce groupe qui, dans l'annuaire de 1900, ne comprend pas moins de 458 astres, sur lesquels 15 n'ont point été observés avec assez de précision pour que l'on ait pu calculer leur orbite.

Élève de l'Université de Berlin et ayant fait ses débuts astronomiques à l'observatoire de cette ville, le jeune Lultier commença ses recherches avec un zèle si grand, que, malgré le peu de puissance de sa lunette il devint bientôt le recordman de ce genre nouveau, ce sport scientifique. Sur les cent premières petites planètes découvertes jusqu'au 11 juillet 1868, il n'en a pas signalé moins de quinze. Le célèbre Goldnindt, artiste peintre qui s'était installé dans une mansarde de la rue de l'Est, au grand désespoir de Leverrier, et qui en découvrit plus à lui seul que tous les astronomes de l'observatoire, n'en peut réclamer que quatorze. Mais M. Lultier ne maintint pas longtemps sa position et lors de la découverte de la 151me, le record appartenait à Peters, révolutionnaire allemand réfugié en Amérique, où il avait trouvé un observatoire plus beau que celui qu'il avait perdu dans son pays. Le zèle de M. Luttier ne s'était point refroidi, mais les petites planètes encore inconnues devenant de plus en plus minimes, le directeur de Belk n'avait plus une lunette assez puissante pour lutter avec avantage contre ses émules. Mais il n'a pas cessé de faire des efforts pour découvrir de nouveaux astres. Sa dernière planète a été trouvée au mois de février 1890, à peu près 38 ans après la première. Depuis 1893, M. Wolf d'Heidelberg, ayant imaginé d'employer la photographie, ce n'est plus que par hasard que les petites planètes sont découvertes à la lunette.

Non seulement M. Lultier trouvait les planètes nouvelles, mais ce qui n'est pas moins précieux il retrouvait les anciennes dont on n'avait pas calculer le retour dans la situation d'opposition. Habile calculateur il se consacra à la détermination des orbites, opération très pénible, malgré les simplifications apportées dans les méthodes de calcul. Il a également publié les perturbations des planètes extrêmes du groupe de celles qui s'approchent assez de Jupiter pour que l'attraction de ce géant des cieux modifie, d'une façon notable, la route qu'elles suivent dans les espaces célestes. La masse de ces petits corps est tellement faible, qu'elles ne modifient en aucune façon la route que fait ce géant des cieux. C'est une circonstance que simplifie les calculs, et permet de juger Jupiter avec une précision très grande.

Ayant pleine confiance dans la fécondité du groupe auquel il a consacré les travaux, il a publié une liste de plusieurs centaines de noms, entre lesquels les astronomes qui en découvriraient pourraient choisir. Malgré cette précaution, un grand nombre de savants négligent de baptiser leurs astres et se contentent de leur donner un numéro d'ordre.

M. Lultier, a remarqué depuis longtemps que les orbites de plusieurs centaines de planètes gravitant entre Mars et Jupiter, forment, malgré les immenses

(1) Voir le n° 646.

dimensions de cette partie de l'espace céleste, un véritable réseau que les comètes doivent traverser lorsqu'elles s'approchent du soleil ou lorsqu'elles s'en éloignent.

On peut donc espérer qu'un jour ou l'autre on assistera à une collision, ou au moins que l'on pourra constater des perturbations réciproques produites par les attractions naturelles de ces corps célestes: car il est presque impossible que quelque planète ne traverse pas ces étonnants appendices, que l'on nomme des queues et qui certainement ne sont que des fantômes, produits par l'illumination d'un nuage de phénomènes célestes.

Le journal le *Temps* nous apprend que deux savants américains, le professeur Todt et M. Percival Lowell se sont embarqués à New-York dans le but de se rendre en Algérie-Tunisie afin d'y observer l'éclipse totale du 28 mai. Ces habiles astronomes arriveront à temps pour choisir une position avantageuse le long de la ligne d'ombre qui traverse obliquement l'Afrique septentrionale, depuis Alger jusqu'à Gabès, en passant par Sétif.

L'on peut donc espérer qu'aucun nuage ne viendra troubler sa transparence, malgré la chute de plusieurs degrés centigrades que subit forcément la température, depuis le moment où le disque est entamé jusqu'à l'instant ou la Lune va nous en cacher une partie plus ou moins grande.

Cette transparence serait excessivement précieuse; en effet, elle fournirait une occasion pour constater si les protubérances rosacées et les rayons de la gloire qui se montre ordinairement sont bien des phénomènes réels dus à l'illumination des matières situées dans l'atmosphère du soleil, et non, comme on le croyait autrefois, de simples effets fantasmagoriques dûs à l'illumination de nuages élevés flottant dans la haute atmosphère du Soleil. M. Fripier, directeur de l'observatoire d'Alger est déjà venu il y a quelque temps à Paris pour s'entendre avec M. Leady sur les observations qu'il fera à Alger où existe un établissement astronomique de premier rang. Nous sommes heureux de voir que les observations ne seront pas les seules auxquelles donnera lieu un aussi beau phénomène. Il est probable que les Algériens-Tunisiens seront touchés de voir que des savants viennent de l'autre côte de l'Atlantique pour étudier une belle éclipse qu'ils peuvent observer sans se déranger. Nous croyons que l'annonce de la mission de MM. Lowell et Todd, déterminera nos compatriotes à donner quelque preuve de leur zèle pour le progrès de la plus belle des sciences. Le système d'observation imaginé par M. Lowell et dont nous ne connaissons point encore le détail sera pratiqué en Georgie par M. A. E. Douglas, non pas simultanément, comme le dit par erreur *Nature*, mais en réalité quelques heures plus tard. Certainement des mesures seront prises pour que les principaux résultats de l'observation géorgienne puissent être télégraphiés à la Station algéro-tunisienne pour qu'on les soumette à une vérification aussi complète que possible.

Ajoutons que MM. Cook frères organiseront une caravane de touristes qui se réuniront le long de la ligne espagnole, les voyageurs ne seront peut-être pas moins difficiles à utiliser que ne le furent en 1897 les matelots et les officiers de la *Melpomène* employés par la *Norman Lockger* à l'observation de l'éclipse de Vizapour. Cette compagnie partira le 21 mai de Londres et arrivera à Talavera, après avoir visité Paris, Bordeaux, Biarritz et Madrid.

De son côté, M. Labaume Pluvinel a parcouru la trajectoire espagnole, comme délégué de la Société astronomique de France. Il a été décidé que la société établirait son quartier général à Alicante, où un armateur français mettra à sa disposition un bateau à vapeur. Cette ville est construite au pied d'une haute falaise du haut de laquelle on pourra photographier la marche de l'ombre.

Il est certain que l'étude des étoiles prend une importance considérable, en dépit des incertitudes inévitables, lorsque l'on observe des phénomènes se passant à des distances si considérables que leur immensité dépasse la portée de notre intelligence. Un des résultats les plus remarquables est, sans contredit, le classement de près de 600 de ces soleils, chez lesquels on est parvenu à constater un éclat variable, quelquefois dans des proportions très minimes et dans un temps dont la durée varie depuis quelques heures jusqu'à un certain nombre de siècles. En effet, en parcourant les tables où les résultats de ces études sont résumés, l'on est conduit à se demander si l'astre qui est pour nous la source de la lumière et de la chaleur n'est point assujetti à des vicissitudes de même genre, si les variations de son pouvoir échauffant ne sont point la principale cause des vicissitudes des saisons, si tous les météorologistes de la terre ne font pas fausse route, en étudiant avec un soin croissant les effets compliqués qu'ils constatent à grand peine, au lieu d'étudier la puissance de l'astre par des mesures directes. C'est un travail de ce genre auquel se livre en réalité M. Zenger qui croit que les taches du soleil se reproduisent périodiquement, environ tous les onze ans, et qui publie chaque année un tableau des phénomènes météorologiques observés dans la période précédente. Cependant, réduite à un simple travail historique, la méthode de fraction du temps paraît illusoire. Du reste, la périodicité des taches du soleil ne paraît point établie d'une façon bien sérieuse. Les astronomes qui s'en occupent ne sont même pas parvenus à se mettre d'accord sur les éléments qu'il importe de considérer. On ne sait pas, en réalité, s'il faut considérer la surface tachée ou le nombre absolu des taches. On ne sait point si les facules doivent être considérées comme jouant un rôle aussi important que celui des taches. On ne sait même pas si l'apparition des taches est liée avec une augmentation ou avec une diminution de la puissance lumineuse et calorifique. En un mot, malgré tous les progrès dont nous sommes à juste titre si fiers, on peut dire que dans l'astronomie, le Soleil, est bien la bouteille à l'encre.

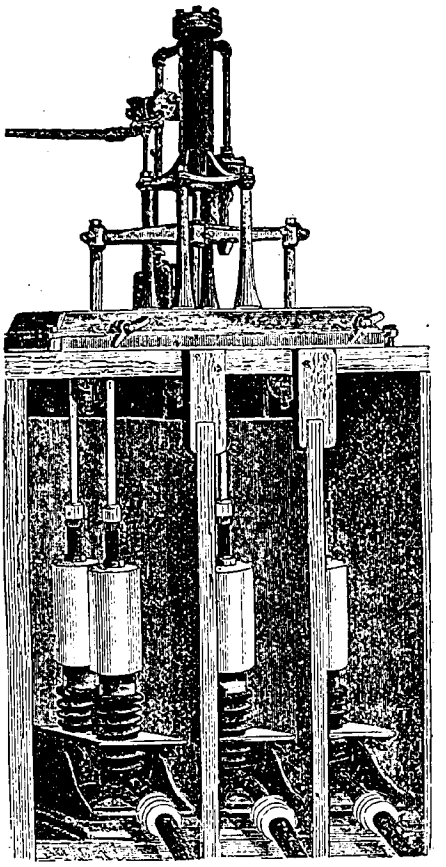
W. de Fonvielle.

APPLICATIONS DE L'ÉLECTRICITÉ

Une station centrale de 70 000 chevaux

Il y a actuellement en construction à New-York une station de force motrice qui, lorsqu'elle sera terminée, constituera certainement l'agglomération la plus puissante de ce genre qui ait été réuni sur un seul et même point. Environ la moitié des unités, qui formeront au total une force de 70000 chevaux, a été installée, et l'installation de l'autre moitié est activement poussée.

Il est à peine nécessaire de dire que la construction d'une semblable station dans des dimensions sans précédent n'est nullement dû au simple désir d'éclipser toutes les autres installations existantes : elle a été entreprise sous l'influence de considérations strictement économiques. Son objet est de fournir le courant électrique pour les 220 milles de voies de la Compagnie du chemin de fer Métropolitain, qui emploie le système du trolley souterrain. Il y a quelques années seulement, il eut été impossible d'entreprendre une installation de ce genre, car les courants de faible tension en usage à cette époque auraient exigé la construction de plusieurs stations indépendantes réparties sur divers points de la ville. Mais l'adoption des courants alternatifs a permis d'engendrer la totalité de la force motrice requise dans une gigantesque station centrale unique, et de la transmettre, à un voltage élevé, à des sous-stations situées sur des points convenables du système, et là, de la transformer en courant direct de 500 volts pour actionner les voitures à trolley.



UNE STATION CENTRALE DE 70 000 CHEVAUX.

La station génératrice est située entre les 95e et 96e rues sur l'East River. C'est une fort imposante construction qui mesure 93 mètres sur la 95e rue, et plus de 66 mètres sur la Première avenue. Elle est divisée en atelier des machines et en atelier des générateurs par une séparation en briques, la chambre des machines ayant 37 mètres de largeur, et celle des chaudières, 28 mètres. Pour établir les fondations de l'usine, il a fallu élever, sur toute sa superficie, 7 854 piles foncées à une profondeur moyenne de 12 mètres. Au-dessus a été étalé un lit de béton de 1m,50 d'épaisseur, de près de 7 mètres sous la grande cheminée. La chambre des chaudières à trois étages où ont été disposés 48 générateurs du type Babcock et Wilcox. Chaque générateur a une surface de chauffe de 2665, 5 pieds carrés, et la pression de la vapeur y atteint 80 kilogrammes. Au centre de la chambre des chaudières et contre le mur de séparation s'élève la grande cheminée, de 117 mètres de hauteur, qui est certainement une des plus gigantesques constructions de ce genre actuellement existantes. Au-dessus des générateurs sont deux exceptionnelles soutes à charbon d'une capacité totale de 10000 tonnes. Le charbon est amené le long du dock de la station dans des chalands, d'où il est déchargé par un système d'engins mécaniques qui le transportent dans les soutes.

Sous l'étage principal de la chambre des machines, existent deux sous-sol superposés. Dans le sous-sol supérieur circulent le tuyau de vapeur, les réchauffeurs pour l'eau d'alimentation, les condenseurs, etc. Dans le sous-sol inférieur, sont les tuyaux amenant l'eau des condenseurs, et les conducteurs électriques.

Dans la chambre des machines proprement dite seront finalement disposés onze machines Allis verticales, produisant chacune 6600 chevaux, ce qui donne le pouvoir total de 70000 chevaux. Chaque machine repose sur une massive fondation en briques de 9 mètres sur 14 à la base, et s'élevant à une hauteur de près de 10 mètres au-dessus du lit de béton. Chaque massif exige 450000 briques pour sa construction, ce qui donne un total de près de 5000000 de briques pour la fondation des onze machines.

Les machines sont disposées en deux rangées parallèles sur toute la longueur de la chambre, un rang contenant cinq unités et l'autre six.

Les machines tournent à raison de 175 révolutions, et la vitesse du piston est de 250 mètres par minute. Le volant, qui a 9 mètres de diamètre, est en acier. Il a été fondu en dix sections et pèse 150 tonnes. L'axe est en acier comprimé : son diamètre extérieur est de 92 centimètres et demi à la jonction du volant, et sa longueur de 9 mètres,

L'eau de condensation pour les condenseurs à surface est empruntée à l'East River, qui est voisine.

Puits artésien foré par les Français.

LES PUITS ARTÉSIENS DANS LE SAHARA. — Plongeur s'lassin revenant de déblayer l'œil d'un puits.

Chaque machine est pourvue d'un condenseur Worthington indépendant.

Sur l'axe de chaque générateur est monté, près du volant, un générateur triphasé, d'une capacité de 3500 kilomètres et d'une vitesse de 75 révolutions par minute. Le courant, de 6600 volts est est transmis du générateur aux sous-stations dont nous avons parlé précédemment. Les générateurs sont du type à champ tournant avec une armature externe fixe. Les convertisseurs rotatifs des sous-stations sont de 900 kilowatts avec une tension de 550 volts. Ils sont du type à armature tournante.

Notre illustration représente l'interruption pneumatique à huile pour couper le circuit de la ligne principale, qui, nous l'avons dit, transporte un courant alternatif de 6600 volts. La partie inférieure de l'interrupteur, où se trouvent les points de contacts, est enfermée dans une case garnie de briques. Au-dessus de la case est disposé un cylindre pneumatique vertical dont les valves peuvent être actionnées du bureau de l'électricien. La tige du piston est terminée par une croix où sont fixées trois tiges verticales isolées. Chaque tige supporte deux contacts de cuivre qui poussent les cylindres de laiton, remplis d'huile, jusqu'à la base formée par des ressorts de cuivre isolés, comme le montre notre dessin. Lorsqu'on laisse arriver de l'air sous le piston pneumatique, les contacts de cuivre sont éloignés des bases; et le circuit de 6600 volts est interrompu.

S. Geffrey.

HYDRAULIQUE

Les puits artésiens dans le Sahara

Aride à la surface, le Sahara possède des lignes d'eaux souterraines que l'on peut faire jaillir en opérant des sondages. Ces sources, mi-naturelles, mi-artificielles, dont les eaux montent d'elles-mêmes, par un trou vertical, sont les puits artésiens. S'ils doivent leur nom à ce qu'ils ont été nombreux dans l'Artois, dès le moyen âge, ils étaient connus depuis une plus haute antiquité. Les Égyptiens, les Perses, les Chinois ont creusé jadis des puits de ce genre. Dans les temps plus modernes, l'Italie et l'Autriche du nord eurent de bonne heure des puits forés, mais ce fut surtout en France que l'art du forage se développa d'une façon scientifique. Déjà Bernard de Palissy jeta les bases d'un système de sondage rationnel. Plus tard Mariotte fit connaître le motif véritable de l'ascension de l'eau dans les puits forés.

La création de puits artésiens est particulièrement intéressante dans ses conséquences au Sahara, car elle y opère de véritables transformations de la nature du sol et du climat. Elle permet de faire surgir de luxuriantes oasis, là où il n'y avait que des sables brûlants et des plaines improductives.

Les premiers forages artésiens qui furent pratiqués dans le sud de l'Algérie avaient excité à un tel point l'enthousiame que l'on se flattait, de faire du désert une véritable terre promise. Paul Soleillet écrivait que « le sol du Sahara était naturellement plus fertile que celui du Tell lui-même. » Victor Largeau pensait qu'on pouvait faire jaillir l'eau dans toutes es vallées et les conquérir à la culture; il écrivait, lui aussi, que « par la mise au jour de l'eau, on rendrait ce sol ingrat en apparence, plus fertile que le Tell, » et encore : « Il faudrait moins d'un quart de siècle pour couvrir les sables, de belles et riches forêts. » Quelque exagérées qu'aient été ces assertions, il n'en est pas moins vrai que, là où les sondages sont possibles, l'eau vient apporter au sol tous les éléments d'une admirable fertilité. On peut donc, et on l'a fait déjà, sur beaucoup de points du Sahara, qui apparaissent entièrement stériles, créer de véritables oasis et des centres importants de culture.

De tout temps, les indigènes ont pratiqué, au Sahara, des forages destinés à faire jaillir l'eau à la surface, mais les procédés employés par eux étaient des plus rudimentaires.

Dans toute la région de l'Oued Airh et de Ouargla, le soin de creuser des puits jaillissants appartenait, avant la conquête française, à une corporation très respectée dont les adeptes comprenaient des *meallem* ou savants, et des *r'tassin*, ou plongeurs. Leur façon de procéder était aussi incommode que dangereuse.

Le forage commençait par une grande excavation provisoire, dont le diamètre exagéré était destiné à recevoir les éboulements des premières couches. On continuait ainsi jusqu'à ce qu'on parvînt à une assise plus consistante, dans laquelle on pouvait faire un véritable forage. On maintenait au préalable les parties sujettes à éboulement au moyen d'un boisage fait avec des palmiers.

C'est ensuite à bras d'hommes qu'on creusait le puits. A cet effet, deux montants de palmier, hauts de deux mètres et liés par une traverse, étaient dressés au-dessus de l'ouverture, et deux cordes y étaient attachées. L'une d'elles servait à monter et à descendre un seau en peau de chèvre, qui contenait les déblais, l'autre était fixée autour du corps du mineur pour l'aider à se glisser le long du puits. Le puisatier attaquait le sol au moyen d'une petite pioche et remplissait le seau qui, à un signal, était remonté. Au bout d'une heure on relayait l'ouvrier, car c'était un travail horriblement pénible. Il fallait se tenir replié sur une surface de moins d'un mètre carré, à une profondeur dépassant parfois 50 mètres, au milieu des suintements de l'eau et des périls des éboulements, par une chaleur de 20 à 25 degrés au moins.

Le moment critique arrivait quand le mineur avait atteint une pierre dure et épaisse, sous laquelle il entendait gronder l'eau souterraine. C'était ordinairement le maître foreur, le *meallem*, qui, attaché à une corde, donnait le dernier coup de pioche. Les accidents mortels n'étaient pas rares, car l'ouvrier pouvait être roulé et asphyxié par les eaux avant que ses camarades aient eu le temps de le remonter.

Mais tout n'était pas encore fini. En jaillissant, la

source souterraine entraînait beaucoup de sable qui retenait la colonne ascendante et obstruait le puits. Il fallait le déblayer et enlever « l'œil du fond » c'était là une opération qu'on devait renouveler de temps à autre. On en chargeait les plongeurs, qui couraient eux aussi de grands risques en effectuant ce travail. Avant de commencer sa tâche, le r'tassin réchauffait fortement ses membres auprès du feu, se bouchait les oreilles avec du coton imprégné de graisse de chèvre, et, après un cérémonial religieux, plongeait dans le puits.

Le séjour d'un ouvrier dans l'eau durait de deux à six minutes. La journée comportait pour chacun quatre voyages, et comme à chaque fois il n'avait pu remplir qu'un panier de sable d'environ 10 litres, on comprend combien il fallait de travailleurs pour désobstruer un puits et quelle rude besogne leur était demandée. Aussi cette profession, malgré la considération dont elle était entourée, avait-elle fini par être moins recherchée, et, en 1854, l'Oued Rirh ne possédait plus que trois *mealiem* et douze plongeurs.

C'est au colonel (depuis général) Desvaux qui, en novembre 1854, pénétra au sud de Biskra, dans l'Oued Rirh et Touggourt, que revient l'honneur d'avoir, le premier, entrepris la création de puits artésiens en Algérie. Frappé des travaux exécutés par les indigènes, il obtint l'ouverture de crédits destinés à créer un atelier de forage militaire qui donna bientôt de magnifiques résultats. C'est dans l'oasis de Tamerna que, pour la première fois, le 17 juin 1856, jaillit l'eau d'un puits artésien français. Ce forage avait été achevé en quinze jours et avait fourni une véritable rivière de 4 000 litres à la minute.

Ce ne fut là que le commencement d'une œuvre qui fut ensuite poursuivie avec la plus grande activité. A partir de 1856, les travaux de sondage de l'Oued-Rirh furent continués par l'administration militaire sous la direction de M. Jus, ingénieur civil. Depuis lors, ces puits se sont multipliés à l'infini, tant dans les régions sablonneuses du Sahara algérien, qu'en Tunisie, dans la Tripolitaine, au Sénégal, à Obock, partout où l'eau, retenue dans les profondeurs de la terre, n'a besoin que d'une ouverture pour être amenée de son bassin souterrain à la surface.

Quelques chiffres rendront sensibles les résultats obtenus. En 1856, il y avait, dans l'Oued Rirh, 282 puits artériens arabes. En 1880, il y avait 434 puits arabes et 59 puits français. Les puits artésiens de 1855 donnaient 250 hectolitres d'eau à la minute tandis que la totalité des puits de 1880 fournissaient 1 770 hectolitres.

Bien entendu, au lieu des procédés meurtriers jusque là en usage dans le désert, les officiers et ingénieurs français emploient pour les sondages et les forges des outils, des trépans et des machines. C'est non seulement moins dangereux, mais aussi plus prompt et moins coûteux. Les forages artésiens ont contribué autant, et même plus que les victoires, à affermir notre domination dans le Sud-Algérien.

Dès que l'eau a amené la fertilité sur le sol, on voit se développer les plantations de palmiers. La création d'oasis dans l'Oued-Rirh notamment, y a fait naître une véritable prospérité. En 1856, on comptait dans ce pays 360 000 palmiers; en 1880, il y en avait 518 000. Comme la moyenne de la production annuelle des dattes de l'Oued-Rirh qui était de 5 400 000 kilogrammes en 1836, s'est élevée à près de 8 millions en 1880.

Les résultats obtenus en Tunisie sont également très remarquables et certaines régions doivent aux puits artésiens une fertilité qu'elles n'avaient jamais connue. Cependant, M. Édouard Blanc qui fut, en 1885, chef du service chargé de la fixation des dunes de sable qui menaçaient les grandes voies du Djerid, ne croit pas qu'on puisse indéfiniment multiplier le nombre des puits, sans risquer d'épuiser la nappe souterraine.

Partout où l'on peut faire circuler un peu d'eau, ce ne sont pas seulement les palmiers qui peuvent se développer, mais aussi beaucoup d'autres arbres. Les expériences de Ramel dans le Sud-Algérien, avec le pin maritime et le pin d'Alep, celles du commandant Gadron à Aïn-Sefra, Ouargla et El Goléa, avec les bois de tamaris, ont été très concluantes. Les acacias, les eucalyptus, les gommiers, les peupliers peuvent aussi réussir et, à l'abri de ces arbres, les cultures de légumes et d'arbres fruitiers pourraient être tentées.

Enfin, par suite de l'irrigation due à l'établissement de puits artésiens, non seulement les oasis ont vu se développer leurs ressources agricoles, mais en même temps le sort des indigènes s'est trouvé amélioré et dans quelques régions, comme dans l'Oued-Rirh, la population a plus que doublé en trente ans.

G. REGELSPERGER.

RECETTES UTILES

AMALGAME POUR RECOUVRIR LE PLATRE.

Etain	1 partie.
Bismuth	1 —
Mercure	1 —

Fondre ensemble le bismuth et l'étain, une fois en fusion ajouter le mercure en remuant. Pour s'en servir, broyer l'amalgame avec un peu de blanc d'œuf et étendre comme de la couleur sur les objets de gyps.

LA SCIENCE DANS L'ART

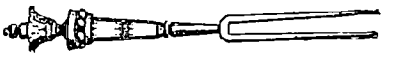
LA FOURCHETTE

L'origine du couteau se perd dans la nuit des temps; celle de la cuiller, indispensable pour porter les liquides à la bouche, n'est sans doute guère moins ancienne. Des trois instruments inséparables composant notre couvert de table actuel, la fourchette est de beaucoup le plus récent. C'est aussi le moins indispensable.

Les Grecs et les Romains saisissaient les viandes

avec les doigts et les élégants avaient imaginé des règles pour le faire proprement. D'ailleurs à chaque service les domestiques passaient avec une aiguière et un bassin à laver et versaient de l'eau parfumée sur les mains des convives qui en avaient grand besoin. Observons que dans l'Orient actuel ces coutumes existent encore.

Parmi les auteurs de l'antiquité qui nous ont laissé des descriptions détaillées de la façon dont s'accomplissaient les repas, aucun ne fait mention de l'usage de la fourchette. Aucun mot n'existe dans les langues anciennes pour désigner cet objet. On a cependant trouvé deux ou trois instruments à forme de fourchette, qui sont incontestablement d'origine romaine, mais on ignore quel emploi ils avaient.



Fourchette du XVI^e siècle.

XVII^e siècle.

Le moyen âge à son début ignore aussi l'usage de la fourchette. Les miniatures des manuscrits qui nous fournissent des renseignements si précieux sur les mœurs de nos ancêtres et les instruments qui leur étaient familiers, ne la reproduisent pas; les fabliaux sont muets à son sujet. On mangeait avec les doigts et on piquait les morceaux avec le couteau, comme le font encore fréquemment les paysans.

D'après certains auteurs, c'est en 995 qu'une princesse byzantine aurait introduit à Venise la première fourchette à l'occasion de son mariage avec le fils du doge Pietro Orseolo. Les familles nobles de Venise imitèrent vite la mode nouvelle, bien que l'Eglise y fût d'abord opposée. A la fin du XIII^e siècle, la fourchette a traversé l'Italie; elle est rendue en France, elle figure dans les inventaires.

Toutefois cet instrument nouveau était très rare; il n'existait que chez les grands seigneurs et servait uniquement à prendre quelques mets exceptionnels, les fruits et, en particulier, les mûres.

Gaveston, favori de Richard II, possédait trois fourchettes à fruits et son inventaire indique soixante-neuf cuillers. La femme d'Edouard I^er, Eléonore de Castille en possédait une d'argent à manche ébène et ivoire. Ces fourchettes se plaçaient dans une sorte de gaîne, désignée dans les inventaires comme « étui à fourchettes »; elles étaient en or, en argent, ou tout simplement en fer.

Peu à peu cependant leur usage s'étendit à toutes les préparations culinaires solides. Henri III, à la fin du XVI^e siècle, provoqua une véritable explosion d'indignation en s'en servant publiquement pour manger la viande. C'est ce que nous apprend un pamphlet de 1589, intitulé l'*Ile des Hermaphodites*. « Premièrement, y est-il dit, ils ne touchaient jamais la viande avec les mains, mais avec des fourchettes; ils la portaient jusque dans leur bouche en allongeant le col et le corps sur leur assiette. Ils prenaient avec des fourchettes, car il est défendu en ce pays-là de toucher la viande avec les mains, quelque difficile à prendre qu'elle soit, et aiment mieux que ce petit instrument fourchu touche à leur bouche que leurs doigts. » Il est assez curieux de voir tourner en dérision un acte qui nous semble aujourd'hui si naturel.

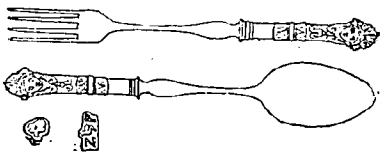
Les nombreuses fourchettes du XVI^e siècle et du début du XVII^e siècle exposés dans nos musées sont à deux dents seulement et leur manche articulé peut, en général, se plier. On les enfermait encore dans des gaînes souvent ornées d'une façon très luxueuse et renfermant de nombreuses pièces. Le duc de Montausier aurait, paraît-il, contribué beaucoup à répandre l'emploi de la fourchette en France.

XVI^e siècle.

Au début de XVIII^e siècle, en Angleterre, la fourchette est à trois dents avec un manche en forme de pied de biche; celles en argent sont très rares. Les nobles seuls en possèdent.

La quatrième dent apparaît sous Georges II; en même temps l'ustensile prend la forme générale qu'il a conservé jusqu'à nos jours. Il s'orne de ciselures, son manche est court et s'aplatit en s'éloignant des fourchons. Plus tard, il devient plat partout et spatule. Sous Louis XV il s'allonge et prend la forme violonnée qu'il possède encore actuellement.

L'emploi de la fourchette pour remuer la salade remonte au début du XVII^e siècle. Certains couverts à salade de cette époque sont de petites merveilles d'élégance et de bon goût.



Couvert à salade en argent, XVIII^e siècle.

Aujourd'hui les couverts d'argent ou de maillechort argenté par la galvanoplastie sont extrêmement communs et revêtent des formes banales.

Longtemps obtenus à l'aide de forgeages et d'emboutissages successifs par des matrices et des poinçons disposés de manière à donner aux pièces les formes voulues sous l'action du marteau, les couverts ont été fabriqués ensuite à l'aide du balancier. En 1839 Allard, de Bruxelles, imagina de les obtenir par laminage et sa méthode fut importée en France, en 1840, par un orfèvre parisien du nom de Denière. Le laminage est partout adopté aujourd'hui.

G. ANGERVILLE.

NOUVELLE

—

LE RÉVEIL DE PHARAON

Je fis sa connaissance à la gare de Tontine City en attendant l'express de Minneapolis. Il était assis sur une caisse d'emballage fortement serrée par une grande corde et quand le train se décida à se montrer, il fut très inquiet du sort ultérieur de cette caisse. Il donna au conducteur et à l'homme d'équipe une foule d'instructions dont on ne tint naturellement aucun compte ; il vit un colis lancé brusquement dans le wagon aux bagages où il disparut et se tourna vers moi en soupirant.

« Je pense, colonel, dit-il, qu'il vaut mieux n'être pas une antiquité de valeur. » En faisant cette profonde réflexion, il monta dans le compartiment où je le suivis.

« Vous venez de parler d'antiquités, remarquai-je quand nous fûmes confortablement installés. Sans doute votre caisse en contient un spécimen?

— Monsieur, répondit-il, vous avez mis droit dans le mille. Elle contient une antiquité.

— Une poterie ? » suggérai-je.

Un sourire ironique se dessina autour de ses lèvres et alla se perdre dans les rides environnantes.

« Non, dit-il, je ne transporte pas des pots. En ce moment même, je suis chargé de surveiller les restes d'un roi ».

Il y avait une sorte d'emphase républicaine dans le ton dont il prononça le dernier mot.

« Vraiment. Quel roi?

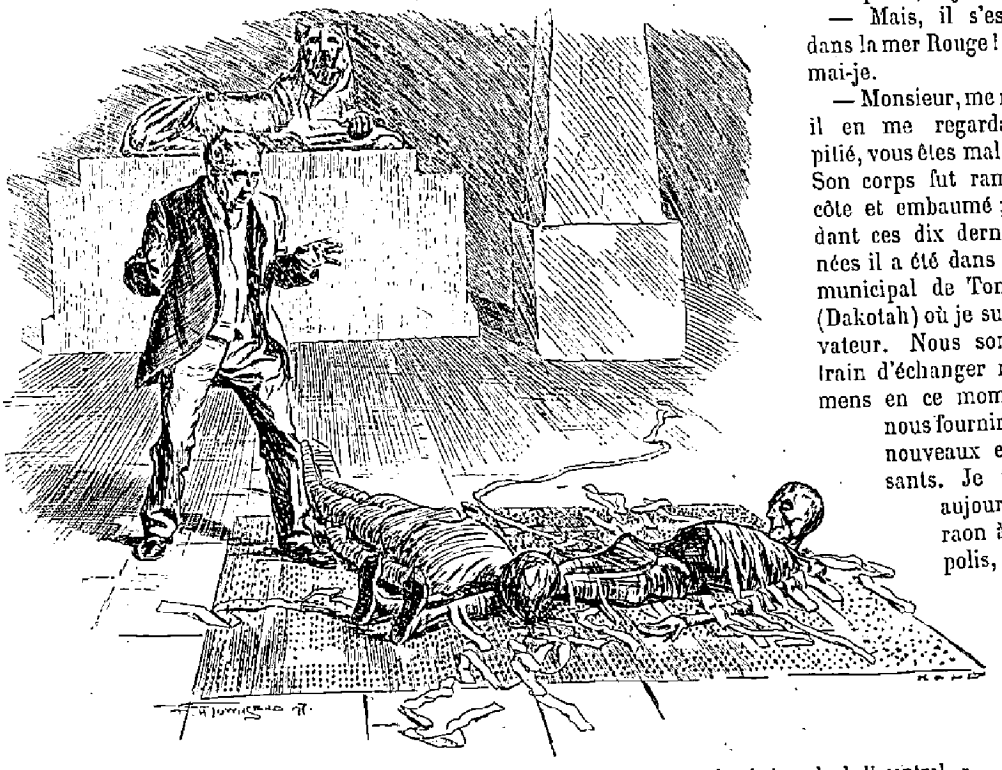
— Pharaon, répondit-il.

— Il y a eu plusieurs Pharaons, si je me rappelle bien, remarquai-je.

— Il n'y en a qu'un qui intéresse les américains, répondit-il. Vous avez peut-être entendu parler des enfants d'Israël? Je pense bien qu'il n'y avait qu'un Pharaon pour eux ; c'est lui qui est aux bagages de cet express, aujourd'hui.

— Mais, il s'est perdu dans la mer Rouge ! m'exclamai-je.

— Monsieur, me répondit-il en me regardant avec pitié, vous êtes mal informé. Son corps fut ramené à la côte et embaumé ; et pendant ces dix dernières années il a été dans le musée municipal de Tontine City (Dakotah) où je suis conservateur. Nous sommes en train d'échanger nos spécimens en ce moment pour nous fournir d'articles nouveaux et intéressants. Je transporte aujourd'hui Pharaon à Minneapolis, et demain j'espère bien revenir avec 3 alligators empaillés, en échange. Nous sommes bien dépourvus en histoire naturelle, à Tontine (Dakotah). »



LE RÉVEIL DE PHARAON. — « Je trouvai les deux momies sur la bouche de chaleur du hall central. »

Je vis qu'il était disposé à me faire des confidences aussi continuai-je :

« C'est une profession bien intéressante que la vôtre. Vous devez avoir vu des choses curieuses pendant votre vie.

— Oui, colonel, j'en ai vu beaucoup, répondit-il, mais je n'ai jamais rien vu d'aussi curieux que le vieux Pharaon. Si vous en êtes curieux, je pourrai vous raconter sur lui une histoire qui vous étonnera bien.

— Avec le plus grand plaisir, répliquai-je. — Un cigare?

— Oui, merci bien, monsieur, dit-il. Je pense que mon histoire durera autant que lui. » Il en coupa l'extrémité avec grand soin, l'alluma et en tira de lentes bouffées pendant quelques minutes, avant de continuer.

« Quand je fus nommé conservateur à Tontine, je

pensais y rester toute ma vie, et je n'eus aucune raison de croire qu'il en pourrait être autrement jusqu'à il y a deux ans. Depuis cette époque, il se passa des choses si bizarres et si graves que je me crus pendant un moment ensorcelé.

« Vous savez, colonel, qu'il est de mon devoir de faire une ronde après la fermeture, de voir si tous les visiteurs sont partis, si les lumières sont éteintes et si tout est bien en ordre. Je ferme moi-même le bâtiment, et quand j'en rouvre la porte le lendemain, je pense naturellement trouver toutes choses comme je les ai laissées. C'est ce qui m'arrivait chaque matin lorsqu'un beau jour, en entrant dans la section des romains, je vis un spectacle qui me fit dresser les cheveux sur la tête. Monsieur, assis sur le poêle au milieu de la pièce se trouvait le roi Pharaon! Les bandelettes étaient déroulées et ses jambes étaient libres. Il appuyait sa vieille tête desséchée sur une de ses mains, ses jambes étaient l'une sur l'autre comme deux os croisés, et il constituait le plus bel épouvantail qu'on puisse voir en ce monde.

« J'ai autrefois étudié la médecine et fréquenté les salles d'autopsie, aussi une simple bagatelle ne peut-elle me bouleverser; pourtant je dois avouer qu'à cette vue, je restai perplexe. Je marchai vers Pharaon, je le touchai et il s'abattit dans mes bras.

« Je commençais à n'être pas très content. Quelque damné farceur avait dû vouloir se jouer de moi. J'étais à peu près sûr qu'il devait être caché quelque part dans le musée; aussi laissai-je Pharaon sur le parquet pour courir à travers les diverses sections. Je regardai dans tous les coins, mais je ne trouvai personne; toutes les fenêtres étaient closes et les portes fermées, exactement comme je les avais laissées la veille. Dans la section égyptienne — qui à ce moment était constituée par Pharaon et une veille momie femme qui n'avait ni date ni dynastie sur son étiquette — je trouvai des traces toutes fraîches du travail. La caisse de verre de Pharaon avait les glaces de haut et d'un des côtés cassées en morceaux.

« Cela me fâcha. Il est bien certain qu'il était excessivement drôle de retirer un roi décédé de son sarcophage, où il était resté couché pendant la bagatelle de dix mille ans ou plus, et de le placer dans une situation ridicule sur le haut du poêle de la section romaine, mais je ne voyais pas du tout la drôlerie de briser des glaces qui coûtent cher le mètre carré.

« Je me rendis bien compte que je ne pourrais rien trouver, aussi je retournai ramasser Pharaon, je lui remis ses bandelettes soigneusement et lui fis réintégrer son sarcophage. Puis j'enlevai les morceaux de verre, et dis simplement au secrétaire, quand il arriva, que je l'avais trouvé brisé.

« Il était très soupçonneux, Calver Hunt; il me dit que c'était moi qui l'avait cassé, et que je voulais en faire supporter la responsabilité à un autre; il me dit que j'aurais à faire remettre les vitres de Pharaon à mes frais; et me fit un discours de sénateur pour l'avenir.

« Vous pensez bien, colonel, qu'il ne m'était pas particulièrement agréable d'être ainsi enlevé pour quelque chose que je n'avais pas fait, mais je n'avais qu'à m'incliner sans rien dire, car je postulais justement pour une augmentation de mes gages. Mais en m'en retournant à la caisse de verre, je me dis à moi-même : « Si je te pince, mon vieux farceur, tu peux être sûr de recevoir sur l'autre côté de la figure quelque chose qui t'enverra jusqu'en Basse Égypte! »

« Maintenant, colonel, vous vous doutez bien que je ne m'en tins pas à cette démonstration verbale. J'avais un ennemi et je pensais qu'il ne resterait pas longtemps sans faire encore parler de lui, et je désirais beaucoup le rencontrer. Je surveillai le musée comme un chien de garde. Je pris une chaise et m'assis la nuit dans un coin pendant de longues heures, dans la section égyptienne tout près de Pharaon; puis je me levais et faisais une ronde, mais jamais mes efforts ne furent couronnés de succès.

« Au bout d'un mois, je fus fatigué de ce métier et commençai à reprendre ma vie ordinaire; alors la damnée farce se reproduisit encore une fois. Le fumiste avait enlevé toute la section égyptienne cette fois-ci, car je trouvai les deux momies sur le parquet sur la bouche de chaleur du hall central. Les bandelettes de Pharaon étaient détachées comme auparavant, mais la momie femme était encore enroulée. Elle était couchée sur le dos sa tête reposant sur les genoux de Pharaon, et il la contemplait sentimentalement, avec un sourire desséché sur sa face hideuse. Je courus à leur section. Deux glaces de côté brisées dans les deux caisses!

« Je vous le dis, colonel, je fus fou à cette vue. Ce n'était pas seulement la note du vitrier à payer — quoi qu'elle dût être assez forte — mais cela me montrait que je n'aurais plus jamais de sécurité. Je m'assurai que le farceur n'était plus dans les environs puis vint la question bien naturelle : comment est-il sorti? et aussi comment est-il entré? pourquoi a-t-il fait cela? pourquoi a-t-il choisi cette façon indirecte de se moquer de moi? et si ce n'était pas à moi qu'il en voulait, qu'est-ce qu'il pouvait bien avoir contre Pharaon? que pouvait avoir fait Pharaon à un Tontinois? il n'y avait pas de juifs dans la ville, et y en eût-il eu, qu'il était vraiment bien tard pour tirer vengeance d'une aussi vieille histoire. Si aucune de ces raisons n'était la bonne, qu'est-ce qu'on pouvait bien gagner en insultant un monarque défunt?

« Je ramassai mes bonnes gens et les reportai dans leurs sarcophages; quand vint le secrétaire, je lui racontai toute l'affaire.

« Il portait un monocle, Calvert Hunt, et quand on veut montrer son incrédulité il n'y a rien de meilleur au monde qu'un monocle. Un monocle vous dit très bien et très carrément que vous êtes un menteur. Puis Calvert me dit une ou deux choses particulièrement blessantes. Comme quoi il m'avait déjà excusé une fois, que cela lui était parfaitement égal de me voir briser des glaces à mes frais, mais qu'il s'opposait absolument à ce qu'en même temps des antiquités de valeur fussent abîmées. Que si je buvais, je ferais mieux de m'enfermer dans ma maison et de briser mes propres fenêtres, si je voulais

absolument casser des carreaux, mais que si je touchais à Pharaon ou à la momie femme, ou à un autre objet du musée dans mes folies, n'aurai-je fait que serrer une flèche empoisonnée, je serais mis à la porte. Puis il me congédia.

(*A suivre*). HENRY A. HÉRING.

Traduit de l'anglais par L. BEAUVAL.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

LES COURANTS MARITIMES. — *M. Cronander*, de l'Ecole polytechnique de Noorkœping (Suède), vient de publier sous le titre de : *Sur les lois des mouvements des courants maritimes et des rivières*, le résultat de ses recherches basées sur les observations qu'il a eu occasion de faire à différentes profondeurs, en divers points de la Baltique, du Grand Belt et du Sund, de 1875 à 1877, et sur des observations faites de 1893 à 1895 sur les rivières Gœta Elf et Motala Strœm, en Suède.

Ces observations établissent que les courants de la Baltique obéissent exclusivement aux vents ; les autres causes auxquelles on a coutume d'attribuer les mouvements de la mer (différences de densité et de température, affluence des rivières) ne produisent aucun courant qui soit perceptible.

En ce qui concerne la Baltique, M. Cronander a trouvé que la différence de niveau entre le golfe de Bothnie près Sundwall, et Levanger, près de Trondbjem, est de 0m,725 ; la différence du poids spécifique de l'eau de mer (1 027 dans la mer du Nord, 1 003 dans le golfe de Bothnie), donne à elle seule une différence de niveau de 0m,546, la pente du courant vers la Baltique ne serait donc que de 1 à plus de 3 environ, incapable par conséquent de produire aucun mouvement perceptible.

Il convient de remarquer que les observations ont été faites surtout à la surface des eaux, M. Cronander signale d'ailleurs lui-même que les vents ne sont pas la cause immédiate des courants, qui paraissent plutôt devoir être attribués en réalité à la différence de niveau créée par les vents précédents.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LA TRACTION DES TRAMWAYS

Les tramways sont de petits chemins de fer sur route — ou mieux sur rue — affectés au service des voyageurs et astreints théoriquement à ne pas gêner la circulation des voitures et des piétons sur les voies qu'ils empruntent.

L'extension considérable acquise par ce moyen de locomotion date à peine d'une vingtaine d'années. Tous les modes de traction connus y ont été et y sont encore appliqués, dont quelques-uns fort originaux.

Le plus petit tramway du monde, celui de Beïra, dans la province de Mozambique, est à traction humaine. Sa voie, large de 60 centimètres, est longue de 3 kilomètres. Son matériel roulant comprend un petit wagon plate-forme où peuvent s'asseoir seulement quatre personnes et qui est traîné par deux cafres à la fois cochers, receveurs et... chevaux. Nous serions curieux de connaître les dividendes que touchent les actionnaires de la société. Il est vrai que les indemnités à payer pour les accidents résultant de l'excès de vitesse ne doivent pas être très fortes.

Nous ne citerons que pour mémoire la traction par chevaux, méthode primitive et barbare, supérieure cependant à la traction par Cafres !

Les moteurs à vapeur, à air comprimé, à gaz, à pétrole, à éther, à ammoniaque, à acide carbonique comprimé sont employés un peu partout, surtout les deux premiers, mais le tramway de l'avenir est le tramway électrique.

Il en existe deux systèmes. Dans le premier, le moins économique, la voiture porte elle-même, sous forme d'accumulateurs, la source d'électricité ; dans le second, une usine produit le courant et le transmet par un fil au moteur du véhicule.

Ce fil est *souterrain* et le contact a lieu par une tige de fer reliant la voiture à la rainure du sol dans laquelle il est placé ; ou bien il est *aérien*, et une grande perche terminée par le *trolley*, qui se dresse au-dessus de la voiture comme un grand bras, frotte constamment sur lui.

En terrain accidenté on emploie surtout les tramways funiculaires ou à crémaillère mus par la vapeur ou l'électricité, mais on utilise, souvent aussi la pesanteur de façon plus ou moins directe.

Par exemple, dans beaucoup de funiculaires il y a toujours deux départs simultanés, l'un du bas de la ligne, l'autre du haut ; la voiture qui descend facilite par son poids l'ascension de la voiture montante.

Sur d'autres voies on utilise un contre-poids pesant plusieurs tonnes disposé dans un caniveau et monté sur des roues qui suivent des rails. Quand la voiture descend, elle fait monter le contre-poids. Quand elle monte, elle est aidée par la chute de ce dernier.

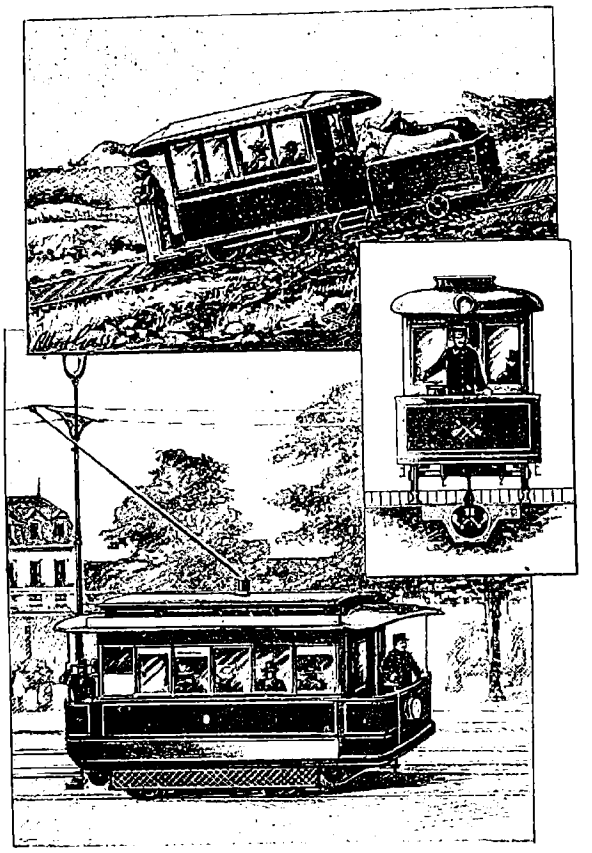
On tend aussi de plus en plus, dans les tramways de montagne mus par l'électricité, à appliquer le principe de la récupération. Quand la pente de la voie est assez forte pour que le travail dû à la pesanteur soit plus grand que la résistance des frottements, les véhicules se mettent en marche par la seule force de la pesanteur. Si les essieux sont munis de moteurs électriques, leur rotation pendant la descente engendre un courant qui peut être utilisé dans des accumulateurs ou lancé sur la ligne, ce qui diminue d'autant la dépense de la station centrale.

Un petit tramway qui sait mettre à profit de façon originale la pesanteur comme force motrice est celui de Denver, aux États-Unis. Suivant une rue de 2 kilomètres et demi de longueur en pente continue, il est tiré à la montée par deux chevaux, mais arrivés en haut de la côte, les chevaux montent en voiture comme les voyageurs — dans un compartiment spécial que montre notre gravure — et le véhicule descend tout seul sous la sauvegarde du conducteur

et de ses freins. Les administrateurs de cette exploitation ont bien mérité, n'est-il pas vrai, de la société protectrice des animaux. Ajoutons que l'exemplaire n'est pas unique. Il existe un tramway du même genre dans la banlieue d'Ontario, en Californie.

Tous les tramways dont nous avons parlé jusqu'ici roulent sur le plancher des vaches. A Saint-Pétersbourg, il existe, pendant l'hiver, un curieux tramway qui franchit la Néva sur la glace. Il fonctionne par la pesanteur seule, comme il sied au pays qui a vu naître les montagnes russes, et il comprend une double voie inclinée supportée par des poutres en bois reposant sur la glace. Une voie sert à l'aller, l'autre au retour. A l'extrémité les chariots vides sont montés au sommet des cabines de départ d'où ils se laissent descendre ensuite. La traversée du fleuve dure cinquante secondes (1).

Les tramways de la Néva se bornent à remplacer les bateaux quand ces derniers ne peuvent plus naviguer ; celui de Brighton à Rottingdean, qui fonctionna pendant une année, leur faisait concurrence dans leur propre élément. Il était établi en pleine mer sur une longueur de 5 kilomètres. Les rails, distants de 5m,50, étaient posés sur des blocs de béton.



La traction des tramways. — 1. Tramway qui charge ses chevaux en descendant la côte. — 2. Tramway à trolley. — 3. Tramway à canalisation souterraine.

La voiture, actionnée par l'électricité, était montée sur des colonnes de 10 mètres de hauteur, de façon à être au-dessus du niveau de l'eau, même par les plus fortes marées et les plus mauvais temps. Elle consistait en une plateforme de 15 mètres de long sur 7 mètres de large et pouvant contenir 200 personnes. Le courant lui était transmis par un fil aérien (2). En décembre 1896, une tempête détruisit cette ligne aérienne.

Après les tramways maritimes, les tramways aériens qui rivalisent avec les ballons dans leur vol. La voie consiste en un ou deux câbles tendus à travers l'espace entre deux points donnés et qui servent de rails aux roues de la voiture. La traction a lieu par le système funiculaire. Si la ligne est en pente, la pesanteur seule suffit pour la descente ; pour la montée on utilise une force motrice quelconque.

Ces tramways suspendus qui ne sont qu'une extension des transporteurs aériens pour fardeaux, servent pour traverser des torrents, des ravins. Il en existe plusieurs au Mexique et un à Knoxville (États-Unis), depuis 1891. Il franchit le Tennessee et aboutit au sommet d'une colline de 107 mètres d'altitude : Le trajet est de 325 mètres. Il exige trois minutes pour la montée, une demi-minute pour la descente. Seize voyageurs assis peuvent être transportés à la fois.

C'est un tramway comme tous les autres, mais ses roues sont en l'air.

Citons enfin le tramway-ballon qui près de Salzbourg, franchit un pic élevé en suivant toutes les sinuosités de la montagne. Il se compose d'un ballon captif relié à un chariot qui se meut sur un rail en forme de double T. Les voyageurs sont dans la nacelle.

Pendant la montée, le ballon sert de propulseur grâce à sa force ascensionnelle.

Arrivé au sommet, il dépose ses voyageurs, il prend une charge d'eau qui permet la descente, le ballon servant de frein (1).

Après celui-là, il faut tirer l'échelle.

Pour être exact, nous devons ajouter que ce tramway est demeuré à l'état de projet et qu'on attend toujours l'heure de son exécution. On avait compté, paraît-il, sans un facteur important dans l'espèce : les jours de grand vent, le ballon moteur aurait à subir des secousses qui mettraient en péril l'intégrité du système. On pourrait, il est vrai, ne mettre en service l'appareil que les jours de grand calme.

F. Faideau.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XIV, p. 51.
(2) Voir *Science Illustrée*, t. XIX p. 307.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXI, p. 33.

Le gérant : J. Tallandier.

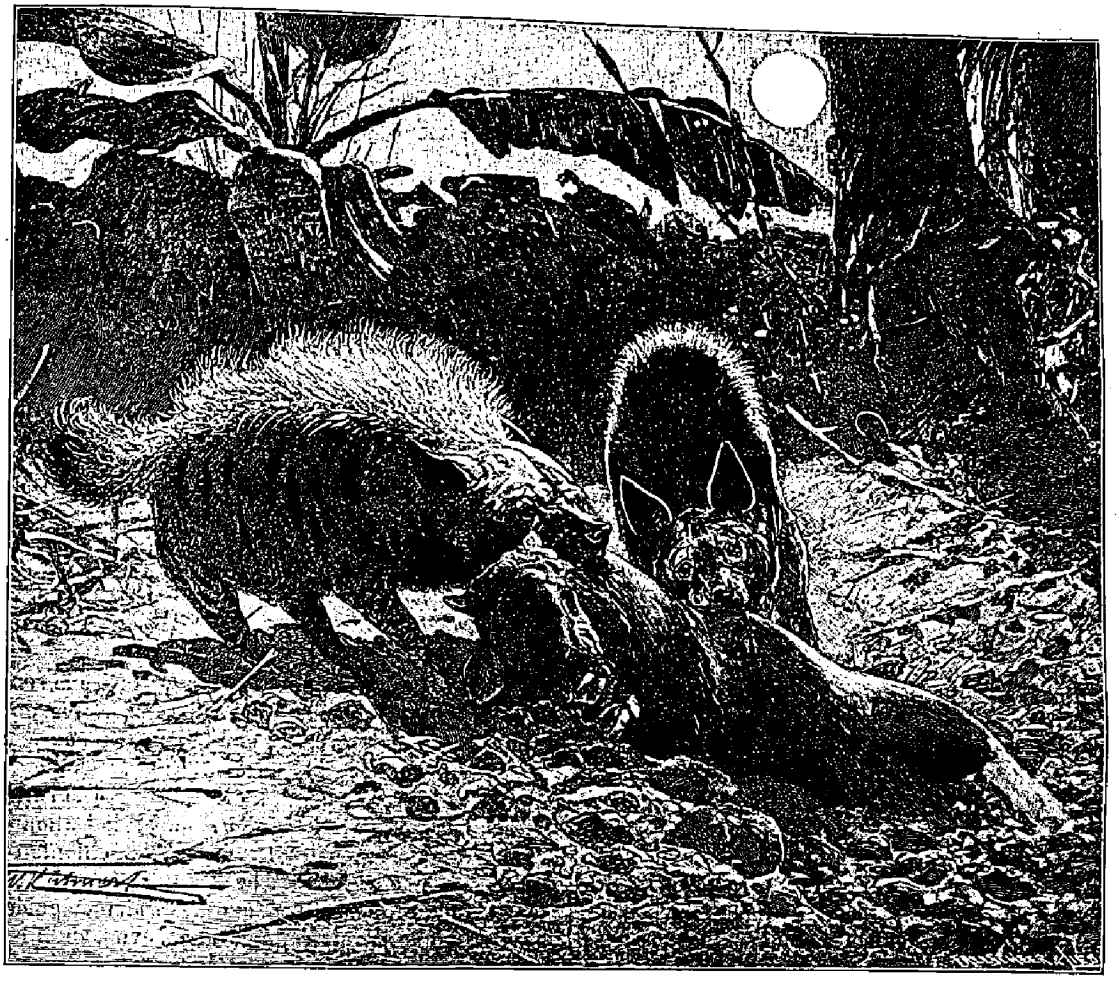
Corbeil. — Imp. Crété.

ZOOLOGIE

LES HYÈNES

« Les vautours des mammifères » ainsi qu'on a nommé justement les hyènes, habitent une partie de l'Asie, surtout l'ouest et le sud, mais l'Afrique est leur véritable patrie. Une espèce, l'hyène des cavernes, habitait autrefois l'Europe comme le prouvent les débris d'ossements que l'on rencontre assez fréquemment.

Les hyènes nous semblent hideuses; leur allure oblique, leurs mœurs nocturnes, leur genre de nourriture, leur odeur puante, tout en elles est fait pour nous déplaire. Leur corps est assez allongé; la tête



Les hyènes. — Hyènes rayées dévorant le cadavre d'un veau.

forte supportée par un cou court, l'arrière train plus bas que l'avant train. Sur le dos une crinière longue et rude ne contribue guère à les parer, leur queue touffue est courte; les oreilles sont dressées, les yeux obliques, d'une expression repoussante.

Ce sont des carnivores digitigrades, à quatre doigts munis de griffes non rétractiles; leur langue est couverte de papilles cornées.

Les hyènes se tiennent cachées durant le jour dans les fentes des rochers ou dans des tanières qu'elles creusent elles-mêmes; elles n'en sortent qu'à la nuit close, une heure environ après le coucher du soleil. Elles vivent isolées ou par petites bandes. Les hurlements qu'elles poussent forment un chœur formidable et quel chœur! Buffon prétend que leur cri ressemble au sanglot d'un homme qui vomirait avec effort; Brehm, témoin auriculaire, dit que leurs hurlements sont très variés et constituent un mélange de tons hauts et de tons graves, de grincements, de murmures, de grognements, parfois c'est un ricanement réellement effrayant, un rire, comme celui qu'une âme crédule et une imagination excitée peuvent prêter au diable, un ricanement venu de l'enfer. Toute apparition qui les effraye ou les étonne, toute trouvaille de charogne par l'une d'elles est saluée par les hurlements prolongés de ces bêtes puantes.

L'odorat et l'ouïe les guident, bien plus que la vue, malgré le préjugé fort répandu qu'elles y voient

mieux la nuit que le jour. Elles rôdent autour des troupeaux de moutons, de chèvres, de jeunes porcs et, d'une manière générale, autour des animaux sans défense, qu'elles cherchent à saisir ; aussi font-elles de grands ravages dans le petit bétail. Mais la charogne est leur nourriture préférée et leur voracité est alors extrême ; elles rôdent au milieu des cimetières arabes qui n'ont ni murs, ni haies pour les protéger et, si les cadavres sont enfouis à fleur de sol comme il est d'usage dans beaucoup de contrées, elles les déterrent et mangent jusqu'aux ossements.

L'hyène est le plus lâche des carnivores, elle n'attaque jamais l'homme ; un enfant en lançant des pierres au milieu d'une troupe d'hyènes les ferait fuir. Cependant elle peut devenir dangereuse quand on attaque ses petits, elle les défend alors avec beaucoup de courage.

Il existe plusieurs espèces d'hyènes; les deux moins laides sont : l'*hyène tachetée* (*Hyæna crocuta*) et l'*hyène rayée* (*H. striata*) qui est, de beaucoup, la plus répandue. C'est celle que reproduit notre gravure. L'hyène rayée, est moins bête, moins méchante que l'hyène tachetée; son aspect est aussi moins hideux; c'est elle que dressent les dompteurs dans les ménageries ; son éducation est facile à faire et ne présente aucun danger. On a même vu des colons prendre dans leur maison une hyène et la préférer au chien lui-même pour son attachement.

« Je me souviens d'avoir vu, il y a quelques années, à Exeter-Exchange, dit John Franklin, dans sa *Vie des animaux*, une hyène si parfaitement privée, qu'on lui permettait de se promener librement dans une salle où le public était admis. Elle fut, quelque temps après, vendue à une personne qui l'emmenait promener dans la campagne, et qui la conduisait au moyen d'une simple ficelle passée autour du cou. A ces années de tolérable dépendance succédèrent brusquement des temps de dure captivité. L'animal devint la propriété d'un exhibiteur forain, qui le tint constamment en cage. A partir de ce moment la férocité de l'hyène devint inquiétante, elle ne souffrait plus qu'un étranger approchât d'elle, et elle mourut, après avoir graduellement perdu ses bonnes qualités. »

Brehm posséda longtemps deux hyènes captives qu'il avait achetées toutes jeunes à Khartoum. Les premiers rapports avec elles furent plutôt désagréables; elles grognaient, grinçaient et le mordaient s'il n'y prenait garde. Mais après de vigoureuses corrections et quelques bains froids qu'elles redoutent par dessus tout, elles devinrent très douces et jouaient avec leur maître comme de jeunes chiens ; elles manifestaient une grande joie quand il s'approchait, lui flairaient le visage et portaient leur queue en l'air comme pour le saluer.

Brehm pouvait les laisser courir partout dans l'appartement, sans avoir à craindre qu'aucune prît la fuite. Au grand scandale des croyants, qui ont un profond mépris pour ces animaux, il se promenait dans les rues du Caire en les tenant en laisse. « Pour un étranger c'était un curieux spectacle que de nous voir à table ; nous avions chacun une hyène à notre côté, et celles-ci étaient assises comme un chien bien élevé; elles demandaient à manger en poussant un grincement faible, mais rauque, et nous remerciaient en nous léchant les mains. Elles aimaient beaucoup le sucre et mangeaient volontiers du pain, surtout lorsqu'il était trempé dans du thé. Nous les nourrissions avec la chair de chiens que nous tuions pour elles. La bonne harmonie régna toujours entre mes captives ; elles jouaient souvent ensemble, grondant, criant, sautant l'une sur l'autre, se renversant, se mordant. Si une d'elles restait absente quelque temps, c'était une grande joie lorsqu'elle revenait. En un mot, j'ai pu voir par elles que les hyènes sont capables d'affection et d'attachement. »

Les dégâts que causent ces animaux font que les colons européens les poursuivent avec acharnement. On les tire, on les prend dans les pièges, on les empoisonne, on les saisit vivantes.

Jules Gérard, le fameux chasseur de lions, raconte qu'un jour il chargea une hyène avec son sabre. Elle se réfugia dans une ancienne carrière et fut tuée par lui d'un coup de l'arme en pleine poitrine. « J'allais la prendre par une patte pour essayer de la tirer dehors, lorsque j'entendis un bruit de voix à l'entrée de la carrière : c'était mon Arabe accompagné de quelques moissonneurs qui m'avaient vu chargeant l'hyène. Lorsqu'il vit la lame de mon sabre rougie du sang de l'animal, mon guide me dit : Remercie le ciel qui m'a fait rester en arrière avec ton fusil, et ne te sers plus jamais de ton sabre à la guerre, parce qu'il te trahirait.

« Comme je ne paraissais pas comprendre le sens de ses paroles, il ajouta : « L'Arabe qui trouve une hyène dans son trou, prend une poignée de bouse de vache et la lui présente en disant : « Viens que je te fasse belle avec du henné. » L'hyène tend la patte, l'Arabe la saisit, la traîne dehors, puis il la bâillonne et la fait lapider par les femmes et les enfants du douar comme un animal lâche et immonde. »

« Sans prendre à la lettre ce que me disait mon guide, je compris que j'avais commis une bévue, qu'il me faudrait réparer d'une manière éclatante, pour imposer silence aux mauvaises langues dans les tribus. »

Il est peu d'animaux qui aient été, autant que les hyènes, le sujet de fables absurbes. Les anciens ont écrit gravement qu'elle savait imiter la voix humaine, retenir le nom des bergers, les appeler, les charmer, les arrêter, les rendre immobiles ; faire en même temps courir les bergères, leur faire oublier leur troupeau, les rendre folles d'amour. Pline affirme qu'un même individu de cette espèce réunit les deux sexes et peut en changer à volonté ; qu'un chien perd la voix et le sens quand il est atteint par l'ombre d'une hyène. Les Arabes surtout racontent sur elle une foule de légendes. Ils croient que l'homme qui mange de la cervelle d'une hyène devient enragé et que les hyènes ne sont que des sorciers qui, la nuit, prennent l'apparence d'un de ces animaux pour causer impunément des dégâts. VICTOR DELOSIÈRE.

HYGIÈNE

—

CRACHEURS ET CRACHATS

Au mois de mai 1899, le ministre des Travaux publics (direction des chemins de fer, division de l'exploitation), adressait aux administrateurs de toutes les Compagnies de chemins de fer, une circulaire ayant trait aux mesures à adopter en vue de parer aux dangers que peuvent faire courir à la santé publique, les poussières de crachats desséchés dans les voitures et les salles d'attente des gares.

« Des réclamations nombreuses me sont parvenues, disait la circulaire ministérielle, signalant l'état de malpropreté des voitures en général, et particulièrement, de celles des trains de banlieue; par suite d'un lavage et d'un balayage insuffisants, les crachats de chaque jour viennent s'ajouter aux souillures déjà desséchées qui remplissent les encoignures des compartiments et les interstices des planchers, constituant de la sorte de véritables foyers de propagation de la plupart des maladies contagieuses en général et de la tuberculose, en particulier. »

Le conseil d'hygiène et de salubrité de la Seine, avait été forcé d'intervenir, dès l'année 1892, pour signaler cet état de choses aux administrateurs et directeurs des compagnies, et on désinfectait ou mieux, on lavait — paraît-il — les compartiments des wagons de voyageurs et de marchandises; ceux même qui avaient transporté des animaux étaient, par une anomalie bien curieuse, les seuls qui fussent désinfectés.

Actuellement, les avis ministériels, les mesures prophylactiques sont enfin entendues et nous avons tout dernièrement pu nous en rendre compte puisque, ne voulant parler que de la Compagnie de l'Ouest, cette dernière vient de faire placarder, dans toutes ses voitures, une petite pancarte émaillée, sur laquelle on peut lire : « Sur l'avis du conseil d'hygiène, MM. les voyageurs sont priés de ne pas cracher sur les tapis ou parquets. »

Voilà qui est bien; quant aux résultats, nous nous en occuperons plus tard.

En juin 1899, l'Office de santé d'une grande ville d'Amérique, de Boston, publiait l'avis suivant : « Il est formellement interdit de cracher sur le parquet, les plates-formes ou les marches de toute voiture publique, wagons, tramways; dans les salles d'attente, dans les établissements, églises, théâtres, marchés, *sur les trottoirs des rues* et *des places publiques*, sous peine d'une amende de 500 francs. »

Voilà qui était mieux; car, au moins, y avait-il cette fois une sanction à l'interdiction formelle. Chez nous *on prie*, *on invite* le public à ne pas cracher; chez les Américains on n'y va pas par demi-mesure : 500 francs d'amende à celui qui crachera dans un endroit où cela est interdit. Parfait.

Nos conseillers municipaux, ou du moins un conseiller, M. Fortin (son nom est de ceux que nous autres, hygiénistes, devons retenir) faisait une proposition demandant « que la population parisienne fut invitée à s'abstenir de cracher sur les trottoirs ».

Cette proposition accueillie naturellement par quelques-uns par des rires et des plaisanteries, fut cependant renvoyée à la sixième commission (hygiène et salubrité). Les membres qui la composaient, ne furent pas longtemps à se rendre compte de l'importance de cette mesure, et en remerciant M. Fortin de son audacieuse initiative, convaincus de la nocivité des crachats, du danger des poussières des rues, surtout en ce qui concerne la propagation de la tuberculose, décidèrent de soumettre au Conseil, le projet de délibération suivant :

« Le Conseil, considérant que la projection des crachats sur la voie publique est l'un des agents les plus actifs de la propagation de la tuberculose et autres affections contagieuses;

« Considérant qu'une réforme en ce sens des habitudes du public serait très favorable à la décence et à la propreté de nos voies et de nos promenades, délibère : Des plaques émaillées, de dimension suffisante pour être lisibles de loin, seront apposées dans les principales voies de Paris et établissements publics.

Elles porteront l'inscription suivante :

« Avis. Dans l'intérêt de la population et pour « éviter la propagation des maladies contagieuses, « on est prié de ne pas cracher sur le trottoir. »

Il ne s'agit donc bien que d'une prière; on demandait au public de ne cracher que sur la chaussée ou dans les ruisseaux plus faciles à désinfecter.

Eh bien, c'était là une sage mesure; les cracheurs auraient, peut-être, fait attention à ne plus expectorer sur les trottoirs ou sur les vêtements des promeneurs; la santé publique y aurait gagné; la population parisienne aurait pu montrer qu'elle tenait avant tout à être propre, convenable, je pourrais presque dire civilisée?...

Savez-vous ce que nos conseillers municipaux ont répondu : « Pas de plaques émaillées; des affiches seulement si vous voulez, mais encore une fois, pas de plaques, on se moquerait de nous! »

Ce qui prouve qu'en France, dans ce beau pays où l'État-Providence éprouve si souvent le besoin de protéger les gens malgré eux, et toujours par des mesures vexatoires, nous ne sommes pas aussi sages que les Américains du Nord ou du Sud, puisqu'à San-Francisco un banquier fort connu, s'est vu bel et bien condamner à vingt-quatre heures de prison pour avoir oublié de cracher dans son mouchoir, et à Chicago des amendes assez fortes ont été infligées à des gens ayant expectoré dans des wagons ou dans des tramways.

Propreté, salubrité, désinfection..., vous avez encore fort à faire pour pénétrer dans le cerveau de ceux qui se refusent à voir le mal; d'où il vient, comment il naît et le nombre épouvantable et horrible de victimes, qu'il cause chaque jour dans notre pauvre pays, hélas!...

Dr A. VERMEY.

MÉTÉOROLOGIE

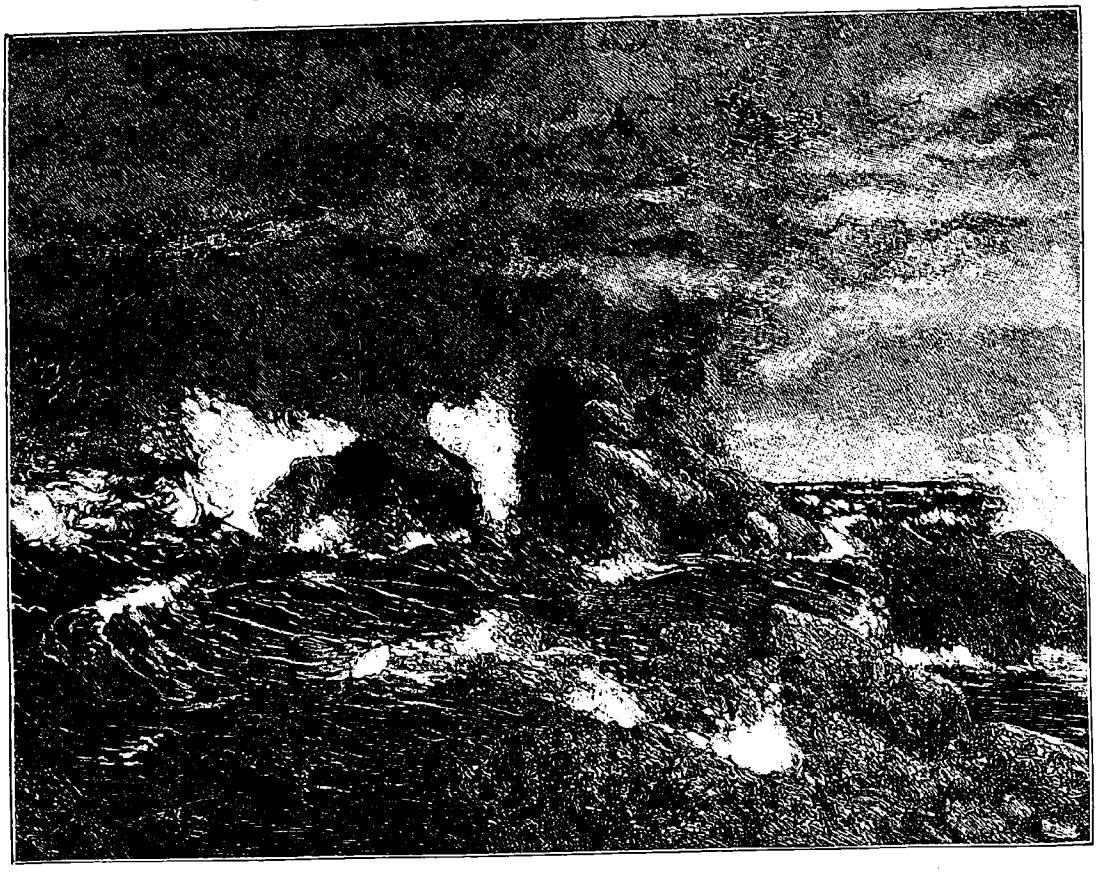
TEMPÊTES ET OURAGANS

FŒHN ET SIROCCO

Le fœhn et le sirocco sont deux vents chauds de la même famille, dont les effets rappellent ceux du Simoun, du Khamsin, de l'Harmattan ; ils sont desséchants comme les vents que l'on trouve dans tous les déserts et parfois aussi dans des pays à riche végétation, tels que l'Inde, et jusqu'en Islande.

Mais il y a une grande différence entre le fœhn et le sirocco en ce qui touche leur origine.

Le sirocco est le vent brûlant d'Afrique qui vient du désert après avoir traversé la Méditerranée. On donne souvent d'ailleurs le nom de sirocco au simoun, dans la région littorale de l'Algérie. Il transporte des sables jusqu'aux rivages méridionaux de l'Italie, et se fait sentir aussi bien dans la mer Adriatique que



TEMPÊTES ET OURAGANS. — Le sirocco sur les bords de la Méditerranée.

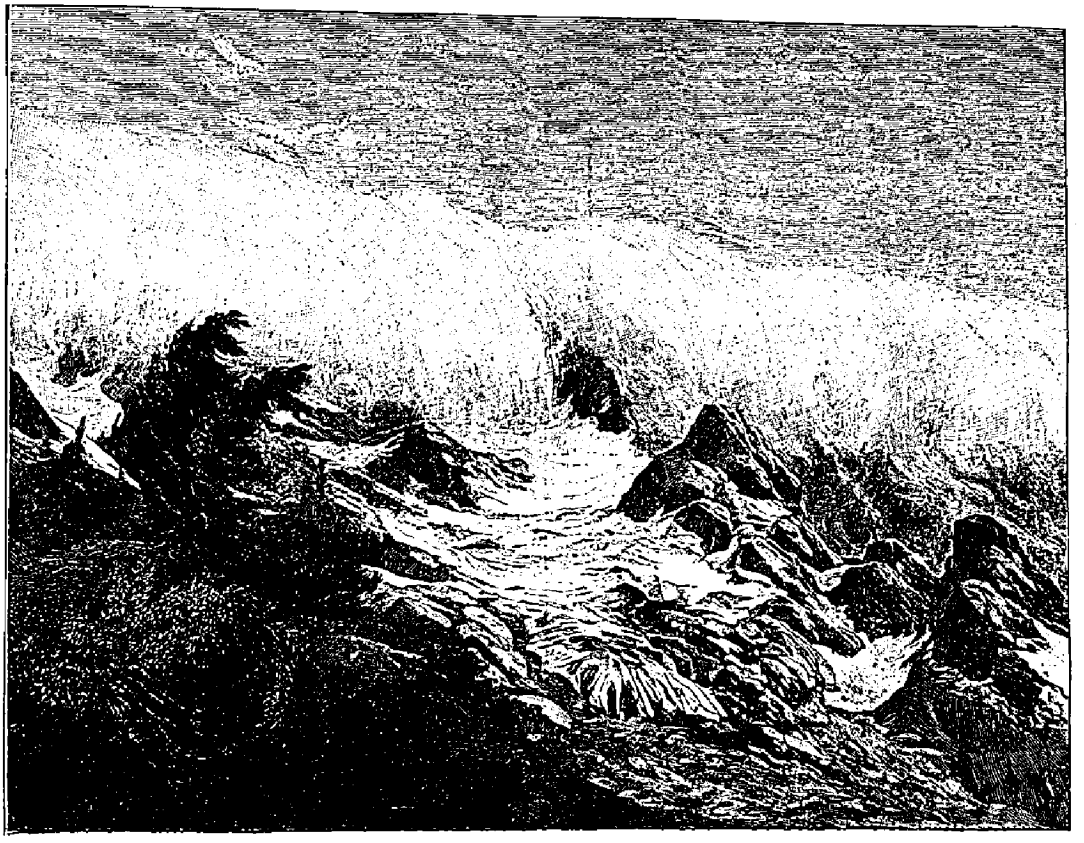
dans le golfe de Gênes. Pénétrant jusqu'au cœur de la Provence, il dessèche tout sur son passage et, comme le fœhn, il détermine parfois en quelques heures, la fonte de masses considérables de neige sur les montagnes. A la fois très chaud et très humide, ce vent agit d'une manière pernicieuse sur l'organisme et occasionne fréquemment des inflammations du foie ou de l'intestin.

Le sirocco ne doit pas être confondu avec le mistral, autre vent local, d'un caractère très différent. Soufflant du nord-ouest ou du nord, le mistral, impétueux et glacé, s'engouffre dans la vallée du Rhône et y amène de brusques et considérables changements de température qui viennent atténuer la douceur ordinaire du climat de la Provence méridionale. C'est le vent que les anciens appelaient *circius*. Il s'élève près qu'une dépression barométrique importante se produit sur le golfe de Gênes, et peut durer pendant plusieurs jours, si la dépression est immobile. Par sa sécheresse relative il peut être nuisible pour les récoltes ; son excessive vitesse le rend dangereux pour les arbres, pour les édifices et même pour les trains de chemin de fer.

Zurcher et Margollé donnent un exemple de la rapidité du mistral, et de l'influence qu'il peut, à cet égard, exercer sur la navigation. « Nous nous souvenons, disent-ils, d'un coup de vent nord-ouest qui fit franchir à notre petit brick la distance de Toulon à Athènes en cinq jours. Sous un ciel clair, la mer couronne d'écume ses grandes vagues d'un bleu foncé. Par intervalles, les rafales soulèvent dans l'air des nuages de poussière liquide. La nuit surtout, on est frappé du contraste de cette tourmente avec le radieux aspect des constellations, qui brillent d'un plus vif éclat.

On ne saurait donc confondre le sirocco, vent du sud, avec le mistral, vent du nord-ouest. Le solano d'Espagne est au contraire un vent chaud offrant la plus grande analogie avec le sirocco, et qui prend d'ordinaire comme lui toute la violence des véritables tempêtes. Ils causent, l'un et l'autre, quoique d'une façon atténuée, les mêmes effets désastreux que le simoun. Les vents qui soufflent fréquemment dans l'Inde durant la saison sèche, et qu'on appelle *souffles des diables*, paraissent avoir aussi les mêmes caractères. A la Louisiane, au Chili, dans les llanoss ou pampas de l'Orénoque, on redoute aussi certains vents brûlants et, dit-on, malsains. Sur les côtes de New-York, règnent aussi des vents de terre qui atteignent parfois une très haute température. Tous ces vents sont secs et brûlants parce qu'ils ont traversé des déserts ou des régions arides très chaudes.

Tel n'est pas le cas pour le fœhn dans lequel on avait vu pourtant, à l'origine, un vent d'Afrique. On



TEMPÊTES ET OURAGANS. — Le œhn dans les Alpes.

sait que ce vent, qui est desséchant et très chaud, souffle en Suisse, vers la fin de l'hiver ou au début du printemps, et, par ses rafales furieuses, peut devenir un agent de propagation du feu contre lequel l'homme est impuissant à lutter. Violent et sauvage, il enlève les toitures des châlets, casse par le milieu les plus robustes sapins et si la moindre étincelle se trouve sur son passage, il peut en quelques instants incendier un village ou toute une ville. Les exemples de sinistres de ce genre sont malheureusement très nombreux.

Arnold Escher de la Linth avait émis l'opinion que ce vent chaud venait du Sahara et Tschudi avait reproduit cette théorie. Passant au-dessus de la région habituelle des nuages, le fœhn arrive, disait-on encore sec, sur les neiges des Alpes, d'où il se précipite sur les vallées. Avec cette explication, le fœhn était frère du sirocco. Escher de la Linth allait même jusqu'à attribuer au fœhn la fonte des anciens grands glaciers des Alpes.

La théorie, en ce qui concerne ce dernier point, ne manquait pas d'ingéniosité. La constitution géographique du Sahara indique qu'il a dû être autrefois recouvert par les eaux ; avant d'être un désert, c'était donc une mer, et les vents qui la sillonnaient se chargeaient d'humidité. Une fois émergé et desséché, le centre de l'Afrique septentrionale est devenu une fournaise. A partir de ce jour, le vent qui a soufflé de ces régions vers les rivages de l'Europe n'a pu être que brûlant. Dès lors, le climat des Alpes a été changé, les réserves de neige accumulées pendant des siècles dans les hautes vallées ont diminué rapidement, et les glaciers d'autrefois, ces glaciers qui, du Grinsel et de la Furca s'étendaient jusqu'au Jura,

de l'Oberalp jusqu'au lac de Constance, ont battu en retraite.

Telle est l'hypothèse qu'avait imaginée Escher de la Linth et tel est le rôle qu'il faisait jouer au fœhn.

Cette théorie parut séduisante et elle rencontra beaucoup de partisans, mais elle est rejetée aujourd'hui. Le savant météorologiste allemand Dove, qui a écrit un livre très estimé intitulé *La loi des orages*, a le premier reconnu la véritable origine du fœhn. Dans son ouvrage : *Tisseit, Fœhn und Scirocco*, paru en 1867, il a établi que les vents désignés du nom de fœhn viennent du sud-ouest et par suite de l'Océan, et qu'ils constituent des déviations locales du vent de l'Atlantique. Quant aux vents qui partent du Sahara dans la direction du nord, ils doivent, d'après Dove, être dérivés en route et manquer la Suisse, parce que le mouvement de la terre, plus rapide dans les régions équatoriales que dans nos latitudes moyennes, les obligent à aller se jeter sur les rivages de l'Asie Mineure ou plus à l'est encore.

« La Suisse, comme l'écrivait Eugène Rambert, n'a rien à attendre comme rien à craindre des souffles africains. Au lieu de faire verdoyer le Grütli, ils ont changé en déserts de vastes contrées orientales dans les régions de la mer Noire et du Taurus. Ainsi le veut l'inexorable mécanique ».

Mais si le fœhn n'est pas le vent chaud du Sahara, et s'il ne doit être considéré que comme une modification des vents ordinaires du sud-ouest, comment doit-on expliquer sa haute température?

M. Dufour, professeur à l'Académie de Lausanne. mit le premier en lumière, après de patientes observations, un certain nombre de faits qui permirent d'arriver à une conclusion sur la véritable nature du fœhn. Il fit remarquer que ce vent plonge, et que sa température résulte de la chute de l'air et de sa compression toujours plus grande à mesure qu'il tombe, des hauteurs. D'où il fut conduit à penser que des phénomènes analogues devaient, dans certaines circonstances, se manifester sur le versant italien et, d'une façon générale, au pied de toutes les hautes chaînes de montagne. A la même époque. Le Dr Wild signala au sud des Alpes des vents très semblables au fœhn, qu'il appela des fœhns du Nord.

Ces remarques frappèrent le directeur de l'observatoire météorologique de Vienne, M. Julius Hann, qui entreprit d'étudier ces faits de plus près. Ces recherches le conduisirent à constater d'une manière positive l'existence d'un fœhn en sens inverse, c'est-à-dire venant du nord-est, auquel il donna le nom de Sirocco des Alpes. La loi du fœhn était ainsi trouvée grâce aux études de MM. Dufour et Hann. Le fœhn, vent du sud-ouest, appelé par le centre d'une dépression barométrique, monte le versant sud des Alpes, par conséquent se dilate, se refroidit et dépose son humidité; en descendant le versant opposé, il se condense et, comme il est plus sec, il devient plus chaud qu'il n'était avant l'ascension. C'est donc un phénomène de thermodynamique qui est la raison d'être des caractères particuliers au fœhn.

G. Regelsperger.

NÉCROLOGIE

ALPHONSE MILNE-EDWARDS

La mort est cruelle pour l'Académie des Sciences, elle semble s'acharner sur son bureau. Après un de ses deux secrétaires perpétuels c'est le tour d'un de ses deux présidents.

Il faut même ajouter que la perte de Milne-Edwards paraît être un triste corollaire de celle de Bertrand. En effet, c'est pour être sorti trop rapidement de ses appartements du Muséum, et s'être rendu à l'Académie pour suppléer Bertrand agonisant, que Milne-Edwards a succombé à l'indisposition en apparence sans conséquence dont il était atteint.

De même que Bertrand, Milne-Edwards fut un enfant précoce. De bonne heure il cueillit tous les lauriers universitaires. Il n'y a pas d'examen qu'il n'eut passé avec des boules blanches. Depuis longtemps il était désigné comme le successeur de son père. Il retrouva les avantages et aussi les inconvénients de cette facilité de débuts.

L'originalité de son talent a souffert du principe d'hérédité. Au lieu d'être lumière, il fut surtout reflet ; n'ayant point à ouvrir de sillon nouveau, il suivit le sillon que l'auteur de ses jours avait tracé avant lui. Le père de Milne-Edwards était né en Angleterre et avait heureusement combiné les qualités de sa patrie d'origine et de sa patrie d'adoption. Il n'était ni un Cuvier, un Geoffroy Saint-Hilaire, ni même un Darwin, mais ses leçons de physiologie comparée resteront comme un monument de sens et de perspicacité. Précisément parce que l'auteur n'a pas de système général qui lui est propre, le livre est destiné à durer longtemps.

On doit à Alphonse Milne-Edwards un grand nombre d'observations curieuses et intéressantes qui formeraient autant de chapitres du *cours de Physiologie comparée*. Il était très clair, et professait très bien. Ce qui caractérise surtout sa carrière, ce sont ses explorations sous-marines, exécutées à bord du *Travailleur* et du *Talisman*. Il fut, en effet, un des premiers à suivre l'impulsion donnée par les savants Norvégiens, dans cet Océan arctique don la Flore et la Faune sont si riches : comme si la nature voulût se dédommager par la richesse de ses déserts polaires, de la stérilité du sol neigeux et glacé.

Les résultats des voyages d'Alphonse Milne-Edwards furent exposés au Muséum, décrits par tous les journaux scientifiques et produisirent une immense sensation. C'est alors que l'administration du Muséum comprit l'avantage d'organiser des expositions spéciales en l'honneur des voyageurs qui revenaient des pays lointains et peu connus, ou particulièrement intéressants au point de vue patriotique et colonial.

Ces expositions furent surtout fréquentes à partir de l'année 1891 où Alphonse Milne-Edwards fut nommé directeur du Muséum, en remplacement du

regretté et sympathique Fresny, mis d'office à la retraite pour ne pas s'être suffisamment tenu dans les limites des crédits accordés par le ministère.

Alphonse Milne-Edwards fut un administrateur remarquable, et les neuf années de sa direction marqueront certainement dans l'histoire du Jardin, dont Milne-Edwards connaissait les moindres détails, car il l'habitait depuis l'âge de six ans; à une époque où les enfants ne songent ordinairement qu'à jouer à la balle, ou à faire des tas de sable, il paraît qu'il l'étudiait déjà en observateur convaincu. Peut-être rêvait-il déjà que le commandement de ce beau domaine scientifique lui était attribué?

La société de Géographie a raison de s'associer de cœur aux hommages que l'Académie des sciences prodigue au défunt. En effet, nul homme n'a fait autant pour développer et consolider l'alliance de l'histoire naturelle avec la description physique du globe sur lequel nous sommes enchaînés, malgré les pointes poussées en l'air par les disciples de Charles et de Montgolfier.

Sa création la plus utile fut l'institution d'un cours annuel en faveur des explorateurs. Presque tous les hommes de science et d'héroïsme qui ont étendus le domaine colonial de la France, ont profité de cette remarquable initiative. Cet enseignement était révolutionnaire à la manière des cours de la grande école normale, professée dans le grand amphithéâtre du Jardin, alors que pour se reposer d'avoir décrété la victoire sur les champs de bataille, la Convention nationale la décrétait encore contre l'ignorance et la superstition. Alphonse Milne-Edwards méritait l'honneur que lui a fait le ministre de l'Instruction publique, en prononçant son oraison funèbre au cours des obsèques célébrées le 24 avril au cimetière du Montparnasse. Il restera de son administration un monument durable, c'est le nouveau bâtiment renfermant les collections de zoologie. On peut dire que c'est un magnifique Palais élevé à l'ensemble de la création. C'est un genre de luxe qui sied à une nation républicaine dont le Muséum fut l'idole à l'époque ou la déclaration des Droits de l'Homme fut rédigée. Car c'est au nom de la nature que la Révolution s'insurgea contre les privilèges et les préjugés de la féodalité, qui avaient persisté sous l'antique monarchie.

Lors de la séance du lundi 23 avril, l'Académie des sciences était profondément agitée, car l'annonce de la mort inattendue de Milne-Edwards augmentait le nombre des élections auxquelles elle devait procéder, et les affaires électorales sont, de toutes, celles dont les immortels se préoccupent avec le plus de passion. Rien que pour remplacer Milnes-Edward il faudra charger un membre de la section de zoologie, un vice-président, et un directeur du muséum. En effet, quoique le ministre invite, suivant la loi, l'académie à rédiger une liste de candidature, il se croit obligé de prendre toujours le premier désigné par l'académie.

C'est un abus évident qui tend à faire de l'académie la maîtresse absolue des chaires du collège de France, du Museum, du Conservatoire des arts et métiers, du Bureau de longitudes, etc. La direction du Bureau central de météorologie, de l'observation de Meudon, et tous les grands établissements scientifiques est donc dans les mains d'une compagnie chargée de se recruter elle-même sans aucun contrôle et dont la prépondérance s'affirme d'année en année, souvent aux dépens de l'initiative privée, la vraie source infinie du progrès.

W. DE FONVIELLE.

INDUSTRIE

Moulage mécanique de la fonte de fer

Parmi les nombreux perfectionnements qui ont été apportés dans l'installation des hauts fourneaux, l'un des plus récents et non le moins important est celui qui consiste à employer une méthode nouvelle pour la coulée du métal. Presque dès le début de l'usage des hauts fourneaux et jusqu'à ces derniers temps, la pratique constante a été de couler le métal dans des moules de sable ouverts dans le sol même de la fonderie. Mais ce procédé entraîne une dépense énorme d'énergie physique pour briser les grands lingots formés d'un seul tenant dans les rigoles de sable, et les charger sur des chariots pour le transport.

Quoique quelques essais aient été faits pour accomplir ce travail par des procédés mécaniques, tels que l'introduction de grues pour soulever les lingots et les porter sous un concasseur, qui les brisait et les chargeait sur un wagon de chemin de fer — néanmoins, jusqu'à l'époque de l'introduction de la machine à mouler, pratiquement toute la fonte, qui n'était pas utilisée directement, a été tirée des moules du sol et chargée à la main au prix de 80 centimes à 1 franc par tonne. Ce travail est d'une nature telle qu'il exige une longue pratique avant qu'un homme devienne capable de l'effectuer d'une manière vraiment profitable, et d'autre part, il est regrettable d'employer la force humaine à cet objet alors que d'autres opérations en exigent déjà beaucoup.

L'adoption presque générale du procédé direct de fabrication de l'acier Bessemer, dans lequel le métal liquide, pendant six jours de la semaine est porté des hauts fourneaux aux convertisseurs avec une cuillère, exige néanmoins le maintien de cette force humaine pour la manutention des lingots coulés dans le sable pendant la nuit du samedi et le dimanche.

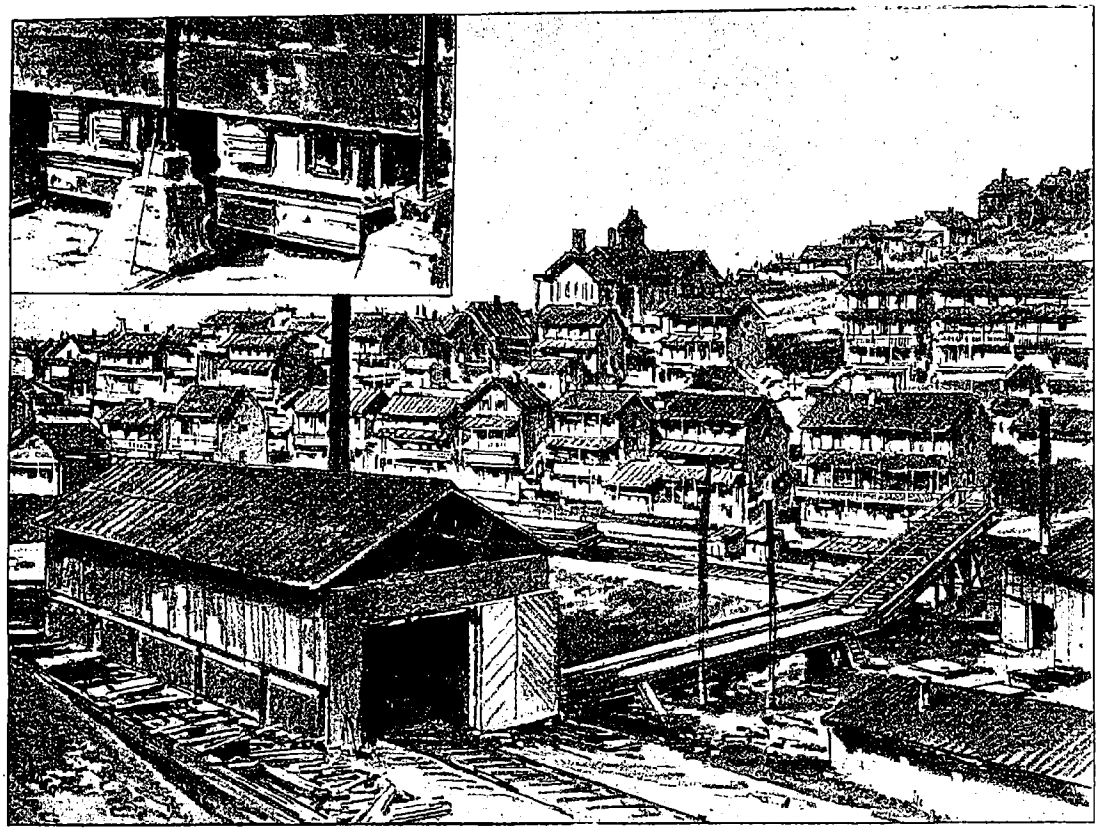
En effet, il est d'usage de ne pas se livrer le dimanche au travail de l'acier. Mais le haut-fourneau lui, ne peut s'arrêter, et continue à donner son contingent de fonte, de sorte que pour la seule opération de dimanche, il faut garder pendant six jours de la semaine, *avec les mêmes gages*, des hommes occupés à des opérations bien moins rémunérées d'ordinaire. Il résulte donc, de ce fait, une très grosse dépense.

Ce n'est pas encore tout. Alors qu'en 1869, par

exemple, le rendement des hauts fourneaux n'était que de 50 à 100 tonnes par 24 heures, en 1900, il est de 200 à 600 tonnes pour le même espace de temps. Avec cet énorme accroissement de production, il a surgi une énorme difficulté : celle consistant d'enlever le produit d'une coulée avant que la coulée suivante soit prête à sortir. Enfin, la très grande demande constamment accrue dans ces dernières années d'acier à foyer ouvert a nécessité de grosses quantités de fonte brute *exempte de sable*.

C'est cet ensemble de circonstances qui a amené la création de machines à couler la fonte, dont on a inventé plusieurs types. Leur emploi procure une économie *directe* de 50 à 75 centimes par tonne, mais de plus, comme dans toutes les méthodes perfectionnées, il y a de très grandes économies *indirectes*. Celles-ci portant probablement, au total, l'économie à au moins un franc par tonne.

Les machines que représentent nos dessins ont été construites par MM. Heyl et Patterson, de Pittsburg,



MOULAGE MÉCANIQUE DE LA FONTE DE FER. — Les ateliers de la *Cambria Steel Company*, de Johnstown (États-Unis).

(États-Unis) pour la *Cambria Steel Company*, de Johnstown.

Une machine à mouler de ce modèle donne 1500 tonnes de lingots par vingt-quatre heures, et les charge sur les wagons, absolument prêts pour l'expédition.

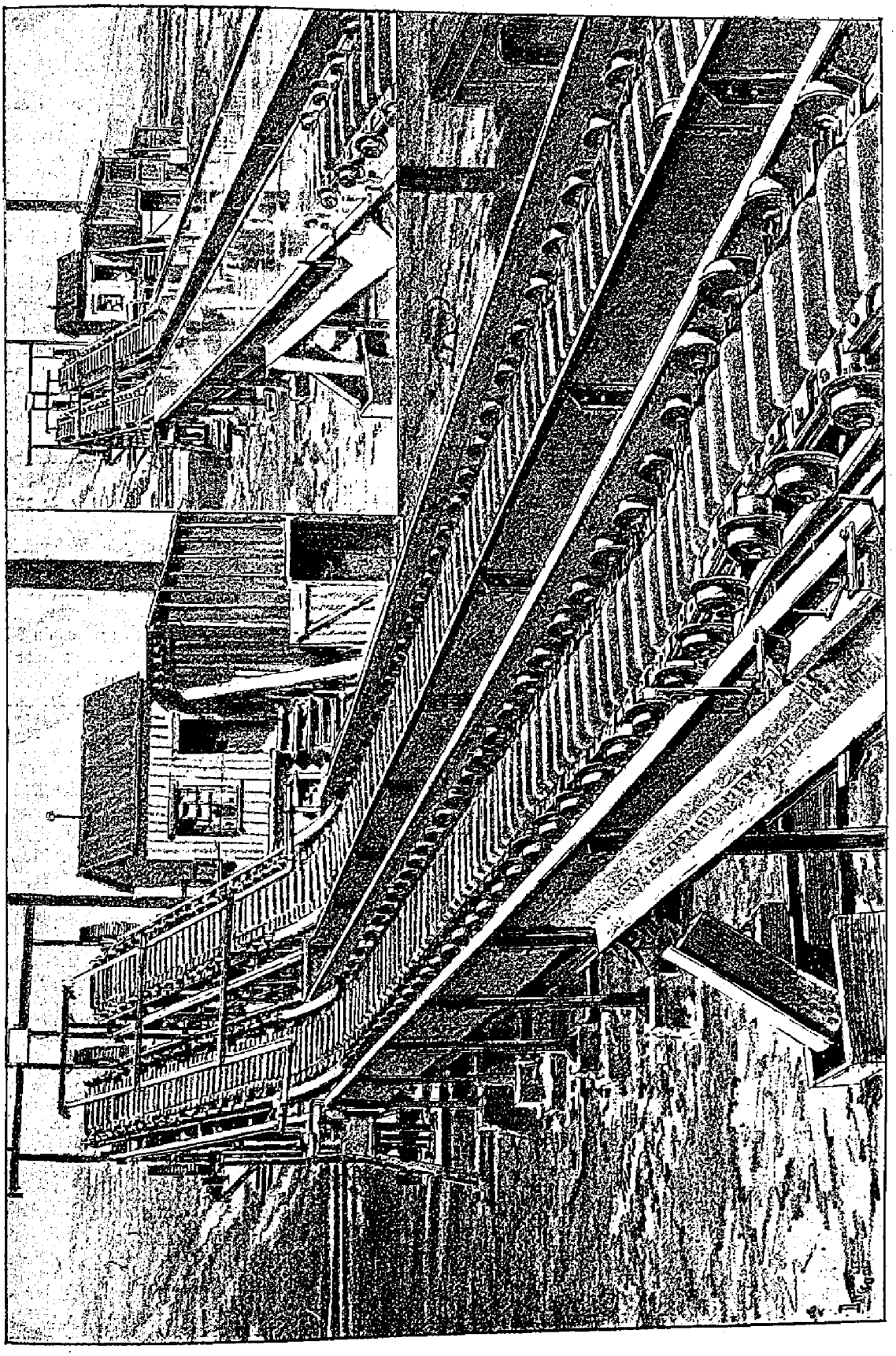
Dans une usine où le procédé de transformation directe de la fonte en acier Benemer est en usage, la seule dépense accessoire à faire est celle de la machine à mouler, car les cuillères qui, pendant la semaine, transportent le métal liquide des hauts fourneaux aux convertisseurs, peuvent remplir le même office pendant la nuit du samedi et le dimanche, entre les hauts-fourneaux et la machine à mouler.

Il y a, cependant, plusieurs conditions à prendre en considération, dans l'établissement de la machine à mouler. Ainsi, la texture cristalline doit être aussi parfaite dans la nouvelle méthode que dans les lits de sable de l'ancienne coulée. L'appareil doit être peu compliqué, susceptible de résister à un usage constant, applicable aux installations actuelles, et exiger peu de force motrice.

Nos dessins donnent une idée de sa disposition.

Il consiste en un bâti d'acier formant sur une partie de son parcours un canal étanche susceptible d'être rempli d'eau, muni de rails parallèles sur sa face supérieure et sa face inférieure, et d'une double chaîne sans fin portant des moules d'acier dans lesquels le métal liquide est coulé par les cuillers des convertisseurs, par l'intermédiaire de tuyaux qui en égalisent le débit, de façon à correspondre avec la capacité des moules.

Le fer est introduit dans les moules à une hauteur calculée de telle sorte, que son parcours à travers la



MOULAGE MÉCANIQUE DE LA FONTE DE FER. — Train de moules, dans le canal à sec. (En angle : le canal immergé.)

partie immergée sous l'eau soit suffisant pour le solidifier; or, il ne faut pas que ce refroidissement soit trop rapide.

Ce refroidissement doit, d'autre part, être suffisant, pour qu'on puisse les charger sans danger sur des chariots *en bois*.

Un de nos dessins montre le réservoir d'eau et les points d'immersion et d'émersion des moules. Notre diagramme indique l'inclinaison que subit le trajet des moules, ce qui provoque leur immersion.

A l'extrémité de la chaîne sans fin, l'inclinaison des moules provoque la chute automatique des lingots de fonte sur un plan incliné qui les conduit directement sur wagons.

L'installation que représente notre dessin est à double voie, mais chacune de celles-ci forme un tout absolument complet et indépendant.

Le mécanisme de mise en marche est des plus simples, puisqu'il consiste à entraîner la chaîne sans fin des moules.

Aux ateliers de Johnstown, une force de 14 chevaux suffit à actionner les deux trains de moules au moyen d'un axe à pignons indépendants l'un de l'autre, de façon qu'on puisse faire fonctionner chaque train séparément.

Lorsque les moules se sont vidés, ils passent renversés au-dessus de fourneaux mobiles sur roues, représentés dans notre diagramme, qui les débarrasse de toute trace de scories adhérentes ou d'humidité.

En résumé, ces machines à mouler la fonte réalisent une économie considérable de temps et de travail, en même temps qu'elles donnent un produit exempt de sable et très apprécié.

L. Dommoy.

RECETTES UTILES

Contre la rouille des objets en fer. — Il est souvent très difficile de faire disparaître par frottement la rouille des objets en fer. On arrive plus facilement au but en plongeant ces objets dans une solution concentrée de chlorure d'étain.

La durée du bain dépend de l'épaisseur de la tache de rouille. Dans la règle, douze à vingt-quatre heures suffisent. Il faut avoir soin que le bain ne soit pas trop acide, car le fer serait alors attaqué par l'acide. Après leur sortie du bain, les objets seront rincés à l'eau, puis à l'ammoniaque et séchés rapidement. Un léger enduit de vaseline pour l'acier et le fer est assez recommandable afin de prévenir de nouvelles taches de rouille. Les objets ainsi nettoyés prennent l'aspect de l'argent mat.

Papier imperméable. — On mélange 28 parties d'huile d'olive ordinaire avec 28 parties d'huile de navette et 28 parties d'huile de lin, dans ce mélange, on ajoute 8 parties de cire dissoutes dans 8 parties d'huile de térébenthine.

On appliqne cette solution sur le papier à imperméabiliser, soit à la machine, soit à la main, sur les deux côtés ou sur un seulement. Ce papier doit résister plus longtemps que ceux présentés dans le commerce jusqu'à ce jour.

AGRONOMIE

REVUE D'AGRICULTURE [1]

Les congrès internationaux d'agriculture. — Congrès des stations agronomiques et des laboratoires agricoles. — Congrès de l'Enseignement agricole. — Une nouvelle variété de trèfle blanc. — Autre nouvelle légumineuse fourragère : « l'Astragalus falcatus ». — La jaunisse, maladie bactérienne de la betterave. — L'automobilisme et la cavalerie parisienne. — Les vertus de l'oseille.

Depuis dix ans, l'agriculture a fait des progrès immenses et l'Exposition va nous montrer à ce sujet des choses absolument merveilleuses. Il faut reconnaître que le développement pris en France, depuis quelques années, par l'enseignement agricole, à tous les degrés, a beaucoup contribué à cette marche en avant; aussi l'agriculture a-t-elle une place marquée, non-seulement dans les différentes sections de l'Exposition, mais encore dans les congrès qui doivent avoir lieu à cette occasion.

Parmi ces congrès internationaux citons seulement les plus importants.

Le congrès d'agriculture, du 1er au 7 juillet, sous la présidence de M. Méline.

Du 8 ou 14 du même mois, le congrès des syndicats agricoles, présidé par M. de Vogué.

Le congrès de sylviculture, du 4 au 7 juin, sous la présidence de M. Daubrée.

Le congrès d'horticulture tiendra ses assises du 25 au 27 mai, sécrétaire général : M. Bergmann ; il sera complété par le congrès d'arboriculture et de pomologie, les 13 et 14 septembre, que présidera M. Ch. Baltet.

Le congrès international des directeurs de stations agronomiques et de laboratoires agricoles aura lieu les 18, 19 et 20 juin. Il promet d'être particulièrement intéressant, car nous trouvons dans le programme les questions suivantes, prises parmi les principales : analyse du sol et des engrais, unification des méthodes d'analyse, aliments du bétail, analyse, falsification, rôle et importance des substitutions dans le régime alimentaire du bétail; analyse des vins et des alcools. Enfin, fixation d'un programme d'expériences d'intérêt général à entreprendre *sur le même plan*, dans les stations agronomiques, champs et étables d'expériences. Le commissaire général de ce congrès est M. L. Grandeau, inspecteur général des stations agronomiques.

Un congrès non moins important est celui de l'enseignement agricole, institué conformément à l'arrêté ministériel en date du 11 juin 1898; il s'ouvrira le 14 juin 1900 et durera les 15 et 16 du même mois. Ce congrès sera présidé par M. Casimir Périer, il comprend un grand nombre de questions du plus haut intérêt, parmi lesquelles nous mentionnerons les suivantes :

Enseignement agricole dans les établissements universitaires (lycées, collèges, écoles communales).

(1) Voir le n° 644.

Ecoles d'agriculture à tous les degrés de cet enseignement : Instituts agronomiques ; écoles nationales, écoles pratiques, fermes-écoles, etc.).

Spécialisation des écoles d'agriculture.

Enseignement agricole colonial.

Enseignement agricole aux femmes.

Enseignement agricole aux soldats.

Moyens propres à vulgariser les connaissances agricoles dans les campagnes.

Rapports des pouvoirs publics avec l'enseignement agricole.

Enfin, enseignement agricole par la presse spéciale et les publications agricoles ; du rôle des sociétés et comices.

On rencontre communément dans les prairies et pâturages de bonne nature, et même depuis quelques années, en culture spéciale, une espèce de Trèfle appelé Trèfle blanc ou Trèfle rampant, plus connu sous le nom vulgaire de *Trioiet*, qui a les fleurs blanches portées sur un long pédoncule. Sa racine centrale pivote à une assez grande profondeur et les tiges latérales émettent de distance en distance des racines fibreuses. C'est ce qui explique pourquoi cette plante résiste si bien à la sécheresse dans les terrains les plus arides. Cette espèce repousse parfaitement sous la dent des bestiaux, même des moutons; elle constitue une plante fourragère excessivement précieuse. Or, tout récemment, un professeur d'agriculture allemand, M. Emmanuel Gross, a fait des expériences culturales comparatives entre le trèfle blanc ordinaire et une nouvelle variété de cette plante, connue en Allemagne sous le nom de « Colossal Ladino ».

Comme son nom l'indique, la nouvelle variété présente une végétation plus luxuriante que le trèfle blanc ordinaire; les tiges sont beaucoup plus grosses et les feuilles deux fois plus larges. Le rendement en fourrage vert est au minimum d'un tiers supérieur. Un peu plus tardif que le trèfle blanc ordinaire, le trèfle blanc « ladino » peut fournir une seconde coupe.

Une autre plante fourragère légumineuse vivace a été proposée récemment et mise dans le commerce par MM. Vilmorin-Andrieux; c'est l'Astragalus falcatus » grande plante qui a, par son port, un peu d'analogie avec le *Galega* (1).

Atteignant un mètre de hauteur dans les bonnes terres, ses tiges fortes, dressées et ramifiées, peuvent donner une bonne récolte de fourrage qui doit être coupé jeune, avant la floraison, pour éviter que les tiges ne durcissent.

Bien que la valeur de l'astragalus falcatus, ne soit pas encore bien établie, cette plante pourra peut être rendre certains services dans les terres sèches où elle donnera un fourrage beaucoup plus abondant et plus précoce que celui du sainfoin.

(1) Le galega est une plante légumineuse fourragère haute de 0m,80 à 1 mètre, à fleurs blanches ou bleuâtres, en grappes terminales. Peu cultivé, le galega se contente cependant de terres médiocres ; il donne trois coupes avec un produit variant entre 10000 et 15000 kilog. C'est un excellent fourrage qui poussse surtout à la production du lait.

L'astragalus falcatus parait approprié au climat de nos colonies et doit être aussi conseillé pour le centre et le midi de la France. Au sujet de cette plante, M. le Dr Clos, directeur du Jardin des plantes de Toulouse, a communiqué au « Journal d'Agriculture pratique » quelques renseignements complémentaires, dont quelques uns méritent d'être signalés.

« L'astragalus falcatus ou astragale en faux, me paraît répondre au *desideratum* de nos agriculteurs, depuis longtemps à l'affût d'une nouvelle plante fourragère de longue durée ».

Vivace au plus haut degré, insensible aux gelées printanières comme aux plus grands froids d'hiver, privilège dû à son origine russe, cette plante entre de bonne heure en végétation et forme des touffes épaisses ; elle est à l'abri de l'attaque des insectes et elle est très appréciée par les espèces bovines et chevalines.

D'après M. Clos, l'Astragale sera le succédané de la grande luzerne là ou celle-ci ne peut réussir ou exige pour prospérer des sacrifices considérables.

Malheureusement, la levée des graines est lente et capricieuse.

Le semis du printemps (seconde quinzaine d'avril), semble préférable à celui d'automne.

Après les plantes nouvelles, voici maintenant une maladie nouvelle de la betterave, comme s'il n'y en avait déjà pas assez !

C'est dans le Nord, le Pas-de-Calais et les environs de Paris, que la *jaunisse* a été observée dans ces dernières années.

Cette maladie semble prendre naissance dans les pièces où ont végété les porte-graines. Tous les cultivateurs sont d'accord sur ce point. C'est en général, dans la première quinzaine de juillet qu'elle fait son apparition.

Au début, les feuilles semblent avoir perdu de leur turgescence normale ; les pétioles sont moins rigides et la pointe du limbe s'abaisse vers le sol. En même temps les feuilles se montrent finement marquetés de blanc et de vert ; progressivement, celles-ci deviennent jaunes et la feuille finit par se dessécher ; elle a alors une teinte indécise qui varie du jaune au grisâtre.

Sur les pieds fortement attaqués, à partir de juillet, les racines ne grossissent plus ; bien que leur teneur en sucre soit normale, la perte totale peut atteindre 30 p. 100 de la récolte.

Sur les porte-graines attaqués, MM. Trillieux et Delacroix, ont trouvé des bactéries, non seulement dans les feuilles, mais dans les fleurs. Il est donc présumable que ces bactéries doivent persister à l'état de spores, dans les glomérules qu'on nomme communément « graines de betteraves ».

La bactérie des betteraves atteintes de jaunisse a été cultivée au laboratoire de pathologie végétale de l'Institut agronomique de Paris et a servi à produire des infections artificielles.

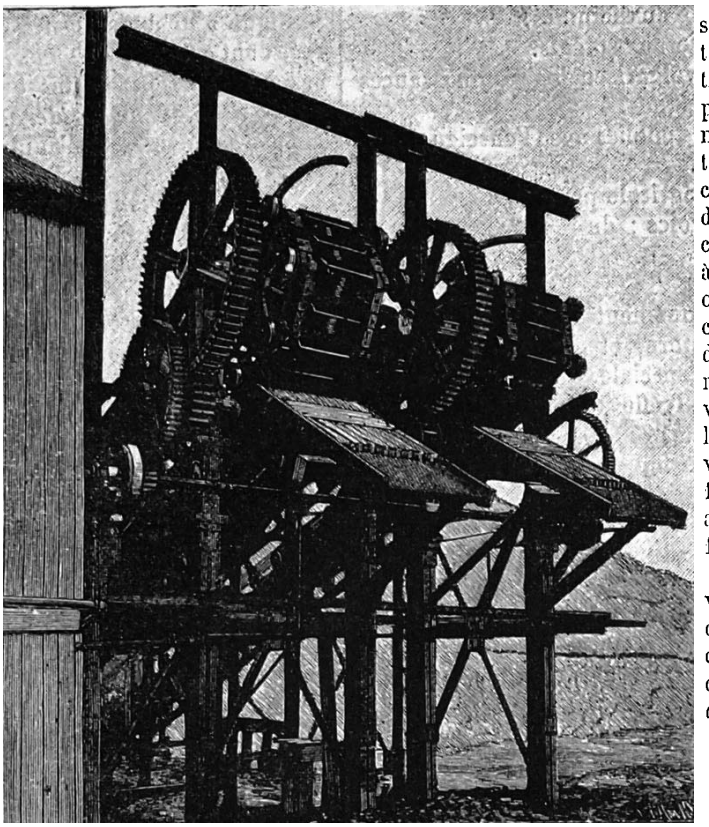
Les premières études sur cette maladie qui se poursuivent actuellement, mettent hors de doute la nature bactérienne de la « jaunisse des betteraves »

et permettront certainement de déterminer les règles à suivre pour en combattre l'expansion.

Le recensement des chevaux à Paris, présentait cette année un intérêt tout particulier, en raison de l'extension de l'automobilisme.

Quelle avait été la répercussion du nouveau mode de locomotion sur la cavalerie parisienne? Le résultat a été contraire aux prévisions de l'automobilisme. En effet, on comptait à Paris, l'année dernière, 93652 chevaux susceptibles d'être réquisitionnés en cas de mobilisation. Cette année, ce chiffre s'élève à 98284, répartis comme suit entre les différents arrondissements de Paris :

1er arrondissement, 30833 chevaux ; 2e, 182 ; 3e, 323 ; 4e, 897 ; 5e, 836 ; 6e, 1823 ; 7e, 1845 ; 8e, 4 315 ; 9e, 1586 ; 10e, 4086 ; 11e, 3298 ; 12e, 4579 ; 13e, 3569 ; 14e, 2641 ; 15e, 8605 ; 16e, 3141 ; 17e, 6118 ; 18e, 10018 ; 19e, 7380 ; 20e, 2136.



Dispositif des treuils appelant la chaîne sans fin.

En résumé, malgré le nombre élevé des voitures automobiles circulant dans Paris, le nombre des chevaux a augmenté de 4 632 unités.

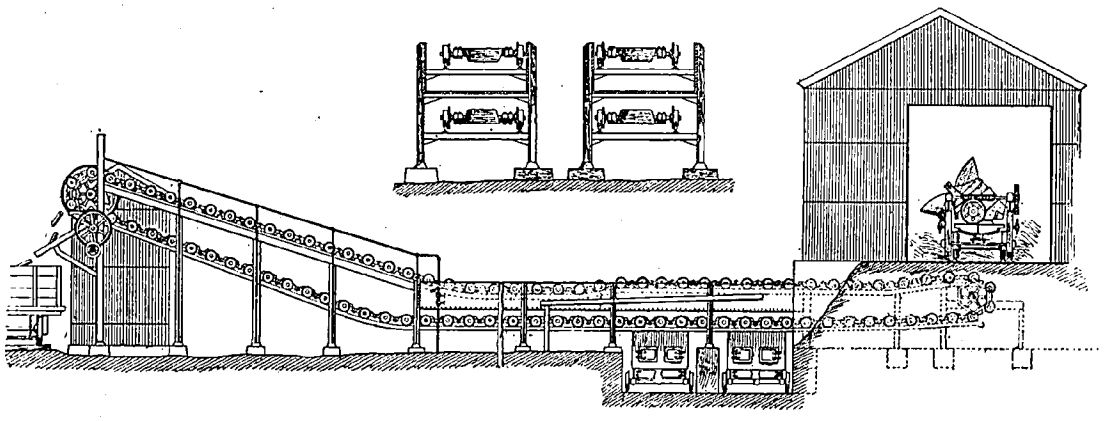
De même, la substitution de la traction mécanique à la traction animale pour un certain nombre de lignes de tramways n'a pas causé de diminution dans le nombre des chevaux en service à la Compagnie des omnibus. Cette compagnie possédait l'année dernière 15833 chevaux ; cette année le chiffre de sa cavalerie s'élève à 16838, soit une augmentation de 1005 chevaux.

Ceux qui cultivent l'oseille, ne se doutent guère que cette plante possède de bien précieuses qualités.

L'oseille doit son acidité à l'acide oxalique combiné à la potasse (oxalate de potasse).

L'acide oxalique jouit de la propreté de calmer les douleurs violentes qui accompagnent les inflammations des muqueuses.

Du reste, il y a oseille et oseille. L'espèce la plus



Moulage mécanique de la fonte de fer. — Coupe générale du mécanisme, et détail d'un élément du train.

généralement cultivée est l'oseille commune (*Rumex acetora*); laquelle comprend une série de variétés à feuilles plus ou moins larges. L'oseille vierge (*Rumex arifolius*) est une espèce montagnarde dont on cultive plusieurs sortes plus ou moins stériles. L'oseille ronde (*Rumex scutatus*) se cultive comme oseille d'été dans les endroits secs.

Alb. Larbalétrier.

NOUVELLE

—

LE RÉVEIL DE PHARAON

(SUITE ET FIN) (1)

« Je me sentais plutôt mal à l'aise ce matin-là, et j'étais presque décidé à donner ma démission ; mais la chance voulut qu'en revenant de chez le vitrier je rencontrasse Morphine Tompkins, le fabricant de cercueils. Morphine avait travaillé au Musée autrefois, jusqu'à ce que l'accroissement de la mortalité dans Tontine City l'eût décidé à embrasser une autre carrière. C'était un gaillard hargneux et mal embauché, et je n'avais jamais eu beaucoup affaire avec lui. Je suppose que ce matin-là il s'aperçut que je n'étais pas dans mon assiette et pour me consoler un peu il s'arrêta et me dit amicalement :

« Vous semblez un brin abattu, ce matin, Pierre.

« Il y a de quoi, grognai-je et je lui racontai toute l'histoire.

« Nous atteignîmes son logis pendant que je parlais, j'entrai et je finis mon récit.

« Maintenant, Morphine, dis-je, pouvez-vous me dire tout ce que cela signifie? »

« Morphine est un homme très occupé et pendant que je bavardais, il mesurait avec son crayon et son mètre une longue planche de bois.

« Si je puis ? dit-il en relevant la tête et en me regardant avec des yeux plus brillants que je ne les lui avait jamais vus. Pariez-vous que je puis? Si vous étiez venu me trouver dès la première fois, je pense que je vous aurais évité la seconde note de verre cassé à payer. Il n'y a pas besoin d'être un grand savant pour savoir de quoi il s'agit.

— Eh bien ! qu'est-ce que c'est? demandai-je curieusement.

— Avez-vous jamais entendu dire comment les graines de blé qu'on trouve avec les momies reviennent à la vie après des mille et mille ans, et germent ?

— Bien sûr.

— Eh bien ! dit-il, Pharaon germe.

— Hein ?

— Pharaon germe ! dit-il en souriant. Je ne dis pas que je sais pourquoi, parce que personne que Pharaon le sait et il n'est pas en situation de nous le dire, mais quelque chose l'a excité et il est revenu un peu à la vie.

— Morphine, dis-je, ce sera le plus beau spectacle que nous ayons jamais eu à Tontine, s'il se réveille tout à fait.

— Sûrement. J'ai vu ça une ou deux fois dans

LE RÉVEIL DE PHARAON. — « Nous l'enveloppâmes dans une couverture de laine chaude et l'approchâmes du feu. »

mon temps et le secrétaire d'avant celui-ci — Silas Cornu, vous savez — s'y intéressa beaucoup. Une momie brisa sa boîte toutes les semaines pendant un mois avant que nous en trouvions la cause. Alors nous l'avons surveillée de près. Une nuit nous l'avons entendue tomber sur le parquet, nous nous sommes précipités et lui avons fait couler un peu d'eau-de-vie dans la gorge ; mais ça l'a achevée. Nous l'avons remise dans son sarcophage et elle ne cassa plus jamais ses glaces. Deux ans après une autre se mit à germer — une femelle cette fois. Nous la trouvâmes gisant devant la statue de notre maire et nous rappelant notre malheureux essai précédent, nous essayâmes de la limonade, mais ça n'était pas encore ça. Elle eut ce que Silas appelait un spasme asphysique et toute sa chaleur s'en alla. Silas ne se

(1) Voir le n° 651.

tint pas pour battu pourtant. Nous lui fîmes de l'électricité, appliquant un fil sur son gros orteil et l'autre sur sa langue. Nous commençâmes avec deux piles et allâmes jusqu'à dix-huit. Deux fois elle secoua sa jambe comme si nous la pincions, mais ce fut le seul signe de vie qu'elle donna pendant de mortelles heures; nous l'abandonnâmes à la fin, et elle ne nous fit plus de frais chez le vitrier.

« Silas Cornu étudia soigneusement la chose, et nous en avons parlé souvent ensemble. Il disait : « C'est la circulation qui a besoin d'être remise en état, Morphine. Il faut que leur sang se réchauffe, il nous faut chercher le meilleur moyen pour y arriver. » Et la conduite de Pharaon nous le prouve, Pierre. Il avait besoin de chaleur, et c'est pour cela qu'il s'était assis sur le poêle de la section romaine, puis se sentant isolé il essaya de faire revivre sa compagne en la mettant sur la bouche de chaleur. Oui, Silas avait bien vu tout cela et il me dit la dernière fois que je le vis : « Morphine, s'il y a encore une autre fois germination essayez le massage. »

« Le massage, Morphine, qu'est-ce que c'est que cela demandai-je.

— C'est le nom que les médecins donnent aux frictions, dit Morphine. « Il faut que vous reviviez la circulation, dit Silas, et c'est le meilleur moyen. » L'électricité c'est très bien pour les américains ou même pour les anglais, mais ces vieux égyptiens sont si timides que même s'ils sentaient que le courant leur fait du bien, ils résisteraient. Vous essaierez du massage la prochaine fois. C'est aussi mon avis, Pierre.

— Où faut-il le frictionner, Morphine ? son nez ou ses mains ?

— Ce n'est pas du massage ça, dit Morphine. Le massage est une chose tout à fait scientifique.

Je demandai à Silas où je pourrais apprendre ce que c'était et il me dit : « Prenez un bain turc la prochaine fois que vous irez à Minneapolis, et ils vous masseront avec du savon dans leur étuve. » Alors je me suis payé un bain de 2 dollars la première fois que je suis allé à la ville ; et si vous avez besoin jamais de vous nettoyer et d'être propre et net comme un ange, essayez d'un bain turc à Minneapolis et vous m'en direz des nouvelles. Et vous saurez alors ce que c'est que le massage.

— Puisque vous connaissez la chose, voulez-vous venir masser Pharaon? demandai-je.

— Je ne sais pas si je pourrai, Pierre. Les cercueils me font beaucoup travailler. Pourtant essayons; tenez prêt tout votre attirail pour ce soir et je viendrai après avoir fermé boutique.

— Quel attirail vous faut-il? demandai-je.

— Pour le massage turc vous avez besoin de quelques brosses spéciales qu'on peut s'attacher aux mains. Vous les trouverez dans un bazar, c'est tout ce que vous avez à acheter. Il faudra aussi un seau d'eau chaude et un seau d'eau froide et beaucoup de savon, mais je suppose que vous avez tout cela chez vous. Je n'avais jamais vu auparavant Morphine aussi bavard et aussi cordial. C'était le plus sauvage habitant de Tontine, mais cette histoire de germination l'avait réveillé.

» J'eus du mal à trouver ces brosses, mais je finis par me les procurer. Je regardai remettre les carreaux de Pharaon avec l'esprit tranquille. Maintenant que je savais que ses mouvements tenaient à sa constitution, je ne m'en inquiétais plus. Ce qui m'avait agacé c'était de penser que quelqu'un m'en voulait.

« A la nuit Morphine arriva.

« Devons-nous les emporter là-haut auprès de Pharaon? dis-je en montrant mes brosses et mon savon.

— Non, dit-il; nous allons probablement en avoir pour longtemps et il faudra beaucoup d'eau. Nous ferons mieux de porter Pharaon dans votre buanderie. Je crois que c'est ce qui pourra se rapprocher le plus d'un bain turc. »

« Alors nous descendîmes Pharaon; nous le couchâmes sur la planche à repasser et lui enlevâmes ses bandelettes. C'était une bien laide chose, colonel, un roi tout ratatiné et desséché. C'était bien bizarre qu'une pareille chose pût se ranimer.

« Morphine ne resta pas à réfléchir. Il prit un vase d'eau chaude, y trempa ses brosses, les savonna puis frictionna le monarque. Il me semblait que Morphine eût très bien fait dans un bain turc. Il polit ce roi dans tous les coins pendant deux mortelles heures, avec du savon et de l'eau chaude sans s'arrêter et en sifflant tout le temps comme un garçon d'écurie. Il le tourna et le retourna, et quand il fut fatigué de manier ses brosses, il le massa avec ses mains. Pharaon n'esquissa pas le moindre geste, mais cela ne troubla pas Morphine.

« Maintenant que nous lui avons rendu sa chaleur, dit-il à la fin, nous allons lui donner une douche froide. Si le choc ne le réveille pas, ce sera à y renoncer. »

« Nous vidâmes une demi douzaine de seaux d'eau froide sur Pharaon. « Maintenant, dit Morphine, essuyons-le. »

« Nous prîmes deux serviettes chaudes et le frictionnâmes vivement jusqu'à ce qu'il fût brillant de chaleur. J'étais occupé aux pieds quand Morphine cria : « Il germe, Pierre, il germe; » et sûrement, Pharaon remuait.

« Morphine en dansait presque. « Si Silas Cornu était seulement ici, disait-il, c'est ça qui lui ferait plaisir. Maintenant, Juge, en s'adressant à Pharaon, mettez-vous à votre aise. Moi et Pierre faisons cela pour votre bien, » car Pharaon se débattait ferme contre l'air ambiant.

« Levez-le doucement, Pierre, dit Morphine, là! » et Pharaon fut assis sur l'extrémité de la table à repasser.

« Nous l'enveloppâmes dans une couverture de laine chaude et l'approchâmes du feu. Si jamais un homme essaya de sourire et de paraître content, ce fut Pharaon; mais toutes les rides de sa face ne pouvaient se détendre et il ne pouvait vaincre la force qu'elles lui opposaient.

« Maintenant, colonel, dit Morphine, pouvez-vous vous tenir tout seul ?

— Appelez-le général, lui dis-je. C'était un grand seigneur chez lui, il pouvait faire tout ce qu'il voulait.

« Pharaon était flasque, il n'y avait pas à dire. Nous le plaçâmes sur une chaise et il y resta assis, regardant le feu, sa figure semblant contente.

« Faut-il le faire boire, Morphine ? dis-je. Il me semble qu'il va se trouver mal.

— Il vaut mieux attendre jusqu'à demain, dit Morphine, nous l'avons fait autrefois. Il faudrait avoir d'abord l'avis d'un médecin. Il est resté sans boire pendant quelque mille ans, aussi je pense que quelques heures de plus ou de moins ne font pas grand chose. Comment votre seigneurie va-t-elle maintenant ? » dit-il. Il avait entendu cette phrase un jour où il conduisait un duc et un député dans le Musée.

« Pharaon ne répondit pas. Une ou deux fois il parut vouloir ouvrir la bouche, mais elle semblait collée.

« Il semble avoir un spasme, dit Morphine anxieux. Nous ferions peut-être mieux d'aller chercher un médecin maintenant. Diable! qu'est-ce qu'il a ? »

« Il y avait de quoi se le demander. Les yeux de Pharaon étaient fixés sur une gravure pendue au mur derrière le poêle. C'était un chromo représentant le lac Michigan pendant une tempête, les vagues montant haut, les éclairs étincelant. Les yeux de Pharaon ne quittaient pas la gravure, et la vue d'un Peau Rouge ne l'aurait pas étonné davantage. Il trembla de peur, puis sans un mot d'avertissement, se plia en deux et tomba de sa chaise, en se frappant la tête contre le poêle. Son cou était sec et parcheminé car Morphine ne l'avait pas beaucoup massé. Il se cassa comme un bâton et sa tête roula sous la table.

« Damnation ! cria Morphine sautant pour ramasser Pharaon. « Où est sa tête ? allons dépêchons, espèce de lambin ! »

« Nous la lui posâmes sur les épaules, mais cela n'allait pas parce qu'une partie de son cou s'était brisée en morceaux.

« Allons bon ! dit Morphine désespéré, il ne manquait plus que cela. Dire que c'est arrivé juste quand nous l'avions si bien ranimé. Cette sacrée gravure a dû lui donner le coup fatal. C'est comme si les vagues avaient été peintes en rouge, ni plus ni moins. Quelle mémoire il avait. Il s'est rappelé sa noyade. Il n'y a plus rien à faire, Pierre. Nous avons cassé sa veine jugulaire. Portons-le là-haut et apportez votre pot de colle avec vous.

« Nous l'enveloppâmes de nouveau sans ses bandelettes et nous le portâmes dans son sarcophage, puis nous recollâmes sa tête. Morphine me fut très utile. Il trouva très bien tous les raccords de son cou, et les petits morceaux; il les recolla soigneusement, puis les polit avec du papier de verre, et remit tout à fait les choses en état.

« Nous n'avions plus aucun espoir sur Pharaon quand nous vîmes sa tête détachée. La germination elle-même a ses limites. Aussi je ne me suis pas senti particulièrement triste quand j'ai entendu dire que nous devions l'échanger pour quelques crocodiles empaillés.

« La momie femme est toujours là-bas, mais ses temps ne sont pas venus. La prochaine fois que vous viendrez à Tontine, monsieur, vous pourrez pousser jusqu'au Musée et j'aurai peut-être du nouveau à vous raconter sur elle. »

HENRY A. HERING.
Traduit de l'anglais par L. BEAUVAL.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 17 Avril 1900

La théorie de Laplace et les planètes télescopiques. — M. de Freycinet, qui n'a pas entièrement sacrifié à la politique ses hautes connaissances scientifiques, obtient un véritable succès dans l'exposé qu'il fait, longuement, patiemment, au tableau noir et la craie en main, d'une question d'astronomie parmi les plus ardues et les plus techniques.

Au grand étonnement de l'assistance presque entière, qui ne soupçonnait pas l'ancien président du conseil si familier avec cette science, celui-ci développe une très intéressante étude sur la théorie cosmogonique de Laplace.

On sait que, si l'on en croit ce savant éminent, les planètes ont pris naissance dans une grande masse nébuleuse qui était animée à l'origine d'un mouvement de rotation très lent autour de son centre de gravité.

En raison du refroidissement progressif, des anneaux sphériques se sont successivement détachés de cette masse et ont alors, petit à petit, donné naissance aux divers corps célestes de notre monde planétaire en décrivant des trajectoires elliptiques autour du soleil, en vertu des lois de la gravitation universelle.

Le groupe des astéroïdes situées entre Mars et Jupiter se trouve particulièrement favorable pour la vérifications des propositions principales renfermées dans cette hypothèse.

En effet, les actions perturbatrices qui altèrent avec le temps la course de tout astre n'influent plus appréciablement si l'on base, comme on peut le faire pour ce groupe, une étude sur la moyenne d'orbites planétaires très nombreuses.

En admettant qu'un anneau gravite à l'origine, comme le pense Laplace, autour du soleil avec une vitesse angulaire commune, M. de Freycinet prouve qu'en vertu d'une théorie qu'il a imaginée, les petits corpuscules qui ont surgi dans cet anneau sphérique après la désagrégation du système doivent décrire des orbites elliptiques dont l'excentricité doit diminuer en vertu de certaines lois dont il donne la formule. En résumé, l'allongement, l' « excentricité » des orbites décrits est d'autant moins prononcé que les planètes sont plus éloignées du soleil et, à l'inverse, d'autant plus prononcé que leur plan est plus incliné sur l'équateur solaire.

Cette loi — vérifiée d'après des calculs se rapportant à 428 planètes télescopiques — serait, selon M. de Freycinet, le corollaire de l'hypothèse de Laplace, d'après laquelle, ainsi que nous l'avons dit, les planètes, grandes ou petites, ont pris naissance dans des anneaux de matière qui se sont successivement détachés de la nébuleuse solaire pendant sa condensation. Enfin en vérifiant ses propositions à l'aide des données de l'*Annuaire* il trouve l'accord parfait qu'il avait prévu entre la théorie et l'observation.

M. de Freycinet tire encore de son étude de nombreuses conclusions, toutes d'ordre technique, qu'il signale à l'attention des cosmographes, des mathématiciens et des astronomes de métier.

Le silurien supérieur en Bretagne. — M. A. de Lapparent communique un travail de M. Kerforme dans lequel le géologue de Rennes démontre que tous les horizons du silurien supérieur sont représentés en Bretagne et qu'il y a continuité entre cet étage et le dévonien.

LA SCIENCE DANS L'ART

LE CAPARAÇON

Le caparaçon est, proprement, une housse d'ornement dont on revêt les chevaux montés ou attelés dans les cérémonies, mais on applique aussi ce nom à l'ensemble de housses et de bardes d'acier destinées à protéger les chevaux de guerre. Il y a donc lieu de distinguer les caparaçons d'ornement et les caparaçons de défense.

Le caparaçon d'ornement n'est qu'une extension du harnachement ordinaire, lequel était déjà très luxueux dans l'antiquité grecque et romaine. Des peaux de bête, des couvertures en étoffe de prix, ornées de broderies et de métaux précieux, recouvraient les épaules et les flancs du cheval de parade. Sur le poitrail, une sorte de large baudrier portait des pierreries et des clous de métal qu'on retrouvait au mors et sur la bride; le cou était souvent entouré de chaînes d'or.

Au moyen-âge on dépensait aussi pour le harnachement du cheval des sommes considérables. Le caparaçon disparut vers le XVII^e^ siècle et ne se retrouve guère aujourd'hui que dans les cérémonies funèbres.

LE CAPARAÇON.
Cheval revêtu d'une armure d'acier (XVI^e^ siècle).

L'histoire du caparaçon de guerre nous occupera un peu plus longuement.

La pièce défensive la plus ancienne est le *chanfrein* qui protège la tête et consiste en une longue plaque de métal moulée comme un masque depuis le front jusqu'aux nasaux. Les chevaliers romains employaient des chanfreins de bronze dont certains sont conservés au musée de Naples. Souvent aussi des lanières de cuir entouraient les jambes. La colonne Trajane nous montre même un soldat sarmate dont la monture est complètement recouverte d'une armure collante formée d'écailles de métal.

En Orient, dès les premiers siècles de notre ère, on garantissait la tête des chevaux avec des plaquettes d'acier unies par des pièces de mailles.

Au début du moyen-âge, l'armure du cheval consiste en un chanfrein de cuir bouilli et de mailles ajouté à la têtière de la housse; celle-ci, qui consistait en une étoffe flottante, dissimulait une cotte de mailles. Le roi Jean écrivit aux bourgeois de Nevers, en 1353, leur enjoignant d'envoyer à Compiègne, dans la quinzaine de Pâques, des hommes et des chevaux couverts de cottes de mailles pour marcher contre l'Anglais.

Un peu plus tard on emploie beaucoup des chanfreins en cartonnages parcheminés avec coquilles d'acier pour protéger les yeux.

Mais les raisons qui firent modifier l'armure des chevaliers devaient amener aussi la transformation de l'armure du cheval. La cotte de mailles protégeait mal contre les flèches, les carreaux d'arbalète et surtout contre les balles. Le chevalier s'entoura complètement d'acier, il en barda aussi son cheval.

Au début du XV^e^ siècle, le caparaçon du cheval comprend l'armure de corps proprement dite qui habille le dos et les flancs et repose sur une étoffe épaisse pour ne pas blesser l'animal, la *cervicale* ou *barde de crinière* qui couvre le cou et va se relier au *chanfrein* qui protège la face par un *garde-nuque* ou *têtière*; seuls, le ventre et les pattes sont à découvert.

La cervicale était formée de lames d'acier articulées de manière à laisser au cou une certaine mobilité; sa forme rappelle celle de la queue de l'écrevisse; elle allait du chanfrein jusqu'au devant de la selle.

Le chanfrein était, en général, la partie la plus ornée du caparaçon; il était souvent garni de pierreries, embelli par des émaux, des damasquinures, des gravures. Les mémoires du temps parlent de chanfreins coûtant 30000 écus.

Formé d'une seule pièce d'acier, le chanfrein présentait des gardes ajourées ou œillères pour les yeux et des menins d'oreilles. Des jouées à charnière protégeaient la ganache; une têtière rejoignait la cervicale.

Au milieu du front, entre les œillères, s'élevait d'ordinaire une pointe défensive, formant sur les côtés des courbes destinées à faire dévier les coups de lance. Le chanfrein était aussi souvent surmonté d'un porte-plumail.

Le caparaçon de guerre disparaît vers 1620; il protégeait mal le cheval contre les balles de plus en plus puissantes; il avait l'inconvénient de coûter très cher et d'être fort lourd.

G. ANGERVILLE.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. ED. CRÉTÉ.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE VINGT-CINQUIÈME VOLUME

ANNÉE 1900. — 1er SEMESTRE

Pages

ACADÉMIE DES SCIENCES

Compte rendu des séances, 15, 46, 62, 78, 95, 111, 126, 142, 158, 175, 190, 207, 223, 239, 254, 271, 286, 303, 319, 334, 351, 367, 383..... 415

ACCLIMATATION

V. Delosière. — Les chiens fonctionnaires..... 218

AÉRONAUTIQUE

W. de Fonvielle. — Les dernières expériences de navigation aérienne..... 38
S. Geffrey. — Le ballon dirigeable du comte Zeppelin. 55
W. de Fonvielle. — L'ascension du Centaure..... 81
— Les ballons anglais dans l'Afrique australe..... 165
— L'aérostation et l'Exposition de 1900..... 246

AGRONOMIE

Alb. Larbalétrier. — La vache bretonne..... 35
— Les presses à fourrage..... 90
V. Delosière. — Grêle et paragrêles..... 231
Alb. Larbalétrier. — Histoire de la culture de l'avoine. 317
— Revue d'agriculture :
Moyen simple pour éloigner les lapins des récoltes. — Contre les corbeaux. — La récolte du blé, du seigle et du méteil, en France, en 1899. — La poudre d'os dans l'alimentation du bétail. — Destruction du puceron lanigère du pommier. — Statistique du bétail dans le monde entier..... 2
La toilette d'hiver des arbres fruitiers. — Les fièvres vitulaires chez les bêtes bovines : quelques nouveaux remèdes contre cette affection. — La France exportatrice de chevaux. — L'industrie chevaline et la traction mécanique..... 122
Emploi de l'avoine dans la vinification. — Importation en France des moutons argentins. — Emploi de la suie de cheminée contre le phylloxera. — L'acide arsénieux dans l'engraissement des animaux domestiques. — Attelage du taureau... 194
Les produits de la basse-cour. — Nouvelles méthodes de conservation des œufs. — Situation de l'horticulture en Allemagne. — L'horticulture française. — Alimentation des jeunes porcs en vue de la croissance rapide. — Résistance des graines au froid. — Influence de l'humidité sur le développement des plantes. — Une nouvelle maladie des melons..... 271
Les congrès internationaux d'agriculture. — Congrès des stations agronomiques et des laboratoires agricoles. — Congrès de l'Enseignement agricole. — Une nouvelle variété de trèfle blanc — Autre nouvelle légumineuse fourragère : « l'Astragalus falcatus ». — La jaunisse, maladie bactérienne de la betterave. — L'automobilisme et la cavalerie parisienne. — Les vertus de l'oseille. 410

ALIMENTATION

Vieillissement artificiel des eaux-de-vie..... 115
Alb. Larbalétrier. — Le lait de chèvre..... 138
F. Faideau. — Le pulque..... 148
— Le blanchissage des fûts rouges..... 175
Alb. Larbalétrier. — Le fromage de Mont d'Or..... 266
Léon Dormoy. — La fabrication de la margarine..... 388

ANTHROPOLOGIE ET ETHNOGRAPHIE

G. Regelsperger. — Les Gouros..... 54
Congrès international des sciences ethnographiques de 1900..... 199
A. Coffignon. — L'invasion jaune..... 276
G. Regelsperger. — Les habitations aériennes..... 337

ARCHÉOLOGIE

G. Regelsperger. — Le monument mégalithique de Stonehenge..... 33
S. Geffrey. — Habitations préhistoriques du Sud-Ouest des États-Unis..... 294

ART MILITAIRE ET ART NAVAL

S. Geffrey. — Les voiles à jour..... 99 116
— Le cuirassé « Henri-Quatre »..... 145
— La nouvelle cale sèche de Bremerhaven. 202
G. Regelsperger. — Les navires-hôpitaux..... 210
Charles Le Goffic. — Le plus haut phare de France.. 247
Jean de Villa. — L'artillerie anglaise..... 292 315
E. Dieudonné. — Fabrication de l'obus à la lyddite... 331

Pages

ASTRONOMIE ET COSMOLOGIE

W. de Fonvielle. — Revue d'astronomie. 27, 70, 131, 214, 310 390
V. Amilhau. — Un observatoire chinois au XIIe siècle avant notre ère..... 134
Léon Dormoy. — L'observatoire du Zugspitze..... 346

BIOGRAPHIE, NÉCROLOGIE ET MONUMENTS COMMÉMORATIFS

G. Regelsperger. — Hypolyte Crosse..... 83
W. de Fonvielle. — David Hughes..... 227
G. Regelsperger. — Henri Coudreau..... 258
W. de Fonvielle. — M. Emmanuel Liais 291
— Joseph Bertrand..... 338
— Alphonse Milne-Edwards..... 406

BOTANIQUE

V. Delosière. — Les faux de Verzy..... 97
Alb. Larbalétrier. — Le peuplier..... 243
L. Contard. — Les plantes bulbeuses..... 322
V. Maubry. — Influence de la lumière solaire diffuse sur le développement des plantes..... 335
L. Contard. — Les algues marines..... 355
— Les orchidées..... 386

CHASSE ET PÊCHE

G. de Fouras. — L'exploitation des plumes pour éventails en Cochinchine..... 102

CHIMIE

M. Molinié. — Stérilisation des eaux potables par l'ozone..... 10
— Les métaux radio-actifs..... 51
— Le graphite..... 154
— L'industrie du sucre..... 282
— Le nickel..... 342
— Le sucre candi..... 371
— Revue de chimie..... 66 323

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

F. Faideau. — Le cerf-volant..... 31
— Les bouteilles..... 63
— Le chapitre des chapeaux..... 79
— Applications pacifiques du canon..... 111
— Les toupies composées..... 187
— La glace dans la nature..... 207
— La locomotive..... 239
— Distributeurs automatiques à déclanchement simple..... 271
— Distributeurs automatiques avec intervention du client..... 287
— Distributeurs automatiques à force intérieure..... 330
— Le canon..... 347
— Le machinisme..... 367
— La voile..... 376
— La traction des tramways..... 399

EXPOSITIONS, ASSOCIATIONS, CONGRÈS ET CONFÉRENCES

Exposition universelle de 1900 :
G. Moynet. — Le palais des Fils, tissus et vêtements. 7
F. Faideau. — Les objectifs du palais de l'Optique... 39
— La grande lunette du palais de l'Optique. 87

Pages

G. Moynet. — Le hall du Grand Palais des Champs-Élysées..... 167
F. Faideau. — Jardins et parcs du Champ-de-Mars.... 196
Congrès international des sciences ethnographiques de 1900..... 199
F. Faideau. — Les jardins des Champs-Élysées..... 215
C. Paulon. — L'annexe de Vincennes..... 312
A. Coffignon. — Le palais des souverains en 1900..... 340
G. Moynet. — Le pavillon de la Norvège..... 355
— Le palais de la Chine..... 378
A. Coffignon. — Le pavillon du Dahomey..... 385

GÉNIE CIVIL

G. Regelsperger. — La construction des montagnes du « Village Suisse »..... ... 104
Léon Dormoy. — Transport d'un palais de justice par chemin de fer..... 113
Paul Combes. — Le chemin de fer métropolitain de Paris..... 117, 136, 155 163
Léon Dormoy. — Comment s'écroule une maison..... 225
Paul Combes. — Les briques..... 245 263
Léon Dormoy. — La crémation des détritus urbains... 273
G. Regelsperger. — Le transsibérien..... 278
G. Moynet. — L'incendie du Théâtre Français..... 308
G. Regelsperger. — Le chemin de fer du Simplon.... 326
Léon Dormoy. — Construction rapide d'un pont..... 328
G. Regelsperger. — Les puits artésiens dans le Sahara. 394

GÉOGRAPHIE

G. Regelsperger. — Ladysmith et le Natal..... 151
— L'oasis d'In-Salah..... 177
Jean Hess. — La Russie en Chine..... 193 212
G. Regelsperger. — Les îles Samoa, Salomon et Touga. 228
— Mafeking et le Béchouanaland..... 241
— Le fleuve Orange..... 305
S. Geffrey. — Les progrès du Klondyke..... 260

GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE

A. de Redmayne. — La grotte à glacier des rochers de Naye (Suisse)..... 51
G. Regelsperger. — Les roches de Glatz..... 129
S. Geffrey. — Les mines de diamants de Kimberley... 279
V Delosière. — Les bains d'eaux thermales..... .. 296
Paul Combes. — Origine animale du pétrole..... 374

INDUSTRIE ET INVENTIONS

S. Geffrey. — Une installation industrielle souterraine. 3
E. M. — Les timbres-poste en France..... ..... 17 35
Paul Combes. — La fabrication des pipes en terre... 22
C. Paulon. — Les accidents de chemins de fer..... 49
S. Geffrey. — Exploitation et industrie de l'ambre jaune..... ..... 65 84
H. Quittard et M. Lenoir. — Les orgues mécaniques. 72
M. Molinié. — Le tabac et sa fabrication..... 162
Léon de Montarlot. — Les bateaux-lavoirs..... 180 198
S. Geffrey. — Les nouvelles turbines du Niagara..... 230
L. Dormoy. — Les procédés de mercerisage..... 307
— Moulage mécanique de la fonte de fer. 107
— Les inventions nouvelles :
Petite machine à grande vitesse.. 59
Chaudière à foyer démontable..... 59
Perfectionnement dans les poulies à friction..... 91
Avant train de charrue, combiné pour le transport et le labour..... 92
Nouvelle machine rotative..... 220
Obturateur de tubes de chaudières..... 220
Outil à œilletonner..... 380
Appareil perfectionné pour élever les liquides.... 380

Pages

INSTRUCTION PUBLIQUE

Léon Dormoy. — Le laboratoire électro-technique de Charlottenbourg..... 26
F. Faideau. — Le jardin de Hamma..... 161
L. Contard. — Le jardin botanique de New-York..... 259

JEUX ET SPORTS

V. Delosière. — L'omelette magique..... 144
— La bicyclette sur rails..... 176
S. Geffrey. — Voiture traîneau automobile..... 183
V. Delosière. — Les cerfs-volants cellulaires..... 199
— Un nouveau Samson..... 321

NOUVELLES SCIENTIFIQUES

Les sensations des aveugles..... 15
La phosphorescence aux très basses températures..... 31
Les tremblements de terre et les vibrations préliminaires..... 31
La répartition des pluies..... 47
L'influence du temps sur la mentalité..... 47
Les salaires des mineurs en Prusse..... 63
Compagnie de navigation maritime allemande..... 79
Les pigeons voyageurs en Allemagne..... 79
Une découverte qui atténuerait les avantages de la poudre sans fumée..... 79
L'emploi de l'éclairage à l'acétylène en Allemagne..... 95
La conservation des tuyaux de bois..... 95
Le bateau ambulance de la marine de guerre autrichienne..... 95
La consommation du charbon en Allemagne..... 111
L'association américaine pour l'avancement des sciences..... 127
Concours international de physique en 1900..... 127
La vaccination contre la fièvre jaune..... 127
L'épilepsie tabagique..... 127
L'éducation agricole en Russie..... 143
Une utilisation nouvelle du cactus..... 143
Abondance exceptionnelle d'insectes..... 143
L'odeur de la terre..... 159
La faune et la flore du plateau Pamir..... 159
La formation des nuages par l'ozone..... 159
Explosions dans les mines de houille et conséquence d'un excès d'aérage artificiel..... 159
Les pertes territoriales des Espagnols..... 159
L'action du vent sur la marche des navires à vapeur. 174
Câble transpacifique..... 175
Température exceptionnelle..... 175
La moralité chez les animaux..... 175
Vapeur d'eau et maladies..... 191
La mesure des distances au télémètre..... 191
L'acétate de cellulose..... 191
Photométrie des lampes à incandescence..... 255
Chemin de fer électrique à Londres..... 255
Le transport des viandes gelées..... 287
Le pays le plus sec du monde..... 287
Les paramecies vertes..... 303
Variations diurnes de l'électricité atmosphérique..... 319
Le mouvement des réserves nutritives dans la feuille avant sa chute..... 319
Anomalies du degré géothermique..... 335
Les courants maritimes..... 399

PHOTOGRAPHIE

Frédéric Dillaye. — Le mouvement photographique : La rareté des nouveautés photographiques. — Mouvement constant vers les révélateurs nouveaux. — Le kachin. — Attention à apporter à l'influence de la température dans le développement en général. — Développement normal au kachin. — Développement et fixage simultanés. — Photographie stéréoscopique avec un appareil simple comme la photo-jumelle J. Carpentier. — Les cadres en papier gommé et le montage rapide et sans collage des photocopies. — Le cours élémentaire de M. Cousin à la Société française de Photographie..... 42
L'épreuve artistique avec les papiers mats. — Les nouveaux papiers mats Caux et leur mode d'emploi. — Affaiblissement des clichés heurtés par le permanganate de potasse. — Nouveaux accessoires pour le spido 9×12 à décentrement. — Châssis réducteur pour obtenir avec des 9×12 des épreuves de projection. — La planchette spido..... 107
Le Congrès photographique de 1900. — Les membres adhérents. — Le règlement du congrès. — Appareil de poche à pellicules dit : le Pascal. — Sa description. — Son fonctionnement. — Le développement de la pellicule. — Publication des conférences faites à la Société Française de photographie, sur l'enseignement supérieur de la photographie..... 170
Nouvelle étude sur les affaiblisseurs de MM. Lumière frères et Seyewetz. — Emploi des sels au maximum. — Emploi des sels ferriques et des sels manganiques. — Les sels de titane. — Les sels mercuriques. — Les sels cériques et l'affaiblisseur au sulfate de péroxyde de cérium. — Obturateur perfectionné pour les pocket-kodak pliants munis d'un objectif Zeiss. — Cuve à grilles multiples pour le lavage des photocopies positives. 234
Pénurie de nouveautés. — Retour de l'art en photographie. — Où doit-on placer l'horizon? — Meilleure mise en valeur des constituantes de la tête. — L'inclinaison irrationnelle de la chambre noire. — Les lignes de la figure qui caractérisent la ressemblance. — Nécessité de décentrement de l'objectif..... 298
La Photo-jumelle stéréoscopique J. Charpentier. — Son chargement. — Son viseur. — L'armement de son obturateur. — L'escamotage des plaques. — Le contrôle des éléments. — Son compteur automatique. — Nouvelle lanterne de projection. — Lanterne comptoir 9×12. — Son condensateur..... 362

PHYSIQUE
ET APPLICATIONS DE LA PHYSIQUE

W. de Fonvielle. — Revue d'électricité..... 6, 183 262
S. Geffrey. — Les illuminations électriques de New-York en l'honneur de Dewey..... 24
L. Leroux. — L'imprimerie par les rayons X..... 86 98
V. Delosière. — Appareil électrique pour poudre éclair de magnésium..... 140
É. Dieudonné. — Un bureau central téléphonique..... 209
Léon Dormoy. — Un nouveau viscosimètre..... 252
C. Paulon. — Le téléphone haut parleur de M. Germain. 283
S. Geffrey. — Une station centrale de 70 000 chevaux. 302

RECETTES UTILES

Procédé pour purifier l'amidon..... 11
Celluloïde factice..... 27
Vernis pour le laiton..... 27
Cire à modeler..... 27
Cuivrage par simple immersion..... 59
Colle à la gélatine et à l'arrow-root..... 59
Dorure brillante..... 91
Ciment pour les crevasses du bois..... 91

	Pages
Trempe pour outils tranchants	106
Trempe de l'acier et du fer	106
Eau de cuivre	106
Fabrication du carton-pierre	123
Nouvelle huile pour cylindre à vapeur	139
Poudre à argenter	139
Reproduction sur bois	139
Graisse adhérente pour courroies de transmission	155
Coloration de l'écume en noir	155
Aiguisage d'instruments tranchants	155
Préparation des vernis incolores	155
Crème jaune pour chaussures jaunes	167
Hevenoïd, succédané du caoutchouc	167
Cirage noir liquide	183
Bronzage vert du fer	183
Soudure du caoutchouc des bicyclettes	218
Pour empêcher les filtres de crever	218
Nouvelle trempe des aciers	250
Colle liquide pour porcelaine	251
Soudures employées dans les arsenaux de la marine	283
Degrés de fusion des différentes cires	298
Enduit pour le bois	315
Décapage électrique	315
Fabrication du papier parchemin	315
Colle de poisson liquide	315
Moyen d'empêcher la colle forte de se gâter	331
Toitures goudronnées	331
Ciment pour les bandages de cycles	362
Soudures d'argent	379
Amalgame pour recouvrir le plâtre	395
Contre la rouille des objets en fer	410
Papier imperméable	410

ROMANS SCIENTIFIQUES

		Pages
Henri Coupin. — Une erreur judiciaire en Australie.	13, 29, 45	61
A. Bleunard. — L'eau de Jouvence.	77, 93, 109, 125 141, 157, 173, 189, 205, 221, 237, 253,	269
Dr Jules Rengade. — Étranges révélations de Mme de X***	284, 301	317
H.-G. Wells (traduit par H. D. Davray). — L'Œuf de cristal	332, 349, 365	381
H. A. Héring (traduit par L. Beauval). — Le Réveil de Pharaon	397	413

SCIENCES MÉDICALES

F. Faideau. — Le neurone			1
Dr A. Vermey. — Binocles et lunettes			18
—	L'arsenic		75
H. de Varigny. —	La panique	101	114
—	Un instinct préhistorique	146	166
H. de Varigny. — Expérimentation et tradition		179	203
Dr. A. Vermey. — Les trottoirs et l'hygiène			226
S. Geffrey. — Tentative de séparation de deux sœurs xiphopages			343
Dr A. Vermey. — Cracheurs et crachats			403

VARIÉTÉS

G. Angerville. —	La science dans l'art :	
—	La cheminée dans les temps modernes	16
—	Les cottes de mailles	75
—	Les débuts de l'armure de plates	96
—	L'apogée et le déclin de l'armure	127
—	Épingles et fibules	160
—	Le lion	192
—	Armures de joute et de parement	223
—	Casque antique	267
—	Heaumes et bassinets	304
—	Salades et armets	336
—	Le bouclier	351
—	La cuiller	383
—	La fourchette	394
—	Le caparaçon	416

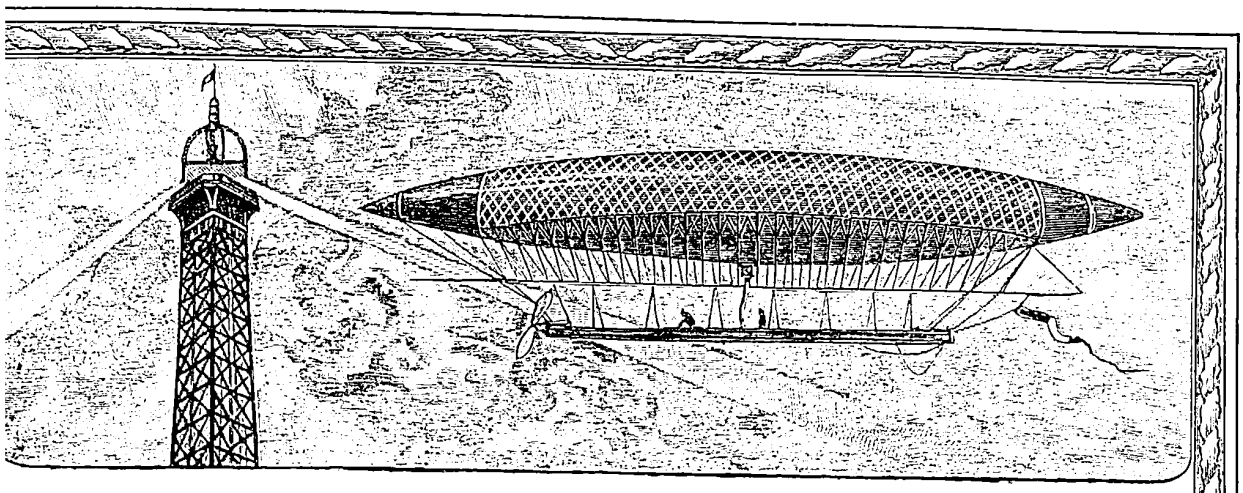
VIE PHYSIQUE DU GLOBE

V. Delosière. — Une excursion au Spitsberg		58
S. Geffrey. — La météorologie au point de vue économique		135
V. Delosière. — L'éboulement d'Amalfi		257
G. Regelsperger. — Tempêtes et ouragans		353
Alb. Larbalétrier. — Les poussières atmosphériques		358
G. Regelsperger. — Le simoun et le khamsin		373
—	Fœhn et sirocco	484

ZOOLOGIE

V. Delosière. — Le faisan vénéré		11
—	Les faisans	19
—	Nychtémères et tragopans	67
—	Curieuse croissance des crins chez un cheval	123
—	Les méfaits du lérot	150
—	La cigogne blanche	186
—	Les pingouins	289
G. Courtellemont. — L'araignée sericigène de Madagascar		325
F. Faideau. — Les couscous		331
V. Delosière. — Les gerboises		369
—	Les hyènes	401

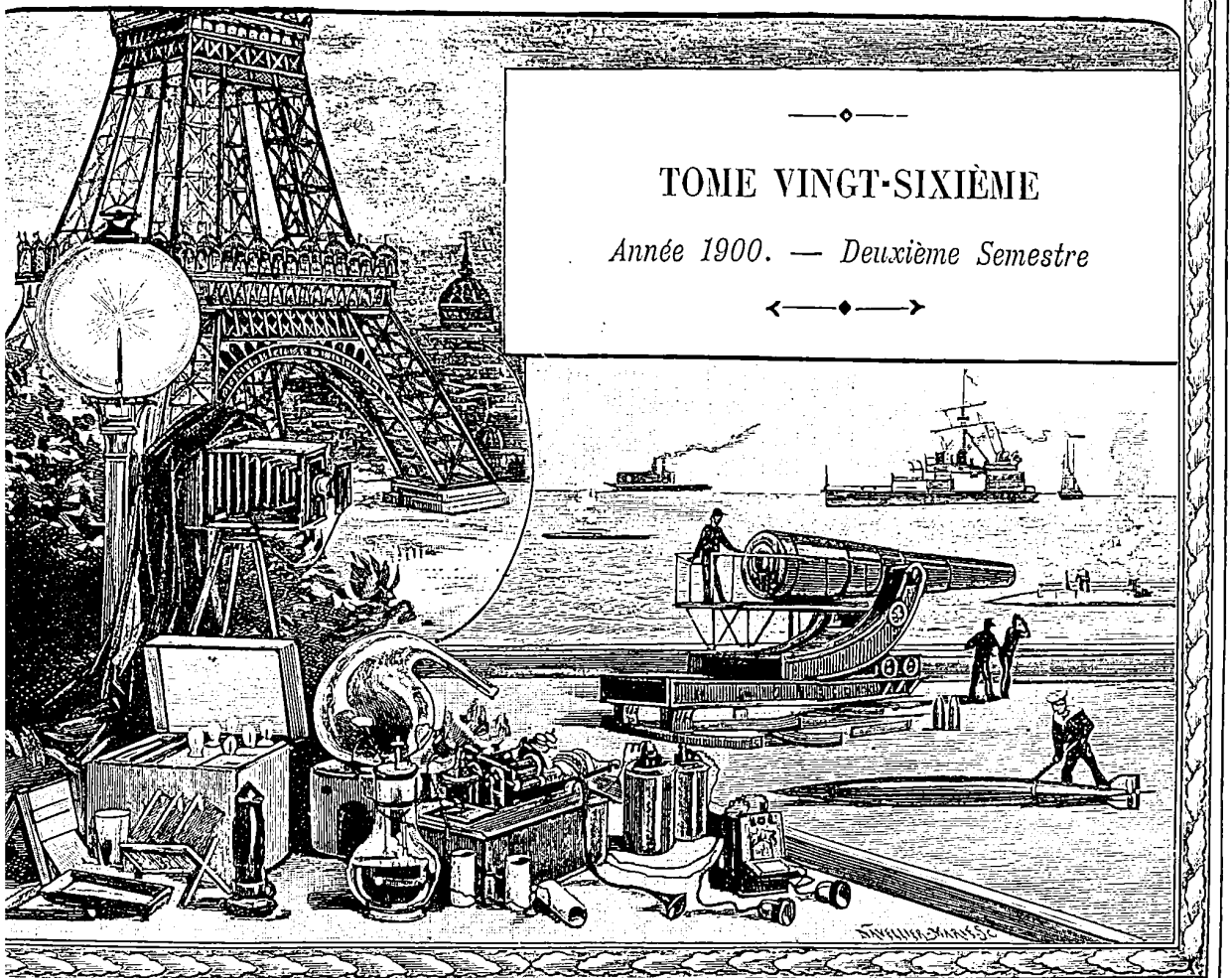
8662-00. — Corbeil. Imprimerie Éd. Crété.



La Science Illustrée

JOURNAL HEBDOMADAIRE

Fondé sous la Direction de **Louis Figuier**



TOME VINGT-SIXIÈME

Année 1900. — Deuxième Semestre

Librairie Illustrée, MONTGREDIEN et Cie, éditeurs, 8, rue Saint-Joseph, Paris

LA

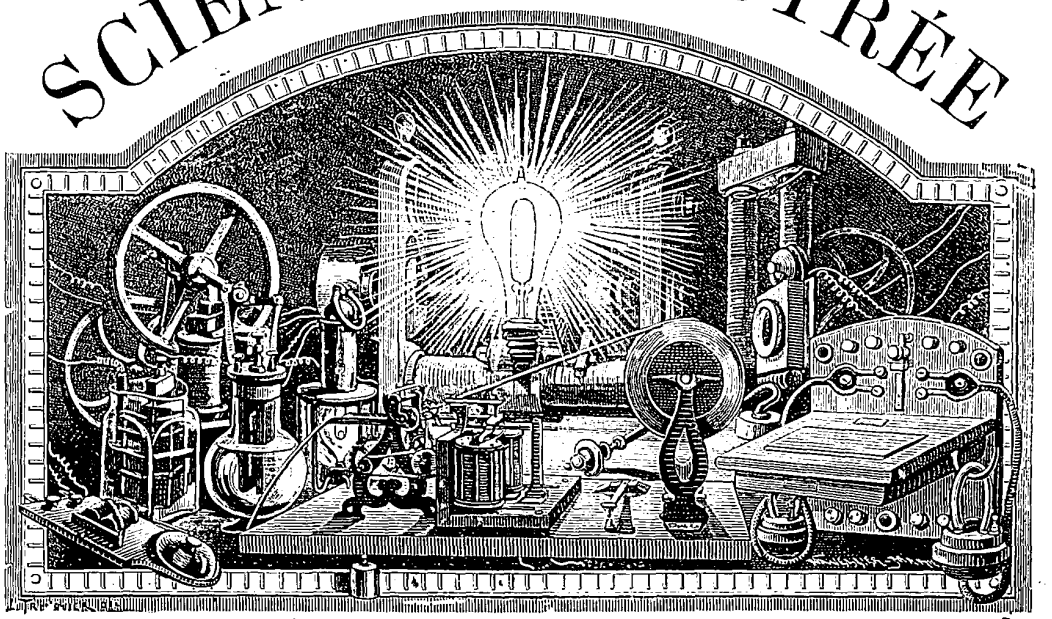
SCIENCE ILLUSTRÉE

TOME VINGT-SIXIÈME

Année 1900. — Deuxième Semestre

N° 653.

LA
SCIENCE ILLUSTRÉE



LA NATURE ET LA VIE

—

LA GÉOPHAGIE

Tous les goûts sont dans la nature, d'après le proverbe, même la géophagie, l'habitude de manger de la terre. En fait, les mangeurs de terre, les géophages, ont existé en tous temps et en tous lieux. Il n'est point de famine dans l'Inde où l'on ne signale de nombreux cas de géophagie : les malheureux affamés, n'ayant plus ni grains, ni racines, essayent de calmer leurs tiraillements d'estomac en avalant de l'argile ; celle-ci, avec les quelques mets aussi volumineux que pauvres en substances nutritives qu'ils se peuvent procurer, leur ballonne l'abdomen, et l'on est tout surpris de rencontrer ce signe d'obésité sur des corps qui, par toutes les autres parties, présentent le caractère de squelettes ambulants.

Il s'en faut, toutefois, que la géophagie s'observe chez les seuls affamés. Dans bien des cas, elle se présente comme simple perversion physiologique chez des individus, chez des agglomérations humaines qui pourtant ne souffrent point de la faim. Et dans ces circonstances, c'est bien d'un « goût » particulier qu'il s'agit, et non d'une nécessité ; c'est « pour le plaisir », et non dans l'intention d'apaiser les tourments de la faim.

Cette dépravation a été signalée par de nombreux observateurs, tantôt à l'état isolé, tantôt en collectivité.

Les cas isolés se présentent un peu partout, même dans les communautés en apparence les plus civilisées : tel est celui de certain Wurtembergeois qui à une boulimie magistrale unissait la dépravation du goût, avalant de la terre, du gravier, du verre même, et qui, par surcroît, était alcoolique. Il atteignit l'âge de soixante ans, à ce régime — à la consternation des physiologistes et des ligues de tempérance qui le considéraient comme un blasphème vivant — et tout à coup trouva son chemin de Damas. Il renonça à son alcool, il renonça à ses aberrations alimentaires, et vécut jusqu'à soixante-dix-neuf ans. Un autre ne mangeait point de toute terre indifféremment : il n'aimait que la craie, qui, disait-il, soulageait son irritation gastrique. Après tout, la chose est bien possible ; dans certains cas de dyspepsie avec hyperacidité du suc gastrique, la craie se prescrit actuellement pour neutraliser l'excès d'acide. Le personnage en question consomma une demi-tonne de craie en vingt-cinq ans, et s'en trouva bien.

Parmi les cas collectifs il faut distinguer deux catégories ; dans l'une, c'est la nécessité qui impose l'habitude ; dans l'autre, c'est une dépravation du goût. La nécessité l'impose chez les peuples affamés. Elle se présente souvent dans les classes pauvres et les peuples sauvages. Elle existe encore en Irlande, par exemple, mais sous une forme modifiée, quand

la récolte a été pauvre. Les paysans joignent parfois de la tourbe à leurs aliments, et cette tourbe peut les nourrir, dans une certaine mesure, par les principes organiques qu'elle contient. Et c'est par une erreur, plutôt que par une dépravation véritable, qu'il faut expliquer la coutume dont parlent les *Philosophical Transactions* pour 1700, la coutume qui se répandit en Angleterre, chez différentes personnes, aux seizième et dix-septième siècles, d'avaler quelques graviers après chaque repas. Car, ce faisant, elles pensaient faciliter la digestion et invoquaient l'exemple des oiseaux qui, en effet, avalent de petites pierres. Elles se trompaient toutefois, car si les cailloux peuvent faciliter le broiement du grain dans le gésier des poulets, ils ne peuvent rendre aucun service de ce genre aux humains, lesquels n'ont point de gésier. Chacun sait, en effet, que le gésier n'est nécessaire aux oiseaux que parce qu'ils sont privés de dents : le gésier fait chez eux la besogne dont sont chargés les dents chez les mammifères.

C'est hors d'Europe, le plus souvent, qu'il faut aller chercher les cas collectifs de géophagie, de géophagie par goût ou par dépravation du goût. Les voyageurs en ont fait souvent mention. C'est ainsi que Humboldt en a parlé avec détails dans la narration de son grand voyage en Amérique équatoriale ; et bien d'autres, après lui, ont observé le phénomène dans les mêmes contrées ou ailleurs. Il n'y a pas si longtemps, deux Anglais en étaient témoins en Afrique, à la Côte d'Or et dans le Cameroun ; deux Français encore assurent avoir vu des cas de géophagie en Nouvelle-Calédonie. Au reste, même dans le vieux monde, le fait se présente à l'occasion. En Norvège, par exemple, où l'on a vu des paysans devenir géophages en temps de disette et par exception : leur « terre » préférée étant la diatomite ou terre d'infusoires, une sorte de sable silicieux, très fin, formé d'une prodigieuse abondance de diatomées, de petites algues fossiles, ou, plus exactement, de la sorte de carapace qui enveloppait ces organiques microscopiques.

Grâce à son extrême porosité, la diatomite rend de grands services dans la fabrication de la dynamite, mais elle n'a jamais passé pour alimentaire. En temps de famine, toutefois, on n'est guère difficile : et la diatomite peut tromper l'estomac des paysans norvégiens pendant un temps. Mais, c'est surtout en Amérique que la géophagie se rencontre le plus souvent : la géophagie « pour le plaisir », la géophagie du lexe. En Colombie, aux Guyanes, au Venezuela, la pratique est très répandue : tous les Indiens roucouyennes du Tumac-Humac sont géophages, assurait Crevaux. Chez eux, la géophagie est chose de luxe et presque artistique : ce n'est point le résultat de la faim — laquelle, comme chacun sait, est mauvaise conseillère. A Java, dans l'Amérique du Sud, et peut-être ailleurs, les mangeurs de terre ne sont tels que pour le plaisir ; ils mangent la terre parce qu'ils lui trouvent une saveur agréable.

Assurément, il peut paraître bizarre, et même pervers, que l'on trouve à la boue une saveur agréable. Mais, après tout, pourquoi pas ? Y avez-vous goûté ? Non. Eh bien, vous n'avez pas voix au chapitre. C'est sale, dira-t-on peut-être. Mais le mot « sale » est bien élastique, bien imprécis. Cela ne veut rien dire. Tout au plus cela signifie-t-il qu'une chose n'est point à sa place. Et, d'autre part, il ne faut pas s'imaginer que tout ce que nous mangeons d'habitude est d'une propreté absolue. Allez donc voir opérer le charcutier, le boulanger, le boucher, le maraîcher, la cuisinière ; analysez encore tant d'aliments, le gibier faisandé, l'huître avalée toute vivante ; ou plutôt n'en faites rien... car il faut manger pour vivre, et dès lors mieux vaut conserver ses illusions.

Au reste, il faut élargir la question. Car incontestablement, la terre n'est pas plus sale qu'autre chose : la terre pure, qui n'est point souillée par l'homme ou la bête, peut même être très propre : elle ne peut nous dégoûter que par la pensée des matières organiques qu'elle renferme. Comme ces matières organiques n'existent qu'à la surface, comme elles manquent dans beaucoup de cas, la terre ne doit pas être considérée comme malpropre. C'est par ce qui peut s'y ajouter qu'elle dégoûte ; dès lors la terre pure ne doit pas inspirer de répulsion. Il est vrai que pour beaucoup, la terre, même pure, peut rester peu appétissante. Rien à dire à cela : c'est leur droit ; c'est un droit qu'a chacun à l'égard de toute substance alimentaire, c'est un droit dont chacun use largement quand il voyage, non pas seulement chez les sauvages, mais même parmi les civilisés les plus proches. Les habitudes et les goûts alimentaires sont affaire de tradition, de milieu : ils sont l'objet de préjugés nombreux, favorables ou défavorables ; cela ne se discute pas, ou plutôt « on ne discute pas, on ne raisonne pas, on s'en tient à ce à quoi l'on est habitué, et ce qui n'en fait pas partie semble ridicule et répugnant. Ce n'est point un raisonnement, cela ne repose point sur l'expérience, cela n'a aucune valeur ; mais on s'y attache de façon très solide. Il ne s'agit pas de chercher à détacher qui que ce soit ; l'essentiel est que l'on reconnaisse le caractère très artificiel de la plupart des préjugés de cet ordre.

Il y a donc, en Amérique équatoriale surtout, nombre de peuplades qui consomment de la terre pour leur plaisir, comme friandise. Cette terre est généralement préparée de certaine façon : on ne l'avale point en boulettes ou en morceaux plus ou moins gros. On peut voir en effet, au musée du Trocadéro, quelques échantillons de terre comestible envoyés de Java ; ce n'est point de la terre brute, elle est modelée en formes variées, en forme de fruits, d'insectes, de petites poupées. Ailleurs, et dans des parages du globe assez éloignés, au Tonkin, et particulièrement dans les provinces de Nam-Dinh, de Thaï-Binh ; de Haï-Duong et de Sontay comme l'écrivait il n'y a pas longtemps M. G. Dumoutier, d'Hanoï, à M. E.-T. Hamy (*Bulletin du Muséum*), n. II, 1899), la terre comestible est apportée sous forme de tablettes ou de galettes séchées ou cuites.

« Ce sont, dit M. Dumoutier, de minces copeaux de terre obtenus d'un bloc compact au moyen d'un couteau et desséchées, plutôt que cuits, sur des briques rougies au feu. » Ses indigènes leur donnent un nom qui signifie « tuiles en oreilles de chat ».

D'autres tuiles de ce genre sont cuites, et elles prennent par la cuisson une belle couleur rouge.

Les unes et les autres sont consommées de façon courante dans le delta du Tonkin : on les considère non pas comme des aliments, mais comme des friandises, et leur goût d'argile très prononcé est agréable aux Tonkinois, qui peut-être, par contre, auraient peine à s'habituer à la saveur de tels de nos aliments, le fromage, le gibier faisandé, etc. C'est pour le plaisir qu'ils croquent ces « tuiles », assure M. Dumoutier. « Il ne se rattache à leur consommation aucune idée superstitieuse, aucune croyance en une vertu médicinale quelconque : c'est une simple dépravation du goût, entretenue par la tradition locale ».

Pour les propriétés alimentaires de cette terre comestible, elles sont bientôt énumérées : elles sont nulles. Une analyse faite au Muséum par M. G. Demoussy, montre, en effet, que la terre des géophages du Tonkin n'est autre chose que de l'argile. C'est de l'argile fine, qui devient rouge brique par la cuisson, fort onctueuse, exempte de grains de sable. « Elle happe à la langue comme le kaolin, et a la même saveur, ou plutôt le même manque de saveur. » On y trouve du fer, de la chaux, peu d'acide phosphorique, un peu d'azote et un peu d'ammoniaque combinés; elle ne renferme rien d'alimentaire, et en cela elle se comporte comme l'argile en général. *(A suivre).* HENRI DE VARIGNY.

CONSTRUCTIONS RURALES

LES PORCHERIES

Après avoir parlé des bergeries (1) et des conditions qu'elles doivent remplir pour que les moutons se trouvent dans de bonnes conditions hygiéniques, nous voudrions entretenir aujourd'hui les lecteurs de *la Science Illustrée*, des porcheries, qui dans les campagnes sont généralement fort négligées, bien à tort cependant, ainsi que nous allons le voir.

Nous avons montré naguère ici même (2) quelle était l'importance de l'élevage du porc en France, nous ne reviendrons donc pas sur ce point. Mais il en est un autre sur lequel nous ne saurions trop insister, c'est le suivant : le porc est considéré comme une machine à fabriquer de la viande, et comme tel dans nos exploitations rurales on ne s'occupe guère que de lui fournir de la nourriture; on néglige complètement le reste, et trop souvent les malheureux cochons sont resserrés dans des loges étroites, mal aérés et sales. Il en résulte que ces animaux, malgré l'abondante nourriture qu'ils reçoivent, mettent longtemps à prendre la graisse, et qu'ils contractent souvent des maladies mortelles.

Or, tout comme les chevaux, les bœufs, les vaches et les moutons, les porcs demandent à être bien logés et entretenus avec propreté.

Voici à ce propos ce que dit M. le Dr Pennetier : Les porcheries doivent être vastes, bien aérées, soustraites aux courants d'air, à l'action du froid et de l'humidité, comme à celle d'une chaleur trop forte. La température doit y être constante, entre 10 et 13 degrés; lorsqu'elle excède 15 degrés, elle devient insupportable pour les porcs. Des loges séparées doivent être ménagées pour les verrats, les truies, les mères, les animaux en sevrage et les porcs à l'engrais. On recommande une superficie de 2 mètres sur 1^m,20 pour les verrats, de 2 mètres sur 1^m,75 pour les nourrices et de 1^m,30 sur 0^m,90 pour les porcs à l'engrais dont l'habitation doit être, en outre, peu éclairée et soustraite aux bruits du dehors.

Une loge commune suffit pour un certain nombre de jeunes porcs : on réserve alors, à chacun d'eux, 0^m,60 carrés environ. Les séparations entre les loges doivent avoir une hauteur de 1^m,20. Le sol, légèrement incliné pour permettre l'écoulement des urines, doit être imperméable, facile à nettoyer, fréquemment recouvert de litière fraîche... On préfère parfois supprimer la litière et garnir le sol d'un grillage en bois de chêne disposé sur une fosse où tombent les excréments et les urines. Toutefois, ce système ne convient que dans les pays chauds, car il ne faut pas perdre de vue que la litière n'a pas seulement pour objet l'obtention du fumier, mais qu'elle doit encore garantir les animaux contre le froid et leur procurer un coucher convenable.

Une petite cour communique avec chaque loge, au moyen d'une petite porte qui doit avoir environ 60 centimètres de largeur, mais dont la hauteur ne dépassera pas 1^m,25, tandis que la porte principale de la porcherie aura 1^m,80. Ces cours doivent avoir de 3 à 5 mètres de longueur.

Toutefois, dans les porcheries d'engrais, il n'y a pas avantage à mettre de cours, parce que les animaux y vivent en stabulation permanente. Les fenêtres doivent être situées à 1 m. 60 environ au-dessus de l'aire du bâtiment. Celle-ci sera pavée et ce pavage exige les plus grands soins; il doit être très solide et exécuté avec des matériaux très résistants, soit des pavés de grès cimentés, soit des briques sur champ. Les cours doivent être pavées comme les loges, avec légère pente et rigoles pour l'écoulement des liquides.

On doit annexer aux porcheries une chambre de service, ou cuisine de la porcherie, en rapport, quant à son étendue, avec le nombre d'animaux que le bâtiment peut contenir. Cette pièce sert à la préparation des aliments; elle renferme ordinairement un fourneau, des cuves ou réservoirs, des baquets, seaux, etc.

Il y a lieu de distinguer deux sortes de porcheries :

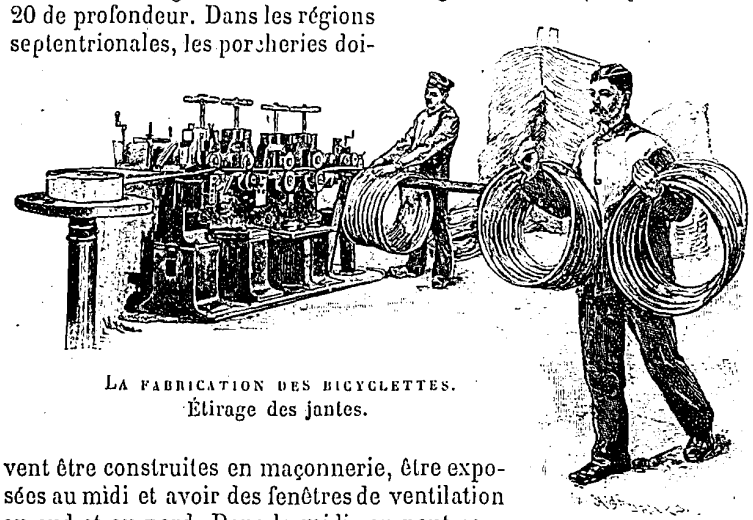
(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXIV, p. 354 : *Les Bergeries.*
(2) Voir *Science Illustrée*, t. XXIV, p. 130 : *Importance de l'élevage du porc en France.*

les simples et les doubles. Voici à ce sujet ce que dit M. J. Buchard :

« Les porcheries simples consistent en une série de loges de 5 à 6 mètres carrés, munies chacune d'une porte qui réunit la loge et la cour ; celle-ci peut être également pourvue d'une porte permettant d'accéder dans la cour par l'intérieur; il y a deux auges, une dans la cloison de la cour et destinée aussi à servir de bassin; l'autre placée dans la loge elle-même. Chaque compartiment est ventilé par des tuyaux en poterie formant cheminée. Les rigoles d'écoulement partent de la loge, traversent les cours et débouchent au-dehors dans une rigole principale; celle-ci conduit le purin au-dehors.

Les porcheries doubles offrent deux rangées de loges séparées par un couloir commun. Dans une construction de ce genre, la chaussée centrale est un peu plus élevée que les loges et celles-ci offrent une pente qui part de ce couloir et s'incline vers l'extérieur. »

Les auges de la porcherie sont en pierre, en bois, en ciment ou en fonte. Ces dernières sont plus solides et d'un nettoyage plus facile que celles en bois. Il en est de même des auges en ciment de Portland. Généralement les auges sont surmontées d'un volet en bois ou en tôle, qui est destiné à fermer l'ouverture qui domine l'auge. Ce volet est attaché à la charnière à sa partie supérieure et il peut être fixé à l'intérieur et à l'extérieur de la loge; cette disposition permet de remplir l'auge sans être obligé de pénétrer dans la loge. Ordinairement, on donne aux auges 60 à 70 centimètres de longueur sur 35 à 40 de largeur et 15 à 20 de profondeur. Dans les régions septentrionales, les porcheries doivent être construites en maçonnerie, être exposées au midi et avoir des fenêtres de ventilation au sud et au nord. Dans le midi, on peut construire les porcheries en bois, mais il faut que leur façade principale soit exposée au nord. Il est nécessaire que ces bâtiments soient éloignés de la maison d'habitation et de la laiterie, à cause de l'odeur prononcée qui s'en échappe, malgré la plus grande propreté.



LA FABRICATION DES BICYCLETTES.
Étirage des jantes.

En résumé, une bonne porcherie doit être sèche, saine, propre et aérée; c'est pourquoi Viborg a dit : « De l'eau et une loge propre sont aussi nécessaires à la santé des jeunes porcs qu'une bonne nourriture. »

A. LARBALÉTRIER.

INDUSTRIE

La fabrication des bicyclettes

Jamais industrie ne se développa aussi rapidement que celle-ci. D'abord limitée à l'Angleterre, elle a gagné successivement l'Amérique, l'Allemagne, la France et les autres pays.

Et cependant, il est difficile de se faire une idée de la complexité d'opérations qu'exige la fabrication d'une bonne bicyclette. Il faudrait un volume pour les décrire toutes, et l'on comprend que nous ne pourrons, ici, que les effleurer.

Une bicyclette comprend essentiellement : le cadre, les roues, et le mouvement.

Le cadre est construit en tubes d'acier solidement ajustés les uns aux autres. La qualité du cadre dépend de la qualité des tubes. Ceux-ci, sans soudure, varient d'un demi-millimètre à 2 millimètres et demi d'épaisseur.

On les obtient au moyen de barres d'acier solidement fixées par une de leurs extrémités et étirées par l'autre, au rouge blanc, sur un moule intérieur.

Ce sont ces tubes que l'on soude à la dimension voulue pour construire les cadres.

La roue de la bicyclette diffère essentiellement des roues des autres véhicules. Quoiqu'également composée d'un moyeu, des rayons et de jantes, au lieu que le poids qu'elle supporte repose uniquement sur les rayons inférieurs, il est réparti sur tous les rayons d'une façon à peu près uniforme.

Un autre caractère de cette roue, c'est le bandage pneumatique. C'est par hasard qu'un vétérinaire anglais, M. Dunlop, découvrit ce bandage, en cherchant à amortir les cahots de la bicyclette de son enfant. Cette idée, des plus simple en apparence, a complètement transformé l'industrie des cycles, qui, jusqu'alors, était absolument dans l'enfance.

Il a fallu fabriquer des jantes spéciales, creuses, susceptibles de recevoir et de maintenir le bandage.

Elles se font à la machine, avec un cordon continu d'acier de première qualité, et en sortent sur une longueur énorme, roulées en tire-bouchon.

Ensuite, une scie circulaire à rotation rapide, les tranche à la longueur voulue. Les deux traits de scie sont limés, polis, ajustés et soudés. En quelques minutes la roue est prête : la machine à forer y perce 36 trous pour les rayons.

Dans toutes ces opérations, la besogne de l'ouvrier se borne à surveiller le bon fonctionnement de la machine.

Les rayons destinés à relier la jante au moyeu sont faits avec des fils d'acier minces et résistants, renforcés du côté de la jante et du moyeu. Ils sont fixés

au moyeu de telle sorte que l'autre bout puisse être replié et vissé à la jante. On sait qu'au lieu d'être *normaux* à l'axe du moyeu, les rayons sont *tangents* au moyeu, ce qui explique qu'une bicyclette bien construite puisse porter dix fois son poids.

Toutes les parties de la bicyclette, où il y a des roulements se font actuellement à billes, ce qui diminue les frottements et ménage les forces du cycliste. Ainsi, le moyeu ne roule pas directement sur l'axe, mais sur des billes d'acier interposées entre l'axe et le moyeu dans une cavité annulaire spécialement pratiquée pour cet objet, la *boîte à billes*.

Une bonne bicyclette exige l'emploi d'environ cent billes de diverses grandeurs.

Quoique ces billes soient huilées avec soin et que l'on veille à ce que la poussière ne s'introduise pas dans la boîte, leur usure est rapide. Aussi fait-on les boîtes et les billes du meilleur acier et les polit-on avec soin.

Les billes se font au banc à tourner, au moyen d'une barre d'acier d'un diamètre un peu supérieur à celui de la bille à obtenir. L'extrémité de la barre est prise entre deux lames concaves en demi-cercle. Quelques tours, la limaille vole, la bille tombe, la barre avance de nouveau, et ainsi de suite, — jusqu'à ce qu'il faille la remplacer par une autre barre.

On polit les billes à l'émeri, on les nettoie soigneusement, on les fait rougir au feu on les trempe dans un bain d'huile pour les durcir et on les polit de nouveau.

Les billes subissent ensuite un rigoureux examen au point de vue de la rondeur, de la trempe, de la dimension, du poli.

Presque toutes ces opérations sont grandement facilitées et rendues rapides par des moyens mécaniques.

C'est une machine qui sert à contrôler la dimension des billes et qui rejette toutes celles qui sont trop grosses ou trop petites.

Sa tâche est compliquée et cependant le mécanisme est des plus simples.

Ce sont simplement deux réglettes disposées en pente presque parallèlement, mais avec un léger écartement croissant du sommet à la base. Les billes roulent l'une après l'autre entre les deux réglettes, et tombent entre elles lorsqu'elles sont arrivées à l'écartement correspondant à leur diamètre.

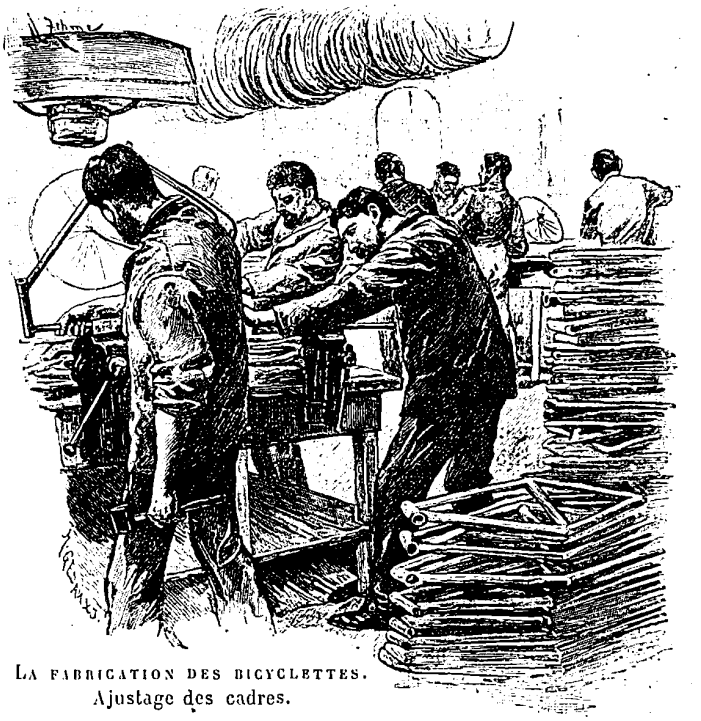
Au-dessous sont trois récipients disposés : le premier sous l'endroit où le diamètre est trop petit, le second, à l'endroit où le diamètre est normal, et le troisième, au point où le diamètre est trop grand.

On voit que le triage se fait automatiquement.

Passons à un autre détail de la fabrication.

Lorsque le cycliste fait mouvoir la pédale, il entraîne une roue dentée sur laquelle court une chaîne engrenant sur un deuxième pignon plus petit fixé sur le moyeu de la roue de derrière.

C'est ce que l'on appelle la *multiplication* : celle-ci dépend de la grandeur respective et de la quantité de dents des deux pignons. La vitesse croît avec la multiplication, mais aussi la fatigue du cycliste.



La fabrication des bicyclettes.
Ajustage des cadres.

Toutes les parties du moteur se fabriquent à la machine.

Rien de plus complexe que la chaîne. Elle a environ cent anneaux, et chacun des anneaux se compose de dix pièces distinctes.

On a essayé de la remplacer. Mais, la question se pose, si le frottement des autres modes de transmission ne sera pas plus grand que celui de la chaîne. Le grand inconvénient de cette dernière, est de se salir facilement, et d'être difficile à nettoyer.

Nous sommes loin d'avoir passé en revue toutes les parties constituantes de la bicyclette. Celle-ci se compose, en effet, de beaucoup plus de 1500 pièces distinctes, vis, frein, guidon ; etc.

Une fois la machine toute construite, il faut encore l'embellir, la polir, l'émailler, la nickeler, l'essayer, la régler, et ce n'est qu'après ces multiples opérations que, munie de tous ses accessoires, elle est enfin prête pour la vente.

Une pareille complication de main-d'œuvre explique le prix élevé des bonnes machines, et l'on ne peut s'étonner que d'une chose, c'est qu'il puisse y avoir des bicyclettes à bon marché.

Il est vrai que là, comme en tout, on en a pour son argent et ce n'est pas l'économie, poussée à l'excès, qui constitue le marché le plus avantageux.

Léon Dormoy.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LES TRAMWAYS

Qui veut se faire une idée de l'intensité du trafic atteint par les lignes de tramways, des services variés qu'elles peuvent rendre, doit quitter la vieille Europe où leur exploitation est encore dans l'enfance, et faire un voyage aux États-Unis.

Dans leurs villes immenses, aux rues droites, perpendiculaires entre elles, mal pavées ou non pavées, munies de trottoirs en planches, les moyens de transport sont non seulement utiles, mais indispensables. Toutes les rues sont sillonnées de voies ferrées sur lesquelles circulent, à intervalles rapprochés, de véritables trains formés de 3 à 4 voitures toujours complètes, non comme nous l'entendons à Paris, mais véritablement submergées sous le flot des voyageurs qui, aux heures de presse, restent debout dans les couloirs, sur les plates-formes, les marchepieds, ou grimpent même jusque sur la toiture.

Cette circulation est si active que les voituriers, à l'inverse des nôtres, n'ont même pas l'idée de suivre les rails où ils seraient constamment dérangés et passent sur les bas côtés; les piétons font de même, bien entendu.

Il en résulte une conséquence inattendue, c'est que l'herbe pousse entre les pavés et forme dans certaines villes un tapis de verdure, courant entre les rails des tramways électriques, sauf aux croisements des rues.

Les Américains, gens pratiques, fixeront peut-être à la partie inférieure de leurs tramways, des tondeuses de gazon derrière lesquelles passeront des ratisseuses. Pourquoi non? Ils emploient déjà leurs tramways pour l'arrosage, le balayage, pour l'enlèvement des neiges.

Les tramways d'arrosage, auprès desquels nos tonneaux municipaux feraient triste figure, contiennent un grand réservoir à eau qui communique avec des rampes percées sur le devant et sur les côtés de manière à mouiller la rue d'un seul coup. Très américain, ce procédé, mais très dangereux pour les paisibles promeneurs.

Les tramways balayeurs portent des brosses rotatives de près d'un mètre de diamètre actionnées par un moteur spécial, de façon que leur vitesse de rotation soit indépendante du mouvement de la voiture.

Les chasse-neige sont de systèmes variés. Les uns sont munis de véritables dragues, d'autres, de racloirs en planches inclinés par rapport à l'axe de la voie et qui rejettent la neige sur les côtés des rails.

Les tramways sont utilisés pour le service postal, pour le transport des marchandises, pour les déménagements. Il existe des tramways-ambulances pour l'enlèvement des blessés, et même des tramways funéraires qui mènent gaillardement leur mort à la vitesse de 20 kilomètres à l'heure. Peintes en noir, les voitures destinées à ce voyage pour lequel il n'est pas besoin de correspondance, sont divisées en deux compartiments. L'un reçoit le corps et les personnes qui tiennent les cordons du poêle; dans l'autre peuvent s'asseoir une trentaine d'invités. Très appréciés aux États-Unis, au Mexique, les tramways funéraires existent aussi en Italie. Nous n'en sommes encore qu'aux omnibus funéraires.

Si les compagnies américaines de tramways sont soucieuses du « bien-être » des morts, elles ne songent pas moins aux besoins des vivants, voire même des bons vivants. Elles ont créé un peu partout des voitures de luxe, destinées aux *trolley-parties*. Un groupe de personnes en relation d'amitié louent une de ces voitures pour un déjeuner sur l'herbe ou pour une promenade. Le parcours total atteint parfois 60 kilomètres et se fait à grande vitesse, sans aucun ennui. Les voitures sont ornées de drapeaux, de banderolles, et, le soir, de lanternes vénitiennes; on y joue de la musique; on y sert des rafraîchissements. Que sont auprès de ces luxueux et rapides véhicules, nos lourdes tapissières dans lesquelles s'époumonnent de joyeux bigophonistes!

Les compagnies françaises de tramways ne font rien pour la bicyclette qu'elles traitent en ennemie. Certaines compagnies américaines, plus pratiques et comprenant mieux leurs intérêts, ont fait placer tout autour de la caisse des voitures conduisant aux promenades favorites, une série de crochets auxquels les bicyclistes suspendent leur machine.

Les vieilles voitures qui ont rendu tant de services pendant leur période d'activité sont très recherchées comme maisons de campagne, en Amérique, par les ouvriers aisés et les petits bourgeois. Leur succès a été tel, dans le Connecticut, que des personnes n'en pouvant trouver de vieilles en ont acheté des neuves.

Depuis le début de cet article nous célébrons les louanges des tramways, mais toute médaille a son revers. Si nous parlions un peu de leurs méfaits.

Leurs conducteurs souterrains, en cas d'isolement défectueux, peuvent occasionner des accidents électriques, dangereux surtout pour les chevaux à cause des fers; l'homme étant protégé, en général, par sa chaussure de cuir, isolante quand elle n'est pas mouillée. Les courants sont aussi fort préjudiciables aux conduites d'eau et de gaz, peut-être même aux ancrages métalliques des ponts.

Un autre inconvénient des tramways électriques est de gêner les observations magnétiques, non seulement au moment du passage des voitures, mais toute la journée à cause du retour du courant par les rails. Les dérivations de ce courant parviennent jusque dans les maisons par les conduites d'eau et de gaz. Leur action sur l'aiguille aimantée est sensible jusqu'à 2 kilomètres, aussi les observateurs sont-ils forcés maintenant de faire, de nuit, les recherches délicates.

Les tramways peuvent se rencontrer, se télescoper; ils peuvent même dérailler comme des express; tel ce tramway de Besançon qui, le 31 mai 1899, dérailla sur un pont, enfonça le parapet et vint tomber dans le Doubs, d'une hauteur de 8 mètres, tuant

trois de ses voyageurs et en blessant dangereusement quatre.

Ce genre d'accidents est heureusement rare; un qui l'est moins, est la rencontre d'une voiture et d'un piéton, au grand dommage de ce dernier. Beaucoup de tramways électriques portent à leur avant un ramasse-corps, sorte de cadre en fer supportant un filet; il recueille les personnes qui se trouvent imprudemment sur la voie, leur donnant, il est vrai, une forte bourade, mais les empêchant d'être écrasées en attendant que le mécanicien puisse amener l'arrêt.

En Amérique, les voyageurs de tramways sont encore exposés à un autre genre de dangers qui nous paraît invraisemblable, l'attaque à main armée par des voleurs masqués. Ce désagrément est pourtant assez fréquent, même dans une ville comme Chicago. Pendant que deux malandrins, le revolver au poing, forcent les voyageurs à lever les bras en l'air, d'autres visitent les poches.

Les voyageurs suédois n'ont pas à redouter pareille aventure. Le vol est chose à peu près inconnu dans leur pays. A Stockholm, dans la plupart des tramways, on a supprimé les receveurs comme inutiles. Chaque voyageur va déposer lui-même le prix de sa place dans une petite tire-lire située au fond de la voiture, derrière le dos du cocher. Nul n'y manque, même le plus pauvre. Heureux pays!

F. Faideau.

ZOOLOGIE

LES CHEIROMYS

Madagascar est le véritable paradis du naturaliste; qui y rencontre à chaque pas des plantes intéressantes et des animaux curieux dont l'espèce n'est nulle part ailleurs représentée.

L'ordre des lémuriens, qui comprend des animaux voisins des singes par certains de leurs caractères, des rongeurs ou des insectivores par quelques autres, ne peut être bien étudié que dans la grande île africaine : indris, propithèques, makis, etc., y abondent. De toutes ces formes, aucune n'est plus singulière que celle que nous présentons aujourd'hui à nos lecteurs.

Le *Cheiromys de Madagascar* (*Cheiromys madagascarensis*) a été découvert seulement en 1782 par le voyageur français Sounerat qui, l'année suivante, en publia une assez bonne description dans son *Voyage aux Indes et à la Chine* et, ce qui valait mieux encore, donna deux peaux de ces animaux au Muséum d'histoire naturelle.

Il les avait rencontrés dans une forêt de la côte occidentale et, chose curieuse, les habitants de la côte opposée ne les connaissaient même pas; ils affirmèrent à Sounerat que c'étaient les premiers qu'ils voyaient. Leur vue leur fit jeter des cris d'étonnement et Sounerat à son tour poussa l'exclamation *aye, aye!* De là le nom d'*Aye-Aye* donné par lui, à l'animal qui l'avait provoquée.

Depuis le voyage de Sounerat, le cheiromys a été, à différentes reprises, conservé pendant plusieurs années dans les jardins zoologiques d'Europe, à Londes, d'abord, puis à Paris, à Berlin, etc. Ses mœurs à l'état de captivité sont bien connues; il n'en est pas encore de même de son genre de vie en liberté. Les observations de M. Grandidier, le célèbre explorateur, les récits des indigènes, ont un peu éclairé la question, mais bien des détails manquent encore, que nous connaîtrons sans doute prochainement quand notre belle colonie se peuplera d'agriculteurs et de commerçants français.

Les cheiromys ou aye-aye est à peu près de la taille d'un chat et rappelle un peu les félins par sa tête arrondie. Ses oreilles sont grandes, dressées, ressemblant à celles des chauves-souris; ses yeux ronds, au regard effaré, sont largement ouverts... son corps couvert d'un poil rude, abondant, d'un brun roux et sa queue touffue ont de grandes analogies avec ceux de l'écureuil; mais ce que l'aye-aye possède en propre, ce sont ses doigts et sa dentition.

Cette dernière diffère de celle des autres lémuriens. Elle se rapproche de la dentition des rongeurs et comprend, par mâchoire, deux incisives fortes et tranchantes, revêtues d'émail sur toutes leurs faces, et, ressemblant, par leur ensemble, à un bec de perroquet. Les canines sont absentes, les molaires sont quatre de chaque côté de la mâchoire supérieure, trois seulement à la mâchoire inférieure.

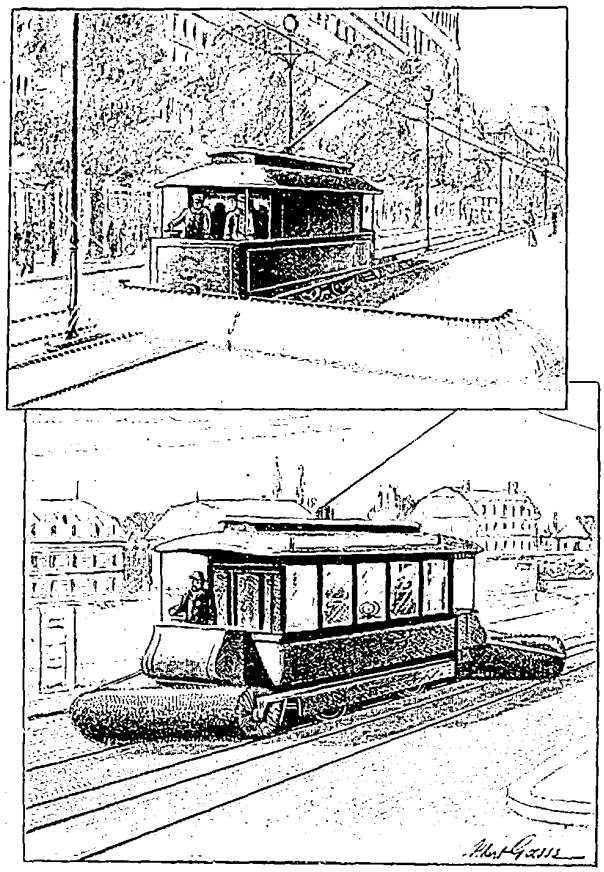
Les extrémités des membres ont une disposition extraordinaire, à peu près unique dans le règne animal : Le pouce est opposable aux autres doigts; celui de la main porte une griffe, tandis que le gros orteil est recouvert d'un ongle plat. Tous les doigts sont allongés d'une façon extraordinaire, particulièrement ceux de la main, et terminés par une forte griffe. Le troisième et le quatrième doigts sont extrêmement longs et comme desséchés.

La description de Sounerat nous renseigne peu sur les mœurs du Cheiromys. « Ce quadrupède, dit-il, se rapproche beaucoup de l'écureuil; cependant il en diffère par des caractères essentiels... Il paraît terrier et ne voit pas le jour; son œil est roussâtre et fixe comme celui du chat huant. Il est très paresseux, et par conséquent très doux; j'ai eu le mâle et la femelle, ils n'ont vécu que deux mois; je les nourrissais avec du riz cuit, et ils se servaient, pour le manger, de deux doigts grêles des pieds de devant, comme les chinois se servent de baguettes. Ils étaient peureux, craintifs, aimaient beaucoup la chaleur, se se tenaient toujours ramassés pour dormir, se couchaient sur le côté et cachaient la tête entre les jambes de devant. Ils étaient toujours couchés, ce n'est qu'en les secouant plusieurs fois qu'on venait à bout de les faire remuer.

« Quoique cet animal soit très lent dans sa marche, et qu'il semble engourdi pendant le jour, il n'a aucun rapport avec l'*Unau* et l'*Aï* de M. de Buffon. Le nom de aye-aye que je lui ai conservé, est un cri

d'exclamation et d'étonnement des habitants de Madagascar. »

Brehm qui a eu l'occasion d'observer l'aye-aye captif à *Regent's Park*, vers 1860, a été frappé surtout par la photophobie de ce lémurien. « L'aye-aye, dit-il, est, de tous les mammifères que je connais, celui qui craint le plus la lumière. Un nyctipithèque qu'on éveille au milieu du jour, tâtonne, regarde avec stupeur, écoute attentivement le bourdonnement d'un insecte, se lèche même et se nettoie; l'aye-aye, lorsqu'on est parvenu, à force de peines, à l'éveiller durant le jour, ne paraît pas avoir conscience de son état. Il se traîne machinalement dans son coin obscur se roule machinalement et se cache machinalement la face, en entourant sa tête de sa queue. Chacun de ses mouvements, chacune de ses actions dénote une paresse sans égale. Ce n'est que quand il fait complètement nuit, longtemps après le coucher du soleil, qu'il s'éveille et se traîne hors de son coin, toujours poursuivi par la crainte de recevoir un rayon de lumière. L'éclat d'une bougie, qui n'incommode nullement les autres animaux nocturnes, le fait rapidement fuir. »



Les tramways. — 1. Tramway pour l'arrosage des rues aux États-Unis. — 2. Tramway pour le balayage.

Pendant la nuit, au contraire, son activité est incessante; il est toujours en mouvement, grattant et rongeant les parois de sa prison. Il perce en très peu de temps les planches les plus épaisses, aussi ne peut-on le conserver que dans une cage blindée.

M. Oustalet qui a observé les trois Cheiromys que possédait en 1881 le Jardin des plantes de Paris, a fait quelques remarques intéressantes. Il a assisté fréquemment à la toilette de ses pensionnaires. C'est en général, suspendus la tête en bas, par les pattes de derrière, qu'ils se livrent à cette opération. Le troisième doigt de la main joue le rôle d'un long crochet qui peigne la queue, nettoie la face, les coins des yeux, le nez, la bouche et les oreilles.

Pour manger, l'aye-aye emploie exclusivement la main gauche; il plonge dans les aliments semi-liquides qu'on lui présente le quatrième doigt, en tenant le troisième soulevé au-dessus des autres et le pouce, au contraire, fortement abaissé. L'extrémité du membre antérieur, ainsi disposée, exécute un mouvement de va-et-vient singulièrement rapide, et la face externe du quatrième doigt, en passant à chaque instant entre les lèvres de l'animal dont la tête est inclinée de côté, dépose les aliments dans la cavité buccale, sur la langue. En même temps, les joues et les lèvres exécutent des mouvements continuels. L'animal peut aussi lécher comme les chats.

Il ne pousse aucun cri, n'émet aucun son pendant son activité, c'est-à-dire la nuit.

En captivité, le cheiromys se nourrit avec du lait frais ou du lait concentré dans lequel on délaye un jaune d'œuf cuit; il aime aussi le miel, et toutes les substances semi-fluides, douces et mucilagineuses tandis qu'il rejette avec mépris les vers, les sauterelles et les larves d'hyménoptères.

Malgré ce dédain, Brehm pense que ce lémurien est insectivore dans les grandes forêts de Madagascar. Il enlèverait l'écorce des arbres à l'aide de ces fortes incisives admirablement adaptées à cet usage, mettant au jour certains insectes et leurs larves. Il pourrait même à l'aide de ses longs doigts, les extraire des galeries profondes dans lesquelles ils sont enfoncés.

Pour M. Bartlett, surintendant du jardin zoologique de Londres, le cheiromys n'est pas insectivore à l'état de nature. « En voyant ses dents robustes et aiguës, je suis porté à croire qu'il pratique des entailles dans l'écorce des arbres pour en faire ruisseler le suc, qu'il recueille dans sa bouche et dont il se nourrit principalement. A l'appui de cette opinion, je citerai ce fait que l'animal retourne fréquemment au même endroit de la branche ou du tronc qu'il a primitivement attaqué.

« Il faut remarquer d'ailleurs que l'aye-aye ne fait pour ainsi dire aucune attention à ce qu'il porte à sa bouche. Ayant à diverses reprises retiré le vase qui contenait sa pâtée; pendant qu'il était en train de manger, je constatai en effet avec étonnement qu'il

LES CHEIROMYS. — Le cheiromys de Madagascar.

continuait à diriger sa main vers la place où se trouvait sa nourriture et ne se mettait à la recherche de celle-ci qu'après avoir, pendant assez longtemps, exécuté machinalement des mouvements de préhension. Une manière d'agir aussi stupide est en contradiction complète avec ce que l'on observe chez les êtres qui se livrent à la chasse d'autres créatures et se repaissent de proie vivante; je présume donc que l'aye-aye se nourrit de substances végétales. Je l'ai vu souvent après avoir ingurgité une certaine quantité d'aliments liquides, dévorer un morceau d'écorce. »

Au dire des indigènes, le Cheiromys construit un véritable nid, de forme sphérique, dans lequel la femelle dépose et élève son petit. En 1877, M. Soumagne a envoyé en France un de ces nids; les parois en sont formées par de larges feuilles enroulées du Ravenala ou *Arbre du voyageur* recouvrant un entrelacement de brindilles; elles offrent sur le côté une ouverture très étroite.

Malgré leur apparente douceur, les Cheiromys sont parfois très irritables. L'un de ceux qui furent pensionnaires du jardin zoologique de Londres se montra particulièrement de mauvaise humeur. Quand on s'approchait de lui, il criait comme un chat furieux, quand on lui tendait la main, il se précipitait avec rage sur elle et cherchait à la saisir avec ses deux pattes antérieures. V. Delosière.

HYGIÈNE PUBLIQUE

L'ALCOOL A LA CASERNE

Le général de Galiffet, ministre de la Guerre, vient, ces jours derniers, de prendre une décision qu'on ne saurait trop approuver; il a fait parvenir à tous les commandants de corps d'armée, une circulaire dont les termes précis seront compris de tous, et qui pourra — peut-être — faire diminuer le nombre des petits verres absorbés journellement dans les cantines de toutes nos casernes de France, et par là, combattre l'alcoolisme du soldat.

Citons en entier cette circulaire, elle en vaut non seulement la peine, mais, ce sera pour plus tard, un document des plus sérieux, tout à l'honneur, nous n'hésitons pas à l'écrire, de celui qui n'a pas craint de la formuler. La voici : « Mon cher général, en vue de défendre les troupes placées sous leurs ordres contre les dangers de l'alcoolisme, des chefs militaires ont pris depuis quelque temps l'initiative de mesures diverses concernant la consommation de l'alcool dans les casernes.

« Les unes, simplement restrictives, consistent dans l'interdiction aux cantiniers, de vendre de l'eau-de-vie et liqueurs similaires à certaines heures de la journée, ou encore se rapportent à une sélection de boissons spiritueuses, dont la vente est tolérée ; les autres ont trait à l'interdiction absolue de débiter de l'alcool dans les cantines.

« Il importe, au point de vue de l'hygiène et de la discipline, de faire cesser ces divergences, d'uniformiser les prescriptions relatives à la prophylaxie de l'alcoolisme, et d'étendre à toute l'armée une action bienfaisante qui ne saurait rester localisée à quelques corps de troupes.

En conséquence, j'ai décidé l'interdiction absolue de vendre, dans les cantines, aucune eau-de-vie ni liqueur à base d'alcool, ni aucune des multiples préparations connues sous le nom d'apéritifs.

Cette interdiction s'étend à toutes les cantines des casernes, quartiers, camps et terrains de manœuvres.

Sont seules autorisées dans les cantines, la vente des boissons fermentées : vin, bière, cidre, poiré, et celle de toutes les boissons usuelles : café, thé, lait, chocolat, etc., ne renfermant pas d'alcool.

Je vous invite à prendre les mesures nécessaires pour que ces prescriptions, qui seront affichées dans toutes les cantines, soient immédiatement exécutées. »

Voilà qui est parfait ; mais, à notre avis, il y aurait mieux encore ; pourquoi le général de Galiffet, ne chargeait-il point, dans tous les régiments soit quelques-uns des médecins, soit des officiers, de continuer au régiment la campagne antialcoolique commencée par le maître, dans presque toutes les écoles; n'y aurait-il point, par ce seul fait, possibilité de poursuivre la tâche si noble entreprise par toutes les ligues contre l'alcoolisme ?

Le Régiment, quoiqu'en pensent quelques rares utopistes, est une grande école de devoir, d'éducation physique et militaire, et l'homme devrait toujours pouvoir en sortir, mieux trempé, plus énergique, et sans tares ; les hommes qui ont du caractère, de la volonté, en un mot le cœur haut placé, comprennent leur devoir, et ce ne point ceux-là qui se laissent abrutir par l'abus des boissons ou des apérifiifs.

Mais, si la jeune recrue est faible, sans énergie, sans volonté — et combien s'en rencontre-t-il de la sorte — alors, grâce aux dangereux exemples et aux funestes leçons des anciens, la caserne ne sera plus qu'une école de vices, de paresse, de mensonges, d'ivrognerie et de débauche ; l'homme trop simple ou trop naïf, deviendra vite un mauvais sujet, qui ne tardera pas à faire connaissance avec toutes les sévérités du règlement : la salle de police, la prison, le conseil de guerre et les compagnies de discipline.

Et c'est la boisson — je devrais dire le poison — de la cantine, l'alcool sous toutes ses formes, qui sera cause de tout le mal et amènera l'irrémédiable perdition du pauvre troupier !

Les officiers punissent toujours très sévèrement les hommes qui boivent jusqu'à perdre la raison, et refusent même de considérer cet état d'ivresse comme une circonstance atténuante des fautes contre la discipline.

Mais les punitions sont-elles un remède efficace ? Pourquoi ne pas faire comprendre tout d'abord, aux jeunes soldats, les dangers qu'ils causent en s'adonnant à la boisson ? pourquoi ne pas les prémunir contre l'usage de l'alcool ou des boissons qui en con-

tiennent? pourquoi ne pas récompenser les hommes sobres ou abstinents, et enfin, pourquoi ne pas instituer à la caserne, une série de cours, de conférences, de leçons de choses, ayant pour but d'éclairer les hommes sur les dangers des ignobles drogues qui se débitent à la cantine ou dans les cabarets, à dix ou quinze centimes le petit verre?

J'ajouterai encore autre chose: les officiers eux-mêmes, devront être les premiers à donner l'exemple en s'abstenant de se rendre trop souvent, dans les cafés ou les cercles, même dans les petites garnisons de province, si tristes parfois...

En agissant de la sorte, ils auront, non seulement combattu le bon combat, en travaillant à relever le niveau moral du soldat.

En attendant, nous souhaitons que la circulaire de M. le ministre de la guerre produise les effets que l'on est en droit d'attendre d'elle, et que, pour ce qui nous concerne, nous sommes un des premiers à désirer, dans l'intérêt de la santé de nos chers petits troupiers français. Dr A. Vermey.

RECETTES UTILES

Graisse pour courroies de transmissions. — La graisse mi-fluide pour courroies de transmissions se fabrique de la manière suivante :

Pinoline	6	kilog.
Huile de baleine	2,5	—
Poix	5	—
Suint de laine fondue	2,5	—
Solution de gomme	1	—

Remuer le tout et ajouter :

Suif	1	—

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique[1]

L'ouverture de l'Exposition universelle. — La permission de photographier et l'arrêté ministériel. — Emplacement de la classe XII relatif à la photographie. — Le plafond de l'exposition photographie. — Glorification intempestive de chronophotographie. — L'analyse du mouvement et sa synthèse. — La merveille du genre établie par le Kinora. — Description de cet appareil et son emploi.

L'Exposition universelle de 1900 s'est ouverte sur des plâtras et sur des échafaudages. J'ai vu toutes les grandes expositions universelles depuis et y compris celle de 1867 et jamais je n'en ai vu une aussi peu prête à son ouverture que celle de cette année. J'avais hâte cependant d'y parcourir la section de photographie, espérant y trouver les très nombreuses nouveautés qu'on nous cachait depuis longtemps puisque, comme je l'ai constaté ici même, je ne trouvais rien de nouveau à vous signaler dans mes revues depuis plusieurs mois.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXV, p. 362.

Je ne crois pas, par les objets apportés chaque jour un peu, que la moisson sera excessivement abondante. Enfin nous verrons. Pour l'instant prenons ce qu'il y a.

Tout d'abord et en dehors de l'examen des choses, parlons de la question qui intéresse certainement le plus vivement la majorité des amateurs. C'est-à-dire la possibilité qu'ils ont de faire eux-mêmes des photographies, à l'Exposition universelle et de se créer ainsi eux-mêmes un album de souvenirs de cette grande manifestation de l'industrie.

Pour vous mettre au courant de vos droits, le mieux, nous semble-t-il, est de vous donner in-extenso l'arrêté ministériel réglementant le travail des photographes.

« Article premier. — L'usage dans l'Exposition, des appareils de photographie dits « appareils à main » *est libre* pendant toute la durée d'ouverture au public, sous réserve des dispositions des articles 3 et 4 du présent arrêté. *Il n'est assujetti à aucune redevance.*

« Art. 2. — L'usage des « appareils à pieds » ne peut avoir lieu que jusqu'à une heure de l'après-midi. *Il est subordonné à une autorisation écrite du Commissaire général et assujetti à une redevance.*

« L'autorisation est donnée soit pour une séance, soit pour la durée de l'Exposition.

« Dans le premier cas, le permissionnaire reçoit un ticket spécial du prix de *vingt-cinq francs* par appareil, dont le talon doit être détaché à l'entrée.

« Dans le second cas, l'abonnement est constaté par une carte portant la photographie du permissionnaire. Il donne lieu au paiement d'une redevance de *mille francs* par appareil.

« Le paiement de ces redevances ne dispense ni l'opérateur, ni ses aides, des droits d'entrée dans l'enceinte.

« Art. 3. — Aucun objet exposé ne peut être photographié sans l'autorisation écrite de l'exposant.

« Les intéressés doivent également se pourvoir, auprès des commissaires généraux étrangers et du concessionnaire, de l'autorisation nécessaire pour *la reproduction* de leurs palais et pavillons.

Ils assument l'entière responsabilité des reproductions et garantissent contre tout recours l'administration de l'Exposition.

« Art. 4. — Les opérations doivent être conduites de manière à n'apporter aucune entrave à la circulation et les porteurs d'appareils sont tenus de se conformer, à cet égard, aux injonctions des représentants de l'Administration.

« La faculté de photographier demeure d'ailleurs soumise à tous les règlements intervenus ou à intervenir dans l'intérêt du bon ordre et de la police de l'Exposition. »

Un tel réglement donne, nous devons le reconnaître, une pleine et entière satisfaction aux très nombreux amateurs qui font usage de l'appareil à main.

Cette satisfaction est d'autant plus pleine et d'autant plus entière qu'avec les objectifs perfectionnés

que nous possédons aujourd'hui, il nous sera toujours loisible d'obtenir à la main de très bonnes épreuves. Toutefois si l'on veut prendre des monuments dans leur entier, il faudra faire usage, toujours faute de recul, d'appareils à main présentant le décentrement

Le mouvement photographique. — Le kinora.

de l'objectif dans le plan horizontal et dans le plan vertical, souvent encore faudra-t-il que ces appareils soient munis d'un objectif très grand angulaire.

En ce qui concerne des morceaux d'architectures des coins pittoresques et des scènes, tous les autres appareils pourront servir.

Si j'ai bon souvenir, à l'Exposition universelle de 1889, alors que l'appareil à main n'était guère qu'à l'état embryonnaire, tous les amateurs désireux de photographier devaient payer une redevance uniforme de 300 francs quelque fut l'appareil employé.

En taxant cette année à 1000 francs l'usage de la chambre noire à pied, l'administration, pour excessif que paraisse ce tarif, me semble sagement agir. Elle a voulu évidemment en effet éviter les encombrements qui n'auraient certainement pas manqué de se produire si on avait permis le pied à la légion d'amateurs faisant de la photographie.

J'ajouterai que l'arrêté ministériel constitue une réglementation uniquement applicable aux jardins et aux parties extérieures de l'exposition officielle. Donc tous ceux qui voudraient opérer dans les lieux d'attractions privées et dans les sections organisées, soit par des gouvernements étrangers, soit par des entreprises particulières, devront payer les redevances qui leur seront demandées ou se munir s'il est nécessaire, d'autorisations spéciales.

A l'Exposition la photographie française occupe l'emplacement affecté à la classe XII qui se trouve au premier étage du palais des arts libéraux à l'extrémité faisant face à la Seine et situé auprès du palais de l'optique. C'est donc par l'escalier se trouvant dans le vestibule le plus près de la Tour Eiffel qu'on peut s'y rendre.

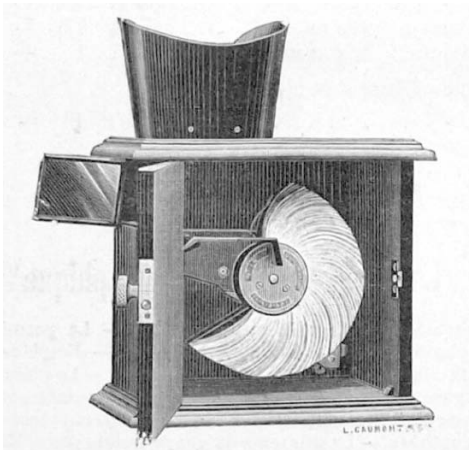
La section scientifique et de construction se trouve groupée dans des vitrines un peu lourdes d'architecture et d'un vert rabattu. La section destinée aux photocopies des amateurs et des professionnels se trouve devant les fenêtres regardant la Seine. C'est là que l'on trouve ce fameux plafond qui, imposé semble-t-il à la commission, a donné lieu à de vives polémiques et ne coûte pas moins de 16 000 francs.

C'est de la peinture vraiment chère car elle ne vaut pas grand'chose, aussi bien au point de vue de l'invention de la composition que de l'exécution. C'est la platitude et la banalité dans tout son beau avec une glorification exubérante de la chronophotographie.

Certes la chronophotographie est une très réelle et très curieuse découverte du XIXe siècle, mais elle n'est point à elle seule la photographie et sa glorification au plafond d'une galerie destinée à nous montrer plus particulièrement l'art photographique est pour le mieux intempestive, si non grotesque, car la chronophotographie a plus à faire avec le document photographique qu'avec l'art, ses personnages, lorsqu'ils ne sont pas redonnés par la synthèse du mouvement, ayant toujours des gestes et des attitudes plus ou moins gignolesques.

Pour que la chronophotographie soit en effet supportable, non pas au point de vue de l'art pur, elle ne le sera jamais, mais au point de vue de l'agrément, il faut que l'analyse du mouvement qu'elle donne, soit reconstituée par la synthèse.

A ce sujet particulier le clou de l'Exposition, sa



Le kinora ouvert.

merveille photographique, est sans contredit le *Kinora*.

Le *Kinora* est, en effet, un appareil de synthèse photographique portatif servant en plein jour et à la portée de tous. Il est constitué par une boîte de forme rectangulaire munie d'un système oculaire entouré d'un abat-jour permettant absolument d'isoler le regard de toute lumière ambiante.

Lorsqu'on regarde par cet oculaire, l'appareil présente sur sa paroi de droite une petite fenêtre munie d'un miroir réflecteur.

Lorsqu'on se place de façon que la lumière pénètre par cette fenêtre, on éclaire ainsi vivement et franchement tout le fond de l'appareil. Or au fond de cet appareil se trouve, monté sur un axe horizontal, un cylindre dit hérisson, c'est-à-dire ayant perpendiculairement à son axe un nombre considérable de petites lames de carton.

Sur chacune de ces lames se trouve collée une épreuve photographique provenant d'un appareil cronophotographique.

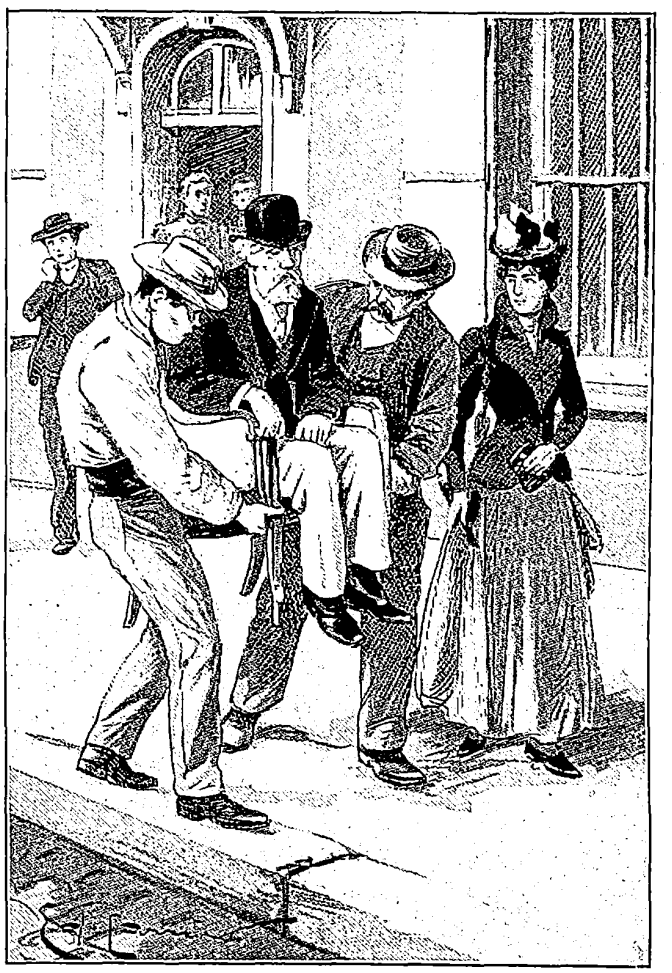
Les épreuves se succèdent les unes aux autres dans l'ordre de la prise du sujet en mouvement. Un doigt métallique s'applique à la partie supérieure de la lame. En tournant une manivelle extérieure, le cylindre se met en mouvement, le doigt métallique accroche et retient chaque instant une image. En cet état d'arrêt, l'image se trouve juste en face de l'oculaire, ce qui permet aux spectateurs de la voir nettement durant ce moment d'arrêt. Par le fait de la rotation du cylindre, une image se substitue à une autre et cette substitution se montre suffisamment rapide pour que, persistant sur la rétine, les impressions successives donnent l'impression du mouvement.

Au reste le spectateur demeurant absolument libre de la vitesse de rotation peut la ralentir ou l'arrêter soit qu'il veuille se rendre compte de la décomposition d'un mouvement, soit qu'il veuille en examiner un détail, à loisir.

Les sujets se changent facilement puisqu'il n'y a qu'à mettre un nouveau cylindre à la place du premier.

J'espère qu'à ma prochaine visite à l'Exposition, les vitrines de la classe XII seront définitivement remplies et que nous aurons d'autres nouveautés à examiner.

FRÉDÉRIC DILLAYE



LE PARALYTIQUE. — Deux vigoureux commissionnaires m'emportèrent dans mon fauteuil.

NOUVELLE

LE PARALYTIQUE

I

Quelle fête ce fut pour moi !

Depuis cinq ans j'étais cloué sur mon fauteuil. De temps à autre, on me descendait dans une voiture découverte et, pendant une heure ou deux, l'on me promenait à travers la ville ou sur les chemins des prochaines campagnes.

Mes jambes ! il n'en fallait plus parler; un de mes bras allait encore, et c'est grâce à lui que je pouvais manger seul. Sans cela !...

Mais les yeux étaient bons encore et l'ouïe fine. Je lisais avec avidité jusqu'à ce que la fatigue me terrassât. Cela me faisait mal, et souvent les miens cachaient les livres pour que j'eusse l'esprit en repos.

Je me fâchais alors et je devenais méchant.

Heureusement, il y avait un moyen infaillible de me calmer, et l'on ne se faisait pas faute de l'employer. On me jouait quelques vieux airs d'opéra que j'aimais ou quelque nouveauté d'une pénétrante grandeur, et, comme le roi Saül, je reprenais ma sérénité.

Dès les premières notes, j'éprouvais une sensation délicieuse. Et, quand c'était fini, je restais sous le charme longtemps.

On eût juré que je venais de prendre quelque bain céleste dont la vertu avait soudain détendu mes nerfs, ces terribles nerfs sous l'étreinte desquels je succombais lentement, horriblement.

Je ne pouvais plus marcher; le goût, chez moi, s'atrophiait chaque jour et je ne trouvais presque plus de saveur aux aliments; le toucher devenait insensiblement moins distinct. Je ne vivais donc plus

que par les yeux et par les oreilles. J'entendais surtout merveilleusement, et c'était pour moi un incroyable plaisir. Toute ma vie se réfugiait peu à peu dans la tête.

Un jour que le temps était cruellement lourd et que j'avais été impitoyablement secoué par une crise affreuse, il me vint à l'idée que je retrouverais un calme complet et merveilleux si je pouvais entendre un opéra.

Oh ! c'était chose difficile. Il fallait me faire porter au théâtre ; il fallait m'installer dans une loge où je devais être un triste spectacle pour ceux qui m'avaient connu jeune, ardent, excessif, pour ceux qui se souvenaient encore du joyeux compagnon que j'avais été.

C'était donc toute une affaire.

Dès les premiers mots que j'en dis, on se récria.

Mais j'insistai : mon héritage n'était point à dédaigner. D'autres neveux n'auraient pas hésité à me prendre chez eux, à subir mes volontés, et c'eût été, pour ceux qui me soignaient en ce moment, cinq ans de dévouement totalement perdus.

Je dis cela parce que mon premier mot, quand on me refusa, fut une menace de m'en aller vivre ailleurs.

Bref, je fus tyrannique ; on finit par céder.

« Que joue-t-on ce soir au Grand-Théâtre ? demandai-je. »

C'était en province, comme vous le voyez.

« On donne le *Prophète*, mon oncle, répondit une gamine brune de seize ans qui grillait d'envie de venir avec moi.

— Fameux ! m'écriai-je. Allez me louer une loge ».

On s'était résolu à me satisfaire. Mon neveu courut au théâtre. Je ne puis dire à quel point j'étais joyeux : j'allais me gaver de musique, de bonne musique. Par une chance inespérée, on donnait le *Prophète*, un des ouvrages que j'avais toujours préférés.

Comme un enfant, je n'eus de repos que lorsqu'on m'eut habillé. Puis je voulus dîner de bonne heure, sous le prétexte d'avoir fini ma digestion avant d'entrer au théâtre.

On subit tous mes caprices. J'en abusai. L'homme en bonne santé n'est pas bon ; malade, il est bien mauvais.

Enfin, l'heure sonna. Ma petite nièce, la brune de seize ans, devait m'accompagner. Deux vigoureux commissionnaires m'emportèrent dans mon fauteuil. Heureusement, nous ne demeurions pas fort loin du théâtre.

Pendant le trajet, les passants me regardaient avec pitié, quelques voisins me saluèrent d'un air de commisération et avec des figures de gens qui pensaient :

« Ne ferait-on pas mieux de laisser ce pauvre homme chez lui ? »

Mais je ne voyais rien, je n'entendais rien ; j'étais tout entier à mon plaisir, à ma joie enfantine.

Je fus introduit dans le vestibule du théâtre. Mon neveu avait eu la maladresse de me louer une loge du premier étage. N'importe, mes deux Auvergnats m'y installèrent. On y mit mon fauteuil et moi-même.

J'étais tout à fait sur le devant de la loge, juste en face de la scène, et je voyais admirablement toute la salle, depuis le parterre et les fauteuils d'orchestre jusqu'aux quatrièmes loges, ces places légendaires où le lustre ne gêne plus : on voit par dessus.

II

Je restai seul avec ma nièce, aussi enchantée que moi. Seulement, j'étais arrivé trop tôt.

Dans mon empressement, je n'avais pas songé à l'interminable demi-heure qui précède le lever du rideau. Ma petite Jeanne, qui n'était pas allée au théâtre trois fois en sa vie, ne s'ennuyait pas, elle.

Le va-et-vient des spectateurs, le mouvement de la salle qui s'emplissait, les toilettes plus ou moins élégantes qui s'asseyaient au balcon ou dans les loges, tout l'amusait.

Et jusqu'aux lorgnettes braquées insolemment parfois sur son minois adorable ou sur ma décrépitude qui lui procuraient des sensations nouvelles : plaisirs, regrets ou colère.

Enfin, l'on entendit ce grincement horrible de tous les instruments qui s'accordent et qui me fit l'effet d'une exquise mélodie.

Les trois coups réglementaires furent heurtés derrière la toile. La courte introduction de l'opéra de Meyerbeer fut très convenablement exécutée.

J'avais la poitrine et la tête pleines de joie.

On joua le premier acte. Je ne me souviens pas d'avoir goûté dans ma vie une ivresse aussi complète, aussi douce, aussi séraphique. Ce soir-là, j'étais certainement dans la chemise de l'homme heureux que chercha vainement dans son empire le roi de Perse des légendes.

Le second acte, le troisième, le quatrième furent chantés d'une façon que je trouvai parfaite. Il y avait si longtemps que je n'avais eu semblable plaisir !

Du reste, j'étais tout à mon bonheur. Je ne voyais personne dans la salle, où ma présence excitait pourtant une certaine curiosité.

Même pendant les entr'actes, j'avais les yeux fixés sur le rideau ou sur l'orchestre. Je remarquai alors, entre deux violoncelles, un petit être bizarre auquel je m'intéressai sans savoir pourquoi.

C'était un pauvre diable, pas plus grand que ça, effroyablement bossu, bossu outre mesure, bossu devant, bossu derrière, les jambes torses, les bras interminables, mais point laid.

Il avait ce teint maladif qui n'est pas rare chez les bossus, mais ses traits me paraissaient assez réguliers.

Quand il jouait, pendant la représentation, tout son corps remuait, se tordait et semblait s'enrouler autour du violoncelle d'une façon fantasque et amoureuse !

Mais, par un contraste singulier, sa figure prenait alors une expression sérieuse, presque austère, et la flamme de l'enthousiasme s'allumait dans ses yeux.

Je voyais très bien tout cela, grâce à mes jumelles, et je me montais la tête au bénéfice du biscornu compagnon.

Aimant la musique avec fureur, je songeais à devenir l'ami de ce petit être, qui viendrait chez moi de temps à autre faire pleurer son instrument merveilleux, et je me forgeais déjà une félicité.

Le bossu, je n'en pouvais douter, était fanatique de son art. Que demander de plus?

Je l'admirais vraiment, ce personnage étrange, et je grillais déjà de le connaître, car je me figurais qu'il devait y avoir autre chose que de la musique dans cette tête si extraordinairement pensive.

D'entr'acte en entr'acte, l'intérêt que je portais au petit homme tordu grandissait avec excès. Je ne saurais dire à quel point il excitait ma curiosité.

Bref, avec cette imagination des malades qui parcourt tant de chemin en si peu de temps, je fis du bossu mon commensal d'abord, et, au moment où le cinquième acte commençait, il était mon ami, le meilleur — pour le moment — de mes amis.

La vigoureuse musique de Meyerbeer me tira de ma songerie; mais je ne pus m'empêcher de dire à ma petite nièce Jeanne, qui ne devait guère s'amuser avec son silencieux partner :

« As-tu remarqué ce joli petit bossu qui joue du violoncelle?

— Où donc, mon oncle?

— Mais, naturellement, dans l'orchestre, derrière le basson.

— Oh! mon Dieu, qu'il est laid! s'écria naïvement la petite fille.

Cette exclamation me ferma la bouche et me rendit boudeur. Je ne dis plus un mot jusqu'au moment où Jean de Leyde croit devoir révéler à ses complices qu'ils allaient mourir avec lui.

Ce fut alors qu'une fumée blanchâtre monta sur la scène par les fissures du plancher. On n'y prêta aucune attention. Cela ne dépassait guère en épaisseur la fumée réglementaire qu'on projette par les dessous.

Mais tout à coup il y eut une explosion et un éclair qui diminua les clartés de la salle.

Et l'on vit les danseuses s'élancer vers les coulisses, toutes du même côté. Le ténor, qui semblait d'abord cloué au sol, releva bientôt le bas de sa robe blanche et prit littéralement la fuite. Tous les autres, chanteurs et choristes, disparaissaient à leur tour.

« Qu'est-ce que cela veut dire! se demandaient déjà quelques spectateurs enclins à s'alarmer.

Mais voici qu'une jeune femme reparut en courant sur la scène. La plus hideuse épouvante était peinte sur ses traits. Les yeux lui sortaient de la tête. Elle semblait chercher quelque chose avec des hâtes de folle.

« Qu'y a-t-il donc? » lui cria-t-on de la salle où, sans se douter de la réalité, tout le monde était haletant. »

La pauvre fille, éperdue, s'élança dans l'orchestre en criant d'une voix étranglée : « Le feu! »

(A suivre. CAMILLE DEBANS.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 14 Mai 1900

Les plantes et les fleurs d'appartement. — Peut-on coucher sans danger dans un appartement orné de plantes vertes? M. Griffon, dans une note présentée à l'Académie des sciences par M. Gaston Bonnier, répond par l'affirmative.

Ce botaniste a fait des expériences sur le mode de nutrition de ces plantes. Celles-ci, qui sont cultivées dans des chambres peu éclairées, et par conséquent à l'abri des rayons solaires, se trouvent dans de très mauvaises conditions pour végéter.

L'auteur, à qui la question a été soumise par M. Cailletet, a trouvé que, si les plantes d'appartement en question tolèrent une faible lumière, cela ne tient pas à ce que leur assimilation par les feuilles vertes soit adoptée à une faible lumière, mais à ce que la respiration, c'est-à-dire l'absorption d'oxygène et l'émission d'acide carbonique, est très atténuée chez ces végétaux. Respirant faiblement, ceux-ci ne dépensent que peu à peu leurs réserves nutritives.

La démonstration de ce fait explique pourquoi les plantes vertes, dans l'état de demi-torpeur où elles sont plongées pendant la nuit, n'exercent aucune mauvaise influence sur notre organisme.

Il n'en est pas de même, par exemple, de beaucoup de fleurs, qui émettent la nuit de nombreuses essences extrêmement dangereuses.

Télégraphie sans fil. — Un des plus graves inconvénients des divers systèmes de télégraphie sans fil imaginés jusqu'ici était leur manque de sécurité au point de vue du secret des communications. N'importe quel appareil récepteur placé dans la zone d'action des ondes électriques émises par l'appareil transmetteur enregistrait les signaux et pouvait, par conséquent, intercepter les messages. M. Tommassi a trouvé un dispositif des plus simples qui donne à ce point de vue toute garantie. Au lieu de se servir d'un appareil transmetteur unique, il en emploie deux. Les ondes électriques émises simultanément par eux se mêlent et s'embrouillent et s'enregistrent d'une façon confuse dans toute station intermédiaire à laquelle le message n'est pas destiné. Seul, le poste récepteur, qui a été mis préalablement en concordance avec le poste transmetteur, déchiffre le télégramme envoyé, sans tenir compte du pseudo-message superposé au premier.

A signaler encore, dans le même ordre d'idées, une communication de MM. Vallot et J. C. Carne, transmise par M. de Lapparent et relative à l'application de la télégraphie sans fil aux communications avec des aérostats captifs ou libres. Leurs expériences offrent un certain intérêt, parce qu'elles démontrent que les ondes dites hertziennes, qu'on utilise dans le nouveau système de télégraphie ne cheminent pas qu'horizontalement, mais sont au contraire susceptibles de se propager dans tous les sens.

Le magnétisme terrestre. — Lorsque le gouvernement eut décidé en 1882, sur la proposition de l'amiral Cloué, ministre de la marine, que la France prendrait part aux expéditions polaires internationales, la commission formée par l'Académie des sciences pour organiser la mission au cap Horn, chargea M. Mascart de faire aux officiers de marine une série de conférences sur les instruments et les méthodes d'observation qui servent à l'étude du magnetisme terrestre.

C'est le recueil de ces conférences qu'il a complétées depuis, tant au Collège de France qu'à l'École supérieure de marine, que M. Mascart communique aujourd'hui à l'Académie sous le titre de *Traité de magnétisme terrestre* (Gauthier-Villars, Paris).

La première partie est consacrée aux préliminaires, tels que : aimants, champ magnétique, champ terrestre, etc., la seconde au potentiel, au problème de la sphère, la troisième à l'aimantation, à l'induction magnétique, les autres, à l'électromagnétisme, à l'étude des aimants, à la direction du champ terrestre ainsi qu'aux appareils de variations, à l'état magnétique du globe et au magnétisme des navires.

LA SCIENCE DANS L'ART

LES ÉMAUX PEINTS

La peinture sur émail est-elle le résultat d'un effort pour simplifier l'émaillerie translucide sur relief? Beaucoup d'auteurs le pensent.

« Dans les émaux translucides sur relief, dit M. Darcel, l'archéologue éminent, le modelé étant obtenu par le plus ou le moins d'épaisseur de la couche d'émail, l'ombre apparente semble sous-jacente à la surface de la pièce. Quoi de plus simple, alors, que de dessiner un sujet au moyen d'émaux ombrants sur la surface brillante du métal, puis de recouvrir ce dessin monochrome d'émaux translucides diversement colorés? C'est cette préparation inférieure, vue à travers les émaux qui la recouvrent, qui forme le modelé. Puis, comme dans les émaux translucides sur relief, le brillant du métal apparaît dans les parties où l'émail est le moins épais, c'est-à-dire dans les clairs, on exprime les parties lumineuses par de l'or appliqué au pinceau ».

LES ÉMAUX PEINTS.
Aiguière du XVIe siècle, émaillée en grisaille.

En réalité, les premiers émaux peints sont exécutés au moyen d'émaux de couleur sur un émail qui, étendu sur une plaque de cuivre, sert de support. Ce sont plutôt des peintures sur verre que des émaux translucides. Aussi n'est-il pas étonnant de trouver à l'origine de la peinture en émail les verriers de Murano, en Italie, et les peintres de vitraux de Limoges. Mais, tandis qu'en Italie l'émail peint ne fit pas de progrès, il subit à Limoges de nombreux perfectionnements. Alors que beaucoup d'artistes italiens peignaient leurs émaux sur argent, les émailleurs limousins adoptèrent le cuivre en minces feuilles, moins coûteux et, par suite, d'une vente plus facile. Le caractère commercial est, en effet, très accentué dans les premiers produits sortis des ateliers de Limoges; ce sont presque tous des objets de piété.

Les émaux peints les plus anciens que nous possédons en France sont de petites pièces du Musée de Poitiers qui datent de 1450.

La plupart des compositions que l'on voit traduites en émail par les artistes limousins ne sont pas tirées de leur propre fonds; ce sont des reproductions d'estampes et de gravures.

L'étude des émailleurs de Limoges se fait d'ordinaire en les groupant par famille. La dynastie des Penicaud est la plus ancienne. Son créateur Nardon (abréviation de Leinard) naquit vers 1470. Ses émaux, exécutés sur un fond blanc, sont rehaussés d'or et de paillons; les sujets sont cernés de noir; les chairs ont des tons violacés; les ciels sont toujours d'un bleu intense semé d'étoiles d'or très rapprochées.

Ses plaques de cuivre, très épaisses, sont toujours munies au revers d'un contre-émail formé de déchets de fabrication.

Son frère ou son neveu Jean Ier, dit l'Ancien, a travaillé dans le premier tiers du XVIe siècle; il a exagéré l'emploi du paillon. — Jean II ou Penicaud le jeune a surtout fait des grisailles d'un dessin très fin. Il connaît à fond l'art des demi-teintes. — Jean III qui vivait à la fin du XVIe siècle, fut un excellent dessinateur et un coloriste habile; ses émaux ressemblent à de la véritable peinture.

La famille des Limosin est plus célèbre encore.

Léonard Limosin, (1505-1577) est le véritable inventeur du portrait en émail; ses produits eurent une vogue immense. Il a employé avec un goût merveilleux toutes les ressources de l'émaillerie : polychromie, grisailles, paillons, repoussage en relief des sujets, etc.

Tous les artistes de sa famille lui sont fort inférieurs à tous les points de vue; il ont notamment abusé du paillon et des rehauts d'or.

Au XVIe siècle, les Reymond et les Courteys, au XVIIe les Nouailher et les Laudin ont aussi produit des œuvres remarquables.

En 1632, Jean Toutin, de Chateaudun, imagina les émaux de bijouterie; il fit surtout des portraits en miniature, ainsi que Petitot (1607-1691). Ce dernier s'était associé dans son travail un artiste du nom de Bordier. Petitot faisait les figures, Bordier, les cheveux et les draperies. A la fin du XVIIe siècle, la peinture en émail n'est plus un art décoratif; mais une branche des beaux-arts, tellement elle se rapproche de la peinture.

G. ANGERVILLE.

Le gerant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. CRÉTÉ.

ETHNOGRAPHIE

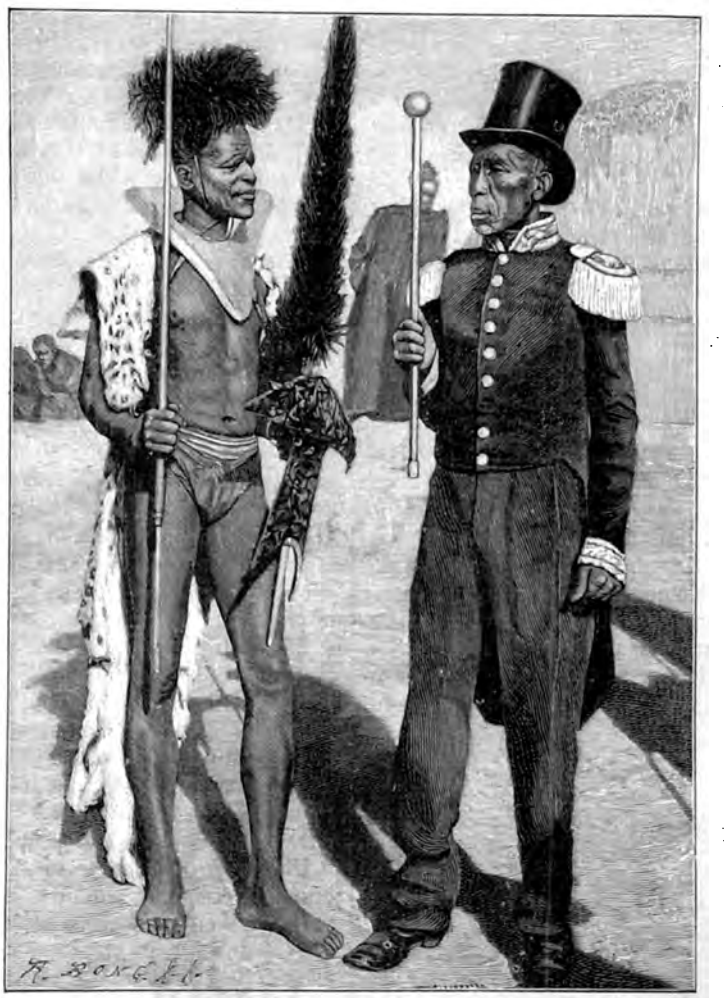
LES BASUTOS

Les Basoutos constituent l'une des tribus qui ont survécu à la confédération indigène sud-africaine des Bétchouanas.

Ceux-ci formaient autrefois, au centre de l'Afrique Australe, un groupe de vingt-trois tribus, apparentées de très près, par tous leurs caractères ethniques, aux Cafres proprement dits, c'est-à-dire aux Bantous les plus purs.

On sait que les Cafres sont des peuples nomades et pasteurs, et de hardis guerriers venus de très loin dans le nord-est suivant leurs traditions, et qui, arrivés dans le sud-est de l'Afrique Australe, chassèrent devant eux les pacifiques Hottentots qui occupaient, de temps immémorial, les contrées situées au sud du Zambèze.

Les voyageurs et les colons européens les trouvèrent établis au nord de la Hottentotie. Le nom de *Cafres*, qu'on leur a donné, provient de celui de *Kafirs* (infidèles) sous lequel les désignaient les Arabes, qui depuis longtemps trafiquaient dans les ports de l'Afrique orientale.



LES BASUTOS. — Le chef David Masupha et son général.

Les Betchouanas sont sans doute de moins noble origine que les Cafres proprement dits, et tout à la fois moins redoutables à la guerre et moins aptes à recevoir la civilisation. Néanmoins, comme ils étaient les plus immédiatement en contact avec la colonie du Cap, — les Boërs d'abord, les Anglais ensuite, malgré la supériorité d'armement, ont eu plus d'une occasion douloureuse pour eux de se convaincre du courage de ces indigènes.

La guerre a pour cette race un attrait puissant; le Cafre affronte bravement le danger; les embuscades, les surprises, les mouvements secrets, il ne les dédaigne pas; mais, quand l'heure de l'attaque à découvert est arrivé, il n'hésite jamais à se précipiter sur l'ennemi. Il sait, en temps de guerre, obéir à une discipline sévère, et les chefs ne sont pas absolument étrangers à un certain art militaire, encore barbare, mais absolument inconnu des autres noirs.

C'est surtout avec l'Etat libre d'Orange, dont leur pays est limitrophe, que les Basoutos ont eu maille à partir.

Continuellement, les indigènes envahissaient l'Etat libre et s'y livraient à tous les excès imaginables.

De 1866 à 1869, les troupes de la République d'Orange, furent occupées, au prix d'efforts considérables, à refouler et à poursuivre les envahisseurs.

Ce n'est que lorsqu'ils virent les Basoutos définitivement vaincus, que les Anglais intervinrent, pour arrêter la marche en avant des Boërs, et obtenir l'indépendance du Basoutoland, qui fut temporairement annexé à la colonie du Cap.

Mais, en 1883, le Basoutoland a été désannexé de la colonie, et est administré depuis par un commissaire résident, sous l'autorité directe de la couronne.

Le Basoutoland constitue un état purement indigène, entre le Natal, l'état libre d'Orange, les territoires Transkéïens et la colonie du Cap. Sa superficie est de 10293 milles carrés, sa population d'environ 230000 habitants, parmi lesquels il y a tout au plus une centaine de blancs.

Le pays n'a pas d'autre richesse que ses hautes prairies, ce qui l'a mis à l'abri des convoitises britanniques.

La population est accessible à la culture européenne. Les Basoutos construisent des maisons en pierre,

fréquentent des écoles où ils apprennent à lire et à écrire, et parlent les uns anglais, les autres hollandais. La vente de l'alcool est interdite sur toute l'étendue du territoire. La plus grande agglomération, et la résidence du commissaire anglais, est Mazerou, qui compte 600 habitants.

En effet, la plupart des Basoutos se livrant à la vie pastorale, habitent isolément. Le Basouto ne laisse à personne le soin de ses troupeaux; il trait lui-même ses vaches, dont le lait caillé constitue à peu près toute son alimentation. Le peu d'agriculture qui se pratique est dévolu aux femmes, comme une occupation indigne des hommes. On ne cultive guère que le maïs et le sorgho.

Néanmoins, quelques Basoutos vont dans l'Etat libre louer leur travail à l'époque des semailles et de la moisson.

Après le travail, les hommes se réunissent, prisent et fument, et causent de leurs troupeaux, des affaires de la tribu, et même de politique extérieure.

Ils suivent, en ce moment, avec le plus vif intérêt, les événements importants qui s'accomplissent en Afrique Australe.

Notre dessin représente le chef basouto David Masupha en conférence avec son général. Les deux types sont aussi comiques l'un que l'autre pour un œil européen, mais le général, avec son chapeau cylindrique à l'imitation du président Krüger, nous paraît l'emporter.

Depuis trente ans, les Basoutos, qui étaient auparavant remuants et dangereux, n'ont pas cessé de s'acheminer insensiblement vers les travaux de la paix, et ces conditions nouvelles d'existence sont le meilleur gage de leur permanence et de prospérité dans la région qui leur a été réservée, — pourvu toutefois que l'on ne vienne jamais à y découvrir ni or, ni diamants. S. Geffrey.

SYLVICULTURE

SOCIÉTÉS SCOLAIRES FORESTIÈRES

L'utilité du reboisement est de toute évidence. La terre dénudée est stérile et inhabitable. Pour les pays déboisés, les pluies ne fertilisent pas, et si le terrain présente une pente, elles y forment des ravins qui entraînent la terre végétale, mettent le roc à nu, et noient les vallées sous les inondations. La destruction des forêts, là où elle se produit, supprime l'emmagasinement des eaux de pluies dans le sol, et celles-ci ne peuvent plus revivifier les sources. Le déboisement modifie le régime des rivières et transforme le climat lui-même. La population est appauvrie dans les pays déboisés et diminue rapidement.

On peut dire que le reboisement est une œuvre de défense nationale. L'administration des forêts a déjà accompli des travaux considérables, mais il reste encore beaucoup à faire. L'État continue son œuvre sans relâche, mais il lui faut le concours de l'initiative privée; à cet égard, la création de syndicats de reboisement peut lui apporter une utile coopération.

Mais il faut aussi, pour mener à bien une entreprise qui intéresse le pays tout entier, le concours et la bonne volonté de la population des campagnes. Malheureusement, dans beaucoup de parties de la France, les cultivateurs ont la plus déplorable tendance à détruire les arbres, parce qu'ils *font de l'ombre*; la haine de l'arbre est fréquente dans nos campagnes. C'est affaire d'ignorance et de préjugé. Il faut déraciner non les arbres, mais les idées fausses, instruire nos campagnards et les amener à réparer eux-mêmes le mal fait depuis tant d'années.

Dès le XVI[e] siècle, sous le règne de Henri IV, Bernard Palissy estimait les forêts plus que les mines d'or et d'argent, et déplorait l'ignorance des paysans qui détruisaient les belles forêts précieusement gardées par leurs ancêtres. Il recommandait de ne jamais couper les arbres sans les remplacer par de nouvelles plantations.

Ce mal a préoccupé beaucoup d'esprits élevés jusqu'à nos jours et les dernières années du XIX[e] siècle auront vu se produire une réaction favorable.

La *Société forestière française des amis des arbres* (1), fondée en 1890, a, dans sa sphère encore trop restreinte, fait de grands efforts pour encourager la plantation des arbres. Créée afin d'inciter et de seconder l'initiative individuelle en vue de la plantation, de la protection, de l'amélioration et de la propagation des arbres isolés ou en massifs, elle a cherché, par le bas prix de sa cotisation, à grouper le plus grand nombre possible d'adhérents.

Elle s'adresse en particulier aux instituteurs, comptant sur eux pour développer dans l'esprit des enfants l'amour de l'arbre. Ils ont d'ailleurs répondu avec un louable empressement à l'appel de la Société, et fréquemment on peut lire, dans ses bulletins, des lettres d'instituteurs qui viennent lui annoncer les plantations qu'ils ont faites ou fait faire, et lui communiquer les résultats de leur propagande.

Un moyen d'action très recommandable a été notamment créé dans certaines régions par les instituteurs, ce sont les sociétés scolaires forestières. Une société de ce genre, œuvre de l'instituteur et de ses élèves, part de l'école, mais a un rayonnement plus grand. Elle se continue en dehors d'elle, en ce sens qu'aux élèves actuels elle unit les élèves anciens; entrés dans la vie d'homme, les enfants appliquent et répandent les enseignements qu'ils ont reçus et font profiter les jeunes de leur expérience.

Le programme de ces sociétés scolaires doit, pour donner des résultats utiles, répondre à ce besoin précis : constituer un champ d'expériences et de démonstration pour la culture pastorale et forestière, mettre en pratique les notions relatives au reboisement et aux soins à donner aux forêts.

C'est dans cet esprit qu'ont été créées en 1899 dans l'arrondissement de Saint-Claude, quatre sociétés

(1) Paris, 25, quai Saint-Michel.

scolaires forestières. Dès le début, elles ont su remplir, et au-delà, le programme de leur fondation. Leur vitalité s'affirme déjà tant par le nombre de leurs adhérents que par les résultats de leur première campagne. Il est bon de donner quelques détails sur ce qu'elles ont fait jusqu'ici, parce qu'elles peuvent servir d'exemple et de modèle à celles qui pourraient être créées par la suite.

La première en date et en importance, celle qu'on pourrait appeler la mère de ces jeunes associations, a été établie dans la commune d'Avignon-lès-Saint-Claude, sous la présidence de M. Mayet, instituteur, avec l'appui bienveillant de la municipalité ; elle compte cinquante-cinq membres. Elle a réussi à planter, dans les parcours communaux, 4000 épicéas, âgés de trois à quatre ans, et 52 autres arbres le long d'un chemin vicinal traversant des pâturages arides et sans abri. Elle a fait aussi des semis d'épicéa, défriché une pépinière de cinquante centiares pour le repiquage des jeunes plants d'épicéa, planté des arbres fruitiers pour servir à des leçons pratiques de greffe ; enfin les enfants ont récolté et détruit 9 kilogrammes de hannetons.

Une autre Société scolaire, à Ravilloles, qui compte quarante membres, a planté 2400 épicéas, et dégagé 3100 plants de même essence venus de semis.

Les deux autres Sociétés, dans les communes de Martigna et de Lect ont procédé à des travaux analogues avec le même succès.

En résumé, ces quatre Sociétés comptent, dès aujourd'hui, cent soixante membres, et, comme travaux de reboisement immédiat, elles ont replanté, en 1899, 8452 plants.

En dehors de ces quatre Sociétés, d'autres travaux de reboisement sont aussi à signaler à l'actif de l'arrondissement de Saint-Claude. En effet, dans la commune de Cuttura, 5625 plants d'épicéa ont été mis en terre dans les parcours communaux avec la main d'œuvre gratuite de quarante-six volontaires de tous âges, et, à Villard-Saint-Sauveur, dix travailleurs se sont mis à l'œuvre pour planter 500 épicéas.

Voilà de bonnes dispositions qui ne sauraient être trop encouragées. Il est à souhaiter que leur exemple soit suivi et se propage.

Nous nous empressons d'ajouter que, dernièrement encore, une nouvelle société scolaire forestière vient d'être créée à Montgeroult, dans la Seine-et-Oise, par les soins de l'instituteur, M. Guéry. C'est d'un bon augure pour l'avenir.

On a d'autant plus de facilité aujourd'hui pour fonder des sociétés de ce genre que, tout récemment, le ministre de l'Agriculture, sur la proposition du directeur des forêts, M. Daubrée, a autorisé la délivrance, par petites quantités, de plants d'essences diverses aux instituteurs publics qui en feront la demande. Ces plants seront distribués à titre de récompense aux élèves des écoles communales, qui les utiliseront sous la direction ou d'après les indications de leurs maîtres.

G. Regelsperger.

NÉCROLOGIE

FLORIMOND DESPREZ

Après Ch. Naudin et P. de Vilmorin la science agronomique vient d'être de nouveau cruellement éprouvée par la perte de Florimond Desprez, décédé subitement le 20 mars dernier, dans sa soixante-dixième année. Directeur de la station agricole expérimentale de Capelle (Nord), Fl. Desprez, dès l'âge de vingt-cinq ans, était associé à la direction de la ferme qu'exploitait son père. Il a consacré près d'un demi-siècle au développement d'une spécialité culturale très importante : la production industrielle des semences perfectionnées de betteraves à sucre, de pommes de terre et de céréales.

« Dès 1856, MM. Desprez père et fils, écrit M. L. Grandeau, s'étaient préoccupés de l'amélioration des graines de betteraves, au point de vue de la richesse saccharine. La supériorité incontestable de graines allemandes, à cette époque, engagea Florimond Desprez, à aller étudier sur place, en Allemagne et en Pologne, le mode de production et de culture de la betterave et à rapporter des meilleures exploitations de ces pays, des graines récoltées sur place par lui, pour les introduire dans les cultures de Capelle et de les comparer aux variétés françaises. Les trois grandes catégories de betteraves : sucrières, de distillerie et fourragères, ont été, depuis cette époque, l'objet d'études constantes et d'expériences qui ont servi à fixer les meilleures variétés à propager. »

Fl. Desprez était à la fois un agriculteur expérimenté, et un chimiste habile. Son laboratoire pour la sélection des betteraves, qui est un véritable modèle, fut tout d'abord placé sous la direction de Violette, alors professeur à la faculté des sciences de Lille ; il comptait une trentaine de chimistes. A la mort de Violette, Fl. Desprez en prit lui-même la direction. Tout était analysé avec une scrupuleuse minutie, aussi l'habile agronome a-t-il contribué, plus que tout autre peut être, à la création et à la propagation des betteraves riches qni ont fait la fortune des sucreries et des planteurs de betteraves.

Les recherches de Fl. Desprez sur les semences de blé, d'avoine et de pommes de terre ne sont pas moins importantes. Il a laissé des travaux remarquables sur l'influence de l'écartement dans les semis, de la fragmentation des tubercules, de l'action des engrais, etc. Il a aussi créé parmi ces différentes plantes, un grand nombre de variétés sélectionnées, très estimées, à l'heure actuelle, des cultivateurs de la région du Nord, en particulier, par leurs qualités d'adaptation au sol et au climat.

Fl. Desprez n'était pas un théoricien, car ses recherches si intelligemment dirigées avaient, comme ateliers, six corps de ferme comprenant près de huit cents hectares, avec un capital d'exploitation de 1800 francs par hectare.

Fl. Desprez avait été promu officier de la Légion d'honneur en 1891, il était lauréat de la prime

d'honneur, et avait reçu les plus hautes récompenses dans toutes les expositions internationales.

C'était un homme affable, serviable au possible, dont les bienveillants conseils ne nous ont, personnellement, jamais fait défaut; la grande culture intensive, la science agronomique et la presse agricole font en lui une grande perte. A. LARBALÉTRIER.

ZOOLOGIE

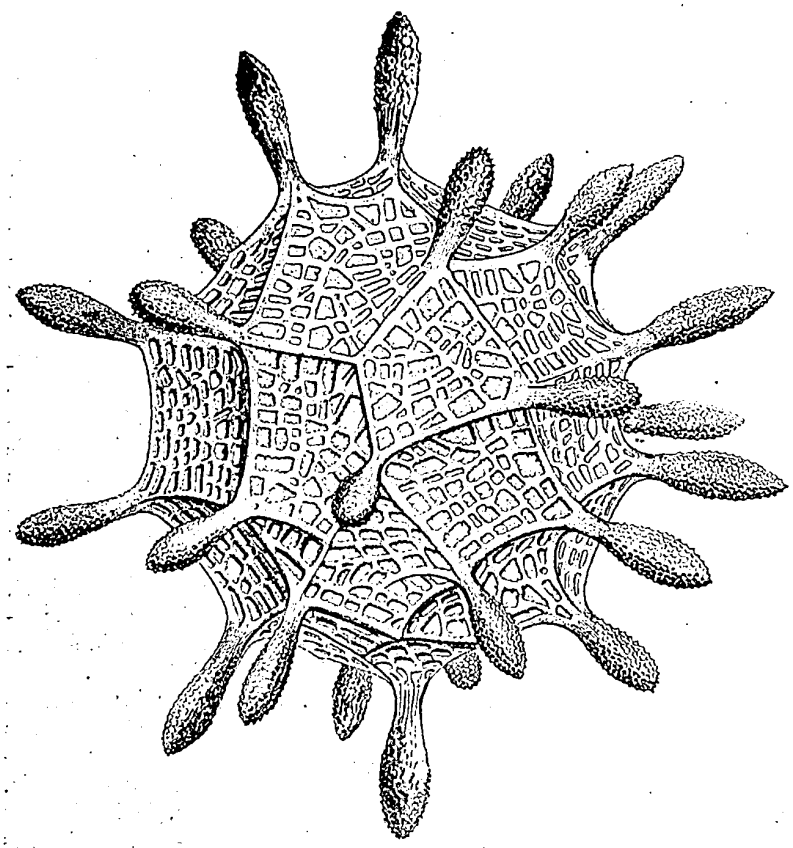
—

LES PROTOZOAIRES

Au plus bas degré de l'échelle animale sont les Protozoaires. Ce sont des êtres microscopiques pour la plupart formés d'une seule cellule, en général, ou de plusieurs cellules associées qui ont toute la même forme, la même valeur, et la même signification, ce qui suffit à les distinguer des autres animaux qui sont des groupements de cellules différenciées travaillant toutes de façons diverses pour l'organisme qu'elles composent.

« Le terme de Protozoaires, dit O. Schmidt, a une portée à la fois considérable et nulle ; considérable en ce sens qu'il semble nous promettre un aperçu sur les mouvements du monde vivant, c'est-à-dire sur les séries inférieures qui, depuis l'état amorphe, se perfectionnent jusqu'aux formes les plus élevées; nulle en ce sens qu'il laisse notre esprit dans une obscurité complète à l'égard du contenu propre de cette grande division. Les expressions de *vers*, de *mollusques*, de *vertébrés*, se rattachent pour nous à la représentation d'animaux que nous avons journellement sous les yeux, et à des conceptions qui sont à la portée de tout le monde, le mot *Protozoaire* ne représente rien à la pensée sans le secours d'un guide déterminé; alors même qu'on a vu quelques-uns de ces êtres, on ne peut en tirer aucune conclusion sur la conformation et sur la constitution des autres. »

Toutefois, ces animalcules ont un point de similitude constant dans les propriétés de la substance qui constitue leur corps : on retrouve chez tous une matière informe, contractile, sans éléments nerveux, sans cellules, ni fibres. Cette matière que Dujardin, professeur à la faculté des sciences de Rennes, a nommée *sarcode*, en 1830, est la forme la plus simple de la vie animale. Le sarcode est ce qu'on nomme aujourd'hui le *protoplasme*, matière albuminoïde que l'on rencontre aussi dans la cellule des végétaux.



LES PROTOZOAIRES. — *Oroscena Gegenbauri* grossi 50 fois.

Les Protozoaires les plus simples, les *Monères*, ont le corps formé d'une petite masse de protoplasma sans noyau, sans membrane extérieure résistante, pas de test, pas de coquille. Les monères poussent des prolongements tantôt en un point de leur surface, tantôt en un autre, ces prolongements ou *pseudopodes*, essentiellement transitoires, sont ses organes locomoteurs.

Un minuscule grumeau de gelée, tel est l'animal le plus simple. Mais cette gelée est vivante; elle change de forme à chaque instant, capture des proies proportionnées à sa taille, les dissout et les assimile, grandit par suite, puis se reproduit et meurt.

La distinction entre un être aussi peu compliqué, et certaines substances inertes, est parfois peu aisée. L'histoire fameuse du *Bathybius Hœckelei* est là pour le démontrer.

En 1855, pendant les sondages pour la pose du câble d'Irlande à Terre-Neuve, du limon fut recueilli à 4000 mètres de profondeur au fond de l'Atlantique, ce limon fut mis dans l'alcool et personne n'y songea plus pendant onze ans. Huxley le tira de son oubli et lui donna du coup la célébrité.

En 1868, il eut l'idée d'étudier ce limon au microscope dans l'espoir d'y découvrir des formes nouvelles. Il y remarqua une matière gluante ressemblant à de

l'albumine coagulée et ayant toutes les propriétés du protoplasma ; il la considéra comme un être vivant et lui donna le nom de *Bathybius Hœckelei*.

En 1868, W. Thomson et Carpenter, au cours de l'expédition du *Porcupine*, retrouvèrent, dans le golfe de Gascogne, le *Bathybius*, sous forme de masse gélatineuse ayant quelque mouvement et contenant des éléments figurés qui ne sont autres que de petites algues calcaires ayant la forme de doubles boutons de chemise.

En 1869, ce limon fut envoyé au célèbre professeur Hœckel, à Jeira, qui l'étudia, et se convainquit par une série de réactions chimiques que c'était bien du protoplasma.

Ce fut une grande joie pour les transformistes. La découverte du *Bathybius*, forme primordiale de tous les êtres, existant en couches immenses au fond de tous les Océans, c'était la confirmation de leurs théories. Et qui sait? La génération spontanée n'était peut-être pas étrangère à sa formation.

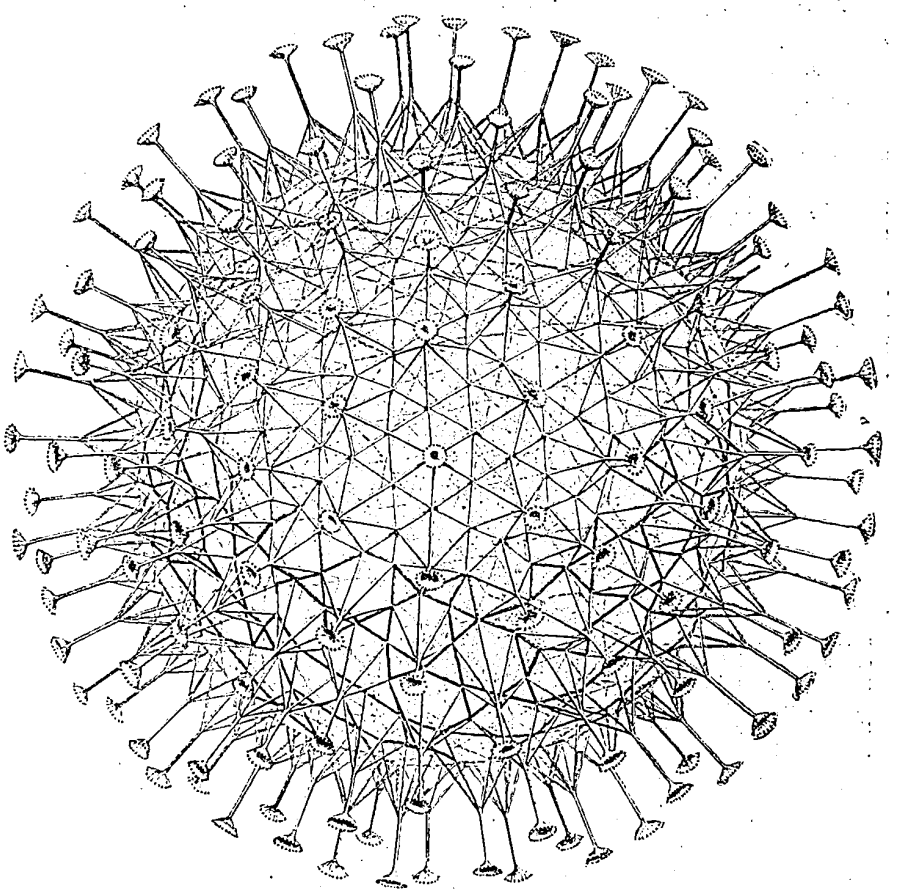
En 1873, Bessels, pendant le voyage du *Polaris*, retrouva le Bathybius dans le détroit de Smith, par 92 brasses. Mais la même année, W. Thomson, pendant les dragages du *Challenger*, le chercha partout et ne le trouva pas. Cela jeta un froid. On discuta, on fit de nouvelles observations qui permirent de constater qu'il suffit d'agiter de l'alcool, étendu avec du limon marin, pour avoir un vulgaire précipité chimique qui a toutes les apparences de l'albumine et ses principales réactions chimiques.

On ne croit plus guère aujourd'hui au *Bathybius*. Seul, Hœckel fait remarquer que les mouvements observés n'ont pas été expliqués. Cela tient peut-être à ce qu'ils n'existaient pas et qu'ils étaient dus à une erreur d'observation.

Les *Amibes* sont des formes un peu supérieures aux Monères par la présence d'un noyau.

Les *Rhizopodes* et les *infusoires*, sans présenter trace d'organisation, ont cependant une structure un peu plus compliquée. Chez les premiers une carapace calcaire, chitineuse ou siliceuse forme une première protection; chez les seconds, des cils vibratiles constituent un premier rudiment d'organes locomoteurs, à situation fixe. Les Protozoaires se rencontrent partout; dans la mer, les eaux douces, la terre humide; les matières en putréfaction; beaucoup sont parasites de l'homme et des animaux.

« Là où la rigueur du climat, dit Pouchet, tue les plus robustes végétaux, là où quelques rares animaux peuvent à peine subsister, la frêle organisation des Protozoaires ne souffre aucune atteinte; plus de cinquante espèces d'animalcules à carapace siliceuse ont été trouvées par James Ross sur les glaces qui flottent, en blocs arrondis, dans les mers polaires, au 78e degré de latitude. Quelques-uns de ceux que cet illustre navigateur avait recueillis dans les parages de la terre Victoria, malgré la distance et les orages, n'en sont pas moins arrivés pleins de vie à Berlin ».



Les protozoaires. — *Auloscena mirabilis* grossi 50 fois.

Les Protozoaires, par leur accumulation, ont joué un rôle énorme dans la formation de certaines couches géologiques. La craie est presque entièrement formée de carapaces de foraminifères; il en est de même de beaucoup de calcaires éocènes; des sables, des vases, soit au fond des mers, soit sur les rivages, soit dans le lit des lacs et des fleuves sont formés par leurs amas. « Ces corpuscules vivants qui pullulent dans les plus transparentes régions de l'Océan, dit Brehm, abondent également dans les

eaux limoneuses de nos fleuves et de nos étangs, et, sans nous en apercevoir, nous en engloutissons chaque jour des myriades avec nos boissons. Si, l'œil armé du microscope, nous scrutions tout ce que contient parfois une seule goutte, il y aurait de quoi effrayer bien des gens. »

Au point de vue de la forme, la plus grande variété existe chez les Protozoaires ; les uns sont globuleux, ovoïdes, renflés en ampoule ; d'autres ont l'apparence d'un dé, d'une clochette, d'une fleur. La plupart des Protozoaires marins, foraminifères ou radiolaires, sont d'une délicatesse de structure qui défie les plus habiles artistes, d'une richesse de forme qui surpasse tout ce que l'imagination la plus vive peut concevoir. Chez les foraminifères, le squelette est formé de petites loges contournées, empilées, de façon à former des chapelets, des spirales, des pyramides ; chez les radiolaires, il est formé de sphères treillessées, emboitées les unes dans les autres et d'une régularité étonnante comme le montrent nos gravures.

VICTOR DELOSIÈRE.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ÉLECTRICITÉ [1]

Le cercle de Popilius de la pile. — Un américain essaie d'en sortir en remplaçant le métal par du charbon. — La pile et les accumulateurs. — Multiplication des combinaisons tentées par les inventeurs. — Difficultés de remplacer le plomb. — Les merveilles du Radium. — Leur importance théorique et pratique. — Révélation théorique. — La meilleure lumière pour traverser les brouillards.

Le désordre dans lequel se trouvent encore les galeries de l'Exposition universelle, est tellement grand, au moment où nous écrivons ces lignes, qu'il ne nous est pas possible d'en tenter une exploration au point de vue des nouveautés électriques. Nous devons nous borner à émettre l'espérance que nous rencontrerons quelques idées nouvelles et fécondes. Nous sommes d'autant plus fondés à attendre l'accomplissement de quelque grand progrès, que l'on peut appliquer à l'électricité ouvrière, le vers fameux de Racine : « Quel temps fût plus fécond en miracles ! ».

Comme nous en faisions récemment la remarque avec un certain dépit, les inventeurs paraissent avoir oublié la pile de Volta, et ceux qui s'en occupent ne le font guère que de manière à trahir leur inexpérience. Nous trouvons dans l'*Électro-chimie* la description d'une invention américaine qui sort du cercle de Popilius dans lequel les piles semblent malheureusement renfermées. M. Chase est parvenu, paraît-il, à remplacer le métal attaqué par du charbon. Brûler du charbon dans la pile par voie humide ce serait réaliser le rêve formé par bien des électriciens depuis le jour où les principes de l'équivalent mécanique de la chaleur ont été acceptés.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXV p. 262.

Le liquide excitateur de M. Chase est un oxychlorure ferrique, c'est-à-dire renfermant la plus grande quantité d'oxygène possible ; le liquide a, paraît-il, la propreté de transformer le charbon en acide carbonique, et il tombe naturellement à un état inférieur d'oxydation, mais l'oxychlorure ferreux est très avide d'oxygène ; en conséquence si l'on fournit un dégagement de ce gaz en contact avec le pôle négatif, qui est en platine, le liquide est régénéré sur place. Les mêmes effets peuvent recommencer et la pile peut rester constante pendant un temps pratiquement indéfini.

Si cette réaction marche d'une façon régulière et simple, si elle donne un courant d'une intensité notable, on peut dire que la pile Chase a été devinée par l'illustre Dumas. En effet, ce célèbre chimiste ayant à se prononcer sur la valeur de la pile à insufflation, que M. Grenet et moi nous avions présenté au concours des arcs Volta, il y a une quarantaine d'années, avait exprimé le vœu que le gaz introduit dans le liquide pour l'agiter, put servir à le dégénérer, c'est-à-dire à lui rendre ses propriétés désoxydantes. Nous n'avons pas vu fonctionner la pile Chase, mais nous sommes persuadés que l'air atmosphérique produirait le même effet que de l'oxygène pur, et que c'est sous cette force commode que l'oxygène est servi.

Si la pile est un peu abandonnée à cause de la difficulté du problème à résoudre, il n'en est pas de même des accumulateurs, qui en sont issus, et qui peuvent être considérés comme une forme de la pile perpétuelle, dont la régénération se produit à l'aide de l'électricité.

Il faudrait un article entier pour résumer les combinaisons ingénieuses que présentent les inventeurs pour obtenir le plomb spongieux d'une part et de l'autre le plomb au maximum d'oxydation. M. Ribbe supporte la masse d'oxyde à l'aide d'un grillage en celluloïde, qui est beaucoup plus léger que le grillage de plomb obtenu jusqu'ici. Un autre soutient l'oxyde avec une sorte de feutrage épais, formé par l'enchevêtrement d'un fin grillage de plomb et il recouvre ce métal d'une pellicule de caoutchouc, pour le protéger contre l'oxydation. Un troisième, plus hardi, emploie sans façon un support en cuivre ! Un quatrième fabrique un grillage à mailles larges qu'il rapproche les unes des autres par compression ! Un cinquième n'emploie pas de support du tout, il gâche son minium avec de l'acide lactique ou de l'acide butyrique ! Un sixième comprime dans son grillage de plomb, une masse préalablement séchée et pulvérisée, constituée par de l'oxyde de plomb et du sulfate de potasse et d'ammonium ! Nous ne nous arrêterons point à décrire les inventions dont la surface spongieuse a été l'objet et qui ne sont pas moins nombreuses.

La forme même des électrodes n'a pas été moins soigneusement étudiée que leur composition intime. Dans les derniers temps on a imaginé des électrodes concentriques afin d'arriver à un tassement plus énergique. Une maison anglaise ne se contente pas

de cet enroulement, l'intérieur de l'enroulement est constitué par une surface striée, et dont les stries en forme de queue d'hirondelle sont parallèles à l'axe du cylindre. Un autre contient une accumulation dont les plaques sont pliées en forme d'écuelles, un autre adapte des lames de plomb mince à un support de plomb contourné en spirale.

La charge des accumulateurs est également l'objet de recherches fort intéressantes, montrant que la régularité de la charge est une garantie pour la régularité du débit.

La plupart de ces inventions seront exposées aux yeux des visiteurs, et il est à prévoir que le Jury international les soumettra à des expériences comparatives, dont les résultats ne seront pas connus avant un nombre notable de mois.

Le plomb paraît tellement indiqué jusqu'ici, que nous n'avons point eu sous les yeux de description d'accumulateurs dans lesquels on ait essayé de le remplacer par du manganèse ou du chrome par exemple. Le poids de l'équivalent chimique est quatre fois moindre, mais les métaux ne sont ni usuels, ni commodes à manipuler, de sorte que le plomb paraît conserver son empire sur l'accumulateur, branche de l'électricité pratique dont l'importance grandit de jour en jour, et qui a donné des résultats merveilleux dans la traction automobile.

En effet, le fiacre électrique a fait son apparition dans les rues de Paris, et fonctionne de la façon la plus satisfaisante. S'il n'est pas à la disposition du public ordinaire, ce n'est pas tant à cause de l'élévation du prix de revient, que du désir d'exploiter la curiosité des gens ne regardant point à jeter quelques écus de cent sous par les fenêtres. C'est encore un objet de luxe, et un organe de locomotion aristocratique, mais il finira par faire station au tarif sur les places ordinaires.

C'est à l'électricité que sont dus, d'une façon indirecte, tous les nouveaux métaux que l'on tire des terres rares, et dont le nombre est si grand que nous avons eu le droit de les appeler les petites planètes de la chimie.

Ces métaux ont des propriétés si nouvelles, si inattendues, qu'on peut dire hardiment, que la pile et l'accumulateur sont en ce moment dans un état de transition, et que l'étude d'un de ces corps peut bouleverser toutes nos connaissances.

Découvert par M. et Mme Curie, deux collaborateurs intimement associés par le plus doux des liens, et qui ont en partage une abondante moisson de lauriers pacifiques, le radium est une substance véritablement féerique au point de vue des radiations qu'elle émet.

Préparée dans l'obscurité, n'ayant jamais vu la lumière du soleil, elle émet des rayons jouissant des propriétés de ceux qui sortent de la cathode des tubes Crooker. Ils émettent naturellement *proprio motu* une lueur éclatante qui a la propriété de pénétrer certaines substances opaques à la lumière ordinaire.

Ces phénomènes suffiraient déjà pour exciter une émotion facile à comprendre, car on ne connaît aucune explication de ce fait stupéfiant.

Mais ce n'est pas tout, ces rayons sont dociles à l'aimant qui les dévie de leur route, comme s'ils étaient formés de particules matérielles et magnétiques.

On est donc forcé d'admettre que c'est le radium lui-même qui émet ces particules si ténues, et qui se vaporise comme le ferait une masse de mercure exposée à un degré suffisant de chaleur.

Mais ces vapeurs sont si tenues que le poids du radium n'en est point altéré d'une façon sensible.

La matière radiante imaginée par M. Crooker aurait donc une existence réelle, matérielle, non pas palpable, mais visible !

Ces faits, indiscutables, car ils sont répétés journellement, sont encore trop récents pour qu'il nous soit possible d'en discuter avec connaissance de cause, la partie théorique et pratique.

Nous nous contenterons d'indiquer cette adjonction à la nouvelle série de merveilles inaugurée par la découverte également inattendue de Rœntgen. Ce riche regain vient bien à propos en rehausser l'éclat, mais nous pouvons déjà affirmer qu'une nouvelle révolution théorique se prépare, aussi importante que celle qui eut lieu lorsque la théorie de l'émission, à laquelle on semble revenir, fut remplacée par celle des ondulations de l'éther.

Encore quelques pavés, comme celui que les époux Curie viennent de lancer dans le jardin des philosophes, et il restera bien peu de chose des idées qui régnaient lors de l'invention du radiomètre.

La facilité avec laquelle les rayons Rœntgen traversent le bois, et sont arrêtés par le verre, a fait comprendre que les rayons de lumière ont en quelque sorte une vertu élective due à leur nature intime. C'est ainsi que l'on a été conduit à se demander si la lumière électrique si brillante de près, et en temps clair, était la meilleure en temps de brouillard. La réponse, fournie pas l'expérience, a été très défavorable aux radiations électriques si riches en rayons violets. La vraie lumière des phares est une lumière absolument rouge ; celle du gaz ordinaire, quoique n'étant pas parfaite, est cependant supérieure à la lumière de l'arc le plus intense. On a fait des expériences précises, et l'on a eu de la sorte l'explication d'une foule de naufrages ! Que de marins ont payé de leur vie la fatale erreur des physiciens !

Est-ce à dire qu'il faille renoncer d'une façon absolue à l'électricité et qu'on ne peut teindre la flamme de l'arc voltaïque ou de l'incandescence en en rouge autrement qu'en affaiblissant le courant comme on le fait dans les exhibitions d'enseignes lumineuses, mais l'étude de cette question nous entraînerait trop loin, car nous aurons à analyser les travaux de Jabloskoff avec son kaolin, et les expériences similaires d'Edison et de Hertz. Nous aurons occasion d'y revenir à propos des expériences de l'Exposition universelle.

W. de Fonvielle.

GÉNIE CIVIL

LA PASSERELLE DU GLOBE CÉLESTE

L'établissement dit « le Globe Céleste » a été construit dans un terrain en bordure de l'avenue de Suffren, mais en dehors de l'Exposition proprement dite. Les directeurs de cette entreprise considérant, non sans raison, que le libre accès des visiteurs du Champ-de-Mars était indispensable au succès de leur exhibition, s'efforcèrent d'assurer une relation directe entre leur attraction et le terrain de l'Exposition. Ils obtinrent d'abord de la direction des finances l'autorisation de prendre accès sur le Champ-de-Mars; alors, ils sollicitèrent de la ville de Paris, la permission de construire au-dessus de l'avenue Suffren, une passerelle qui ne gênerait en rien la circulation sur la voie publique. Les plans furent fournis et acceptés; les administrations compétentes ayant été consultées et ayant accordé leur assentiment.

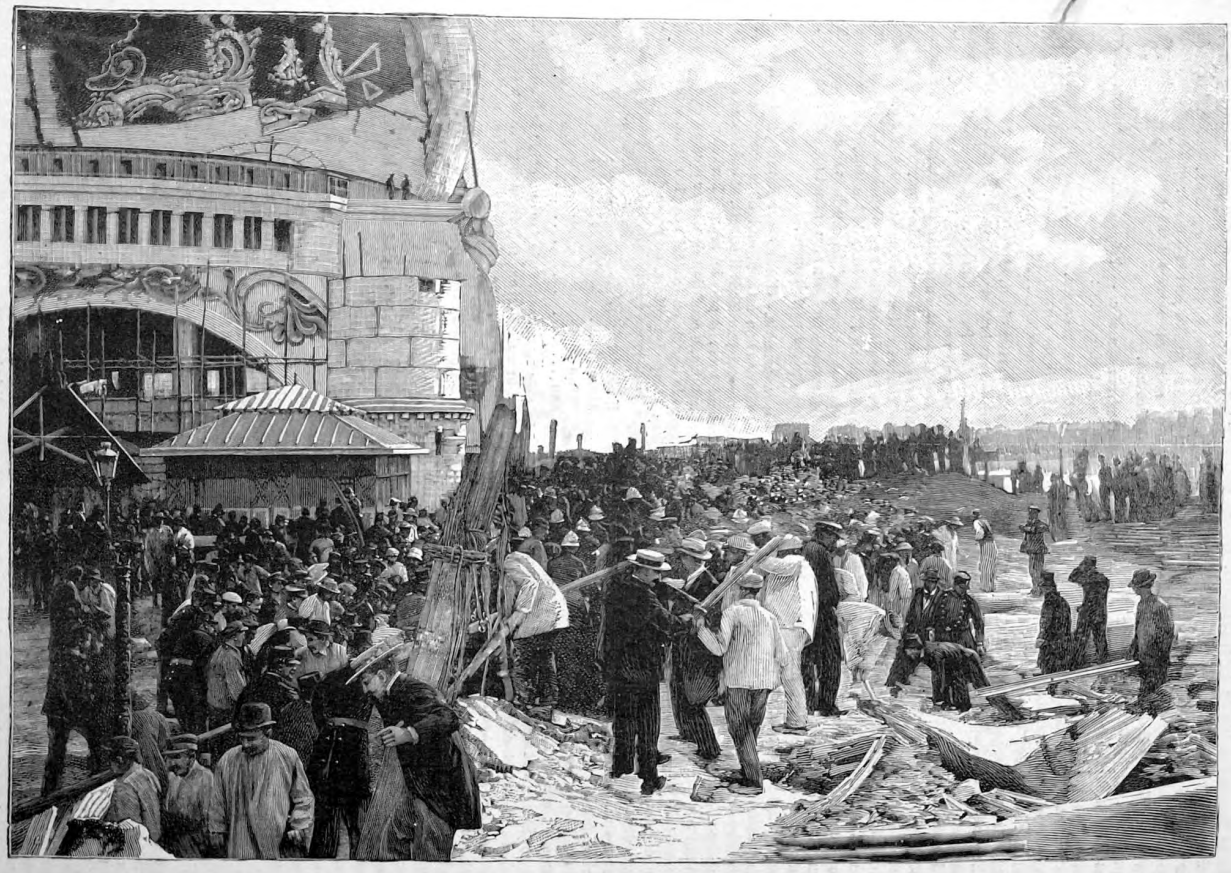
LA PASSERELLE DU GLOBE CÉLESTE. — Les travaux de déblaiement.

Cette série d'autorisations ne fut délivrée qu'au prix de pas et de démarches sans nombre, après des délais qui s'allongèrent, paraît-il, jusque dans les premiers mois de 1900. Les directeurs du Globe Céleste n'avaient qu'à se hâter, s'ils voulaient être prêts en temps utile. La passerelle à édifier s'allongeait sur une longueur de 115 mètres, parallèlement à la Seine. Dans cette longueur est comprise l'étendue de l'escalier, et de plus la partie qui raccorde directement avec le Globe Céleste; pour la passerelle proprement dite, c'est-à-dire la partie franchissant l'avenue Suffren, elle se composait de trois travées; deux de 9 mètres et une de 17m,40 : ces portées n'ont rien d'excessif.

Le mode de construction proposé par les promoteurs du projet, et approuvé par les autorités compétentes fut, une variété de ciment armé, qu'on nomme le fer beton (système Matrai).

On a fait grand usage du ciment armé pour les différentes constructions de l'Exposition. Le ciment armé, sous les diverses formes que lui ont donné les différents systèmes brevetés, a donné de bons résultats, et a permis d'édifier avec une rapidité relative certains travaux qui eussent éprouvé de grands retards, si l'on avait eu recours à d'autres matériaux. On a attribué à un engouement irraisonné l'emploi considérable qui a été fait du ciment armé : il ne faut pas oublier, cependant, la crise métallurgique qui sévit depuis dix-huit mois environ, et qui ne semble pas proche de sa fin. Les constructeurs se sont vus, tout à coup, devant un manque absolu de fers du bâtiment, dans les dimensions marchandes; de plus, les usines, accablées de commandes qu'elles ne pouvaient livrer, n'acceptaient pas de commissions.

Les fers que l'on emploie généralement dans le ciment armé, sont de faibles sections; ce sont des barres rondes, et surtout des tiges très minces ou du fil très gros, si l'on veut, que l'on dispose par mailles. Naturellement les dispositifs varient, selon la spécialité des brevets, mais le principe demeure le même et les formes des fers utilisés à peu près équivalentes. Sur ces tiges et ces fils enfermés en des moules de planches on jette du beton, composé de sable, de chaux et d'un peu de ciment. Ce béton doit être damé avec soin; et l'on ne démoule que lorsque la prise est parfaite, et même lorsque les surfaces extérieures ont complètement séché. Le bloc formé ainsi, de fer et de béton, peut être considéré comme un tout formé d'une matière homogène également résistante sur tous ses points : l'explication de ce fait est dans cette observation que les mouvements de dilatation du fer et du béton sont identiques et égaux. L'architecte du « Globe Terrestre », M. Galeron et son ingénieur conseil, M. Tedesco s'étaient attachés à obtenir la plus grande légèreté possible, et pour réduire l'épaisseur du tablier, dans la partie où la portée (au-dessus de l'avenue Suffren) est la plus grande, ils avaient



La passerelle du Globe Céleste. — Après la catastrophe.

adopté le parti mixte de la suspension. Le tablier était formé de fers profilés, sur les rives, c'est-à-dire sur les côtés extérieurs; ces fers étaient réunis, par un lacis de tiges, et c'est sur cet ensemble que le béton avait été étalé et damé. De plus, les fers profilés, constituant des poutres de rives, étaient soulagés par des câbles métalliques, partant du sommet das points d'appui, se prolongeant en pylônes, et se rattachant aux poutres de rive, par une série de chaînettes verticales, formant étriers. En somme, c'était l'aspect des anciens ponts suspendus, auxquels on a renoncé après maints et maints accidents. Ici, le câble de suspension, portait un tablier en ciment armé.

La construction fut donc menée assez rapidement, car les organisateurs avaient hâte d'ouvrir les portes de leur attraction. Le dimanche 29 avril, les ouvriers procédèrent au décintrement et au démoulage des parties en ciment; cette double opération devant s'opérer simultanément puisque les cintres supportent les moules, qui eux-mêmes maintiennent le ciment. L'opération fut terminée à 10 heures et demie; naturellement le passage sur la passerelle était interdit mais on n'eut pas la précaution de défendre la circulation au-dessous du tablier. Dans l'après-midi, un certain nombre de personnes stationnaient par là, lorsque la passerelle, après un mouvement de torsion, qui rejeta la masse légèrement en dehors des axes, s'effondra sur le sol, ensevelissant de nombreuses victimes : on compte neuf personnes mortes, et dix autres blessées plus ou moins grièvement.

Quel est la cause de l'accident ? on l'ignore actuellement : on peut l'attribuer à une série de faits : à la rupture des câbles de soutien ; à la mauvaise qualité du béton, et enfin, selon l'allégation des constructeurs, à des travaux de fouilles exécutés non loin et qui auraient déterminé des affaiblissements dans le sol. Il est, en tous cas, parfaitement injuste de faire supporter à l'administration de l'Exposition une responsabilité qu'elle ne saurait encourir, puisque l'accident s'est produit au sujet d'un travail exécuté par des personnes privées, et sur un terrain en dehors des limites officielles; le seul lien de corrélation, c'est la proximité du Globe terrestre, mais ce n'est pas une raison, du moins pour les gens de bonne foi.

G. Moynet.

RECETTES UTILES

Soudure du cuir a lui-même. — Pour coller le cuir à lui-même, on recommande la formule ci-après qui renferme au moins un ingrédient assez bizarre :

On prend 50 grammes de colle de poisson de Russie qu'on fait fondre dans un matras avec 50 grammes de petit-lait, auquel on a mélangé 50 grammes d'acide acétique, puis on ajoute 50 grammes d'ail réduit en pâte, et l'on fait fondre le tout au bain-marie. D'un autre côté on fait dissondre à chaud 100 grammes de gélatine Coignet n° 2, dans autant de grammes de petit-lait. Il ne reste plus qu'à mélanger les deux dissolutions chaudes, à y additionner 50 grammes d'alcool à 90° et à passer à travers un linge un peu fin. On étend la colle au pinceau sur les parties à réunir qu'on rapproche et qu'on maintient serrées l'une contre l'autre jusqu'à dessiccation.

Peinture sur zinc. — Préparez une sorte de mordant en faisant dissoudre :

Chlorure de cuivre	1	partie.
Azotate de cuivre	1	—
Sel ammoniac	1	—

dans 64 parties d'eau, et en ajoutant 1 partie d'acide chlorhydrique brut du commerce. Etendez ce mordant, à l'aide d'un large pinceau, sur le zinc, qui devient aussitôt d'un noir foncé et qui, dès qu'il est à sec, c'est-à-dire après douze ou tout au plus vingt-quatre heures, se trouve couvert d'une couche boueuse d'un gris terne; cette couche retient fortement toutes les peintures à l'huile. Une planche de zinc d'environ 5720 mètres de longueur et de 1716 mètres de hauteur, traitée de cette manière et couverte d'une couche verte de peinture à l'huile, exposée en plein air pendant un été et un hiver, s'est conservée parfaitement.

Galvanoplastie. — Un amateur galvanoplaste, M. Mauduit pharmacien à Caen, indique la formule de bronzage des galvanos dont il se sert, et qui donne à volonté tous les tons, depuis le bronze Barbedienne jusqu'au vert antique, à condition de laisser plus ou moins longtemps le liquide en contact avec le cuivre. Après avoir bien décapé les pièces, on passe dessus, avec un pinceau, le mélange de produits fait dans l'ordre suivant :

Huile de ricin	20	parties.
Alcool	80	—
Savon mou	40	—
Eau	40	—

La pièce est abandonnée dans un coin; le lendemain, elle est bronzée et, si on prolonge la durée, le ton change. On obtient ainsi, une infinité de tons très agréables à l'œil. On sèche à la sciure chaude et on passe dessus un vernis incolore très additionné d'alcool.

LA NATURE ET LA VIE

LA GÉOPHAGIE

(suite et fin) (1)

Il faut bien le dire, du reste : c'est presque toujours l'argile qui fait les délices des géophages : et sans doute sa saveur — ou son manque de saveur — qui est agréable aux papilles de la langue.

Un fait qui paraît confirmer cette hypothèse s'est passé il y a quelque vingt ans en Russie et mérite d'être relaté Il a été narré par M. Jules Legras dans son intéressant récit de voyage, *En Sibérie*, récemment publié (A. Colin). Au printemps de 1877, un certain Gromof, qui exploitait un gisement métallique, eut une forte surprise, et beaucoup de joie aussi, à découvrir les restes d'un mammouth en par-

(1) Voir le n° 653.

fait état de conservation. Nul n'ignore que la conservation de mammouths défunts — et défunts depuis un nombre d'années considérable — se fait le mieux du monde dans les pays comme la Russie, où le froid est continu et où la terre est parfois gelée de façon permanente.

C'est ainsi que, très authentiquement, des mammouths qui ont péri il y a des milliers d'années peut-être, ont pu se conserver en un état de fraîcheur telle que leur chair était encore comestible et a pu être consommée par les chiens du dix-neuvième siècle. Donc Gromof fut plein d'allégresse et il prévint l'Académie des Sciences de Saint-Pétersbourg. Celle-ci, à son tour, entra dans une grande joie et elle télégraphia de ne rien épargner pour retirer l'animal entier, ajoutant : « Envoyez-nous, si c'est possible, un morceau de sa chair et, surtout, ne manquez pas de garder tout ce que vous trouverez dans les intestins ».

L'Académie voulait savoir de quoi s'était composé le dernier repas du défunt ; cette curiosité est très légitime. Aussitôt Gromof fit monter la garde autour de sa bête. Il était temps, du reste. Car devant l'*ispravnik* (officier de police) du district, des chiens avaient sans pudeur dévoré des lambeaux de la chair de l'éléphant fossile, Gromof lui-même s'était taillé un bifteck et l'avait mangé, le déclarant exquis. Il fallait renoncer à ces festins, et c'est ce qui fut fait par amour de la science. Avant d'examiner les intestins, toutefois, il convenait de savoir quelle partie de la bête on avait sous les yeux, et ceci n'était pas clair : on voyait bien de la peau avec des poils et de la chair dessous, mais rien n'indiquait qu'on fût tombé sur tel quartier du mammouth plutôt que sur tel autre, et il fallait s'orienter avant de rechercher les bienheureux viscères. On continua donc à déblayer, à isoler l'animal ; c'était évidemment la meilleure méthode.

Elle donna des résultats surprenants. Car chaque jour le mammouth s'allongeait... On avait beau déblayer, en vain débarrassait-on la bête de la gangue où elle avait péri, on n'arrivait point à en voir la fin. D'aucun côté on ne trouvait la tête, d'aucun la queue, et elle atteignit de la sorte dix, vingt, trente mètres. Gromof était au septième ciel — c'est assuré-t-on, le plus agréable. Car son mammouth devenait une chose immense, exorbitante, merveilleuse. Ce mammouth serait le prince des mammouths, le phénix de son espèce ; et on le conduirait à la capitale, et on le ferait voir moyennant rétribution, et Gromof serait couvert de gloire : bref, Perrette et le pot au lait. Entre temps, le mammouth continuait de croître... Il s'allongeait chaque jour, de façon régulière, soutenue. Nul ne savait où il commençait, et rien ne faisait présager sa fin : les rêves devenaient délirants.

Quand la bête, toutefois, eut atteint ses soixante mètres, un ingénieur survint. Cet homme froid et précis était envoyé par le gouvernement ; peut-être ce dernier s'était-il ému des tendances subversives, et pouvant devenir périlleuses pour l'Etat, de ce mammouth excessif. Et le rêve de Gromof prit fin, car l'ingénieur démontra bientôt que le mammouth n'était point un mammouth ; que la prétendue peau garnie de poils n'était qu'une espèce d'amiante, et que la chair était simplement un filon d'argile comestible. Il ne fut plus question de chercher les intestins... Ceci, toutefois, reste à Gromot : le fait d'avoir mangé de l'argile et de lui avoir trouvé une saveur délectable. D'où il résulte que, l'imagination aidant, l'argile peut constituer un mets de civilisés.

Un « professeur » américain assure, en tout cas, que la boue représente un agent thérapeutique admirable.

Il y a quelques mois, il annonçait aux habitants de Denver « la plus grande découverte qu'ait jamais faite un mortel ». En effet, disait-il, « dans mes stupéfiantes recherches sur la vie animale j'ai découvert que les chiens, les chevaux, les porcs, etc., ne connaissaient ni la dyspepsie, ni les rhumatismes, ni l'appendicite, ni l'hystérie... (autant de mots, autant d'erreurs, ou peut s'en faut...). Et j'observai que tous les animaux s'adonnent fort à la géophagie. Et je me dis : Pourquoi ne ferions-nous pas comme eux ? Et sous cette inspiration je me suis mis à manger de la boue, et j'ai toujours continué depuis, et le résultat a été que tous mes maux physiques ont disparu et que vous voyez devant vous l'homme le plus sain de toutes les Amériques. »

Et l'excellent « professeur » continuait en vantant par dessus tout la boue « du cher vieux Missouri », qu'il débitait en petites boîtes que le public s'est du reste arrachées avec enthousiasme.

Un vieux proverbe dit du pharmacien qu'avec un pré et un puits sa fortune est faite.

Il est sous-entendu que le pharmacien doit connaître les simples — celles qui poussent dans le pré — et ceux à qui il les vend. On voit toutefois qu'il n'en faut pas tant : une simple mare suffit.

HENRI DE VARIGNY.

INDUSTRIE

Le coton en balles cylindriques

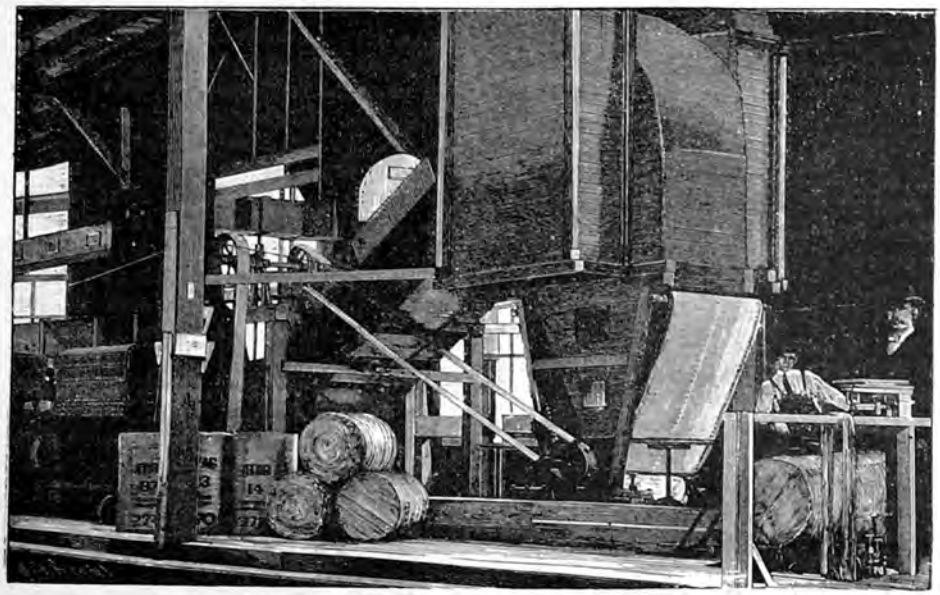
L'emballage du coton en balles cylindriques est une industrie qui a commencé à être pratiquée pendant la saison cotonnière de 1896-1897, époque à laquelle environ 4000 balles de ce genre furent embarquées dans les ports du sud des États-Unis. Pendant la saison de 1897-1898, le nombre de ces balles s'éleva à 70000, et, enfin, en 1899, on estime que 175000 balles ont été préparées par ce procédé.

En général, l'installation adoptée pour ce travail est du modèle « Bessonette », du nom de l'Américain qui l'a inventé. Les diverses compagnies qui opèrent aux États-Unis n'apportent que de très légères différences dans leur manière de confectionner les balles. La presse connue sous le nom de « Standard circu-

laire » fonctionne dans quelques régions du sud-ouest. Son mécanisme proprement dit pèse 6 tonnes et occupe une superficie de 1m;50 en carré. Il est conçu pour être disposé dans une construction à trappes, et à environ 4 mètres de distance des trappes.

Le coton entre par le haut de la machine, et passe entre deux toiles sans fin, mises en mouvement par des rouleaux de bois. Toiles et rouleaux affectent une disposition semblable à celle d'un V, leur partie basse se rapprochant au point de ne laisser que quelques pouces pour le passage du coton.

Celui-ci passe alors, sous la forme d'une nappe, entre deux cylindres d'acier qui le compriment en balle, s'écartant à mesure que la balle grossit. Lorsque



LE COTON EN BALLES CYLINDRIQUES. — Presse pour la compression des fibres.

la masse de coton n'a que 25 centimètres de diamètre, elle supporte une pression d'environ 3 kilogrammes par centimètre carré. Lorsque la balle est terminée, elle a été soumise à une pression totale de 3 tonnes trois quarts.

Quand la balle est finie, son enveloppe, qui est suspendue à un bâti de bois au-dessus de la presse, est descendue et s'enroule mécaniquement autour de la balle. Des tiges de métal qui y ont été préalablement ajustées sont recourbées et rivées par des organes que l'on pourrait appeler des doigts métalliques.

L'opérateur ouvre alors le devant de la presse, et la balle, prête pour l'expédition, roule au dehors. Cette presse peut être mue par une force de 6 chevaux, et, à son maximum de vitesse, peut presser le produit de six trappes à coton.

Les balles cylindriques présentent plusieurs avantages. Elles occupent moins d'espace que les balles carrées, sont moins susceptibles de prendre feu, beaucoup plus maniables dans le transport, et leur enveloppe s'endommage moins facilement.

Avec des balles carrées, un wagon ne peut porter que 12 000 kilogrammes de coton environ, tandis qu'un véhicule de même dimension pourra porter jusqu'à 38000 kilogrammes en balles cylindriques.

On a calculé qu'à bord des navires, les balles cylindriques peuvent être arrimées avec une perte d'espace réduite à 9 trois quarts pour cent seulement. On évite aussi la manutention pénible qui était nécessaire pour arrimer et serrer les balles carrées, d'où une économie de 1 fr. 50 à 3 francs par balle.

Autre considération. La pression interne des balles cylindriques est telle qu'il n'y reste presque plus d'air, ce qui réduit au maximum les risques d'incendie, et par suite le taux des assurances, tant pour l'expéditeur que pour l'armateur.

On conçoit que la dimension et la forme des balles cylindriques rend leur maniement beaucoup plus facile que celui des balles carrées.

On a objecté que la trop forte pression des cylindres peut briser les fibres du coton et diminuer ainsi leur valeur; — mais la pression peut être réglée à volonté par le conducteur de la machine, et seule une négligence de sa part pourrait produire l'effet signalé.

On a craint aussi que les graisses et huiles de la machine ne souillent les fibres; mais il est à remarquer que les parties avec lesquelles le coton est en contact sont toujours parfaitement propres, et que les mécanismes exigeant une lubrification ne sont pas à proximité.

En somme, les avantages de cette nouvelle méthode sont tels qu'elle se répand de plus en plus, comme le prouvent les chiffres que nous avons indiqués plus haut, et qui montrent l'accroissement rapide du nombre de balles cylindriques depuis trois années.

Le commerce des matières premières dont la valeur intrinsèque est minime par rapport au volume, ont une tendance très justifiée à diminuer les frais de manutention afin d'arriver à une diminution équivalente des frais généraux. Pour les balles de coton, l'avantage consiste surtout en ce que le poids, par la compression, est ramené à une plus juste proportion commerciale avec le volume.

LÉON DORMOY.

NOUVELLE

—

LE PARALYTIQUE

(SUITE) (1)

III

Le feu ! A ces mots, toute la salle bondit d'un seul élan. Oh ! je me rappelle tout, comme si cela se passait encore sous mes yeux. Les musiciens s'arrêtèrent brusquement, mais point tous ensemble, car des notes isolées se perdirent dans l'air çà et là.

Il y eut une sorte de mugissement lamentable poussé par le trombone, deux ou trois violons jetèrent un miaulement sinistre et faux; un harpège de harpe s'envola joyeux; la note aiguë d'un cor anglais déchira l'horrible tohu-bohu qui commençait. Mais ce fut le violoncelle qui retentit le dernier sur un fa dièse à l'accent pénétrant. Et c'était mon bossu, mon petit bossu, qui, tout entier à sa partie, n'avait pas entendu ou n'avait pas compris ce que venait de crier la jeune femme.

Puis, tous les musiciens, fous de peur, s'élancèrent vers la porte de l'orchestre. Mais il n'en sortit que deux ou trois, qui revinrent bientôt. La retraite était coupée. Il leur fallait se sauver par la salle.

Ai-je besoin de dire que tout cela s'était passé avec une magique rapidité.

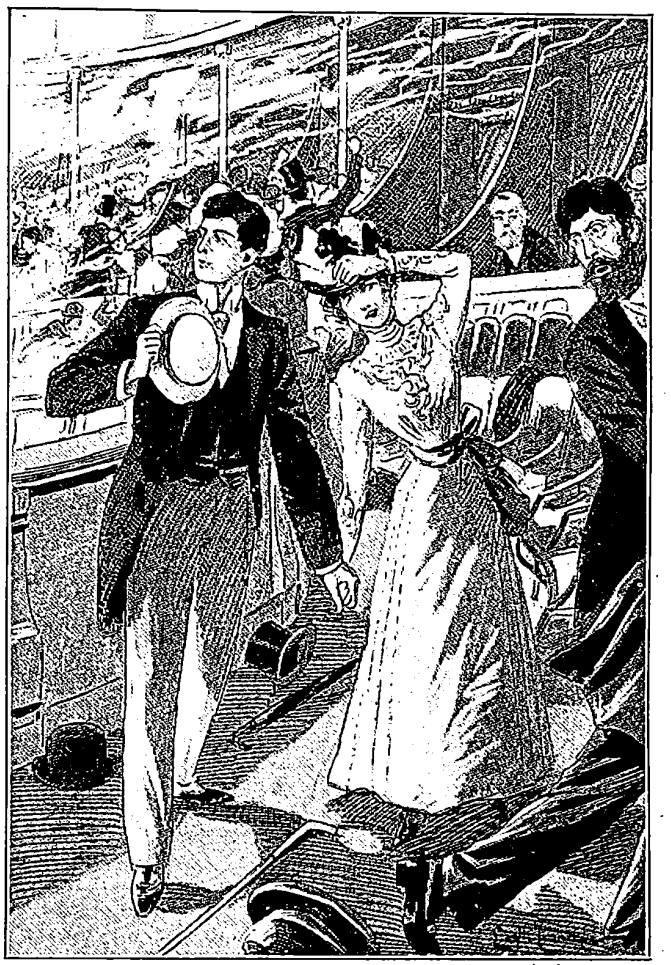
La salle! ah! c'est là que tout était affreux, horrible, inimaginable.

La salle! c'était un champ de bataille. D'abord je ne distinguai pas grand'chose, et puis j'étais moi-même tremblant et secoué par la peur au delà du possible.

Seul, avec Jeanne, avec cette enfant qui ne pouvait rien pour moi et qui restait immobile sans une idée, sans un geste, il m'était venu à la pensée que j'allais rester là, sans pouvoir bouger, à la merci du feu qui viendrait lentement me lécher, me brûler vivant, me consumer.

Pourtant, je ne perdis pas la tête. Non. Je suis même aujourd'hui étonné du sang-froid qui s'empara de moi, pour ainsi dire, et dont je n'étais pourtant pas coutumier.

« Vite, dis-je à la petite Jeanne, sauve-toi, ma fille, et cours chercher du monde pour m'enlever d'ici, s'il en est temps.



LE PARALYTIQUE. — Il la prit par la main, et l'entraîna.

Un jeune homme qui avait remarqué ma nièce, sans doute, et qui n'avait pas trop peur, s'élança vers elle.

« Venez, mademoiselle, venez, dit-il à l'enfant.

Sans façon, il la prit par la main et l'entraîna.

— Mais mon oncle, mon oncle! criait la bonne petite fille.

— Eh ! qu'il vienne! ripostèrent deux ou trois individus qui s'écrasaient impitoyablement à la porte trop étroite de la galerie.

Qu'il vienne! Ce mot terrible retentit encore à mon oreille. Qu'il vienne! Je ne pouvais ni me lever, ni remuer autre chose qu'un bras.

Qu'il vienne!

On me laissa là.

Et pendant ce temps, la lutte était furieuse aux fauteuils d'orchestre, aux stalles et au parterre. Il y avait en tout quatre portes, larges de quatre-vingt-dix centimètres, pour ce torrent qui aurait voulu s'écouler en deux secondes. C'est aux abords de ces portes que tout l'effort des gens épeurés avait lieu.

Chacun voulait passer le premier. On se poussait, on criait, on hurlait, on se battait avec acharnement.

Ici deux hommes vigoureux s'arcboutaient dos à dos contre l'ouverture, qu'ils pensaient franchir avant tout autre. Et pendant ce temps, personne, ni eux ni les autres, ne pouvait fuir.

(1) Voir le nº 653.

Derrière eux, c'étaient des cris de malédiction, des imprécations, des sanglots, et l'on poussait avec une rage aveugle. Je vis des hommes jeunes, qui sentaient déjà la chaleur de la flamme, sauter sur les banquettes, d'abord, et de là sur les épaules de ceux qui se trouvaient plus près de la porte. Ils se traînaient ainsi sur leurs compagnons courbant les têtes sous le poids de leurs corps, s'accrochant de leurs doigts crispés aux vêtements, aux cheveux de n'importe qui, enfonçant leurs ongles dans la chair des épaules de femme, de la figure des hommes.

Parfois, la masse humaine, sur laquelle ils avaient compté pour les porter dehors, s'entr'ouvrait, et ils tombaient lourdement entre deux banquettes où on les piétinait, où on les écrasait sans souci, sans pitié, sans remords. Je vous assure qu'il n'y a pas de spectacle plus terrible.

IV

Cependant l'incendie gagnait; les décors commençaient à brûler. Les flammes se rapprochaient très rapidement de la salle. La chaleur devenait plus sensible.

Je suais, mais c'était plus de peur que de chaud. Il y avait quelque chose de grandiose déjà dans le spectacle que j'avais sous les yeux, de grandiose et de joyeux

Ce dernier mot vous étonne !

Je ne l'expliquerai pas. Je raconte, je dépeins ce que j'ai éprouvé, senti.

Malgré l'angoisse effroyable qui me serrait la gorge, qui m'étreignait la poitrine, qui me bridait étroitement le ventre, je trouvais, oui, je trouvais que ces énormes langues de flamme, dansant devant moi et venant caresser les avant-scènes, avaient quelque chose d'insolemment gai.

Cette allégresse du fléau me dominait, s'imposait à moi. Je me voyais perdu. J'avais dans les moelles un frisson à la pensée que j'allais être brûlé vif à la place où j'étais, sans résistance possible. C'était l'horrible poussée hors de ses limites, et pourtant il y avait dans un coin de ma cervelle une lancinante obstination à trouver cette flamme riante.

Une autre chose m'étonnait : la lenteur relative avec laquelle marchait l'incendie.

Il est vrai que je pensais double, triple, décuple en ce moment et que le temps semblait se dédoubler indéfiniment, comme s'il eût voulu savourer l'atroce supplice auquel j'étais condamné sans appel. Les secondes, en effet, s'écoulaient si lentement que j'avais pu faire toutes les réflexions qu'on vient de lire avant que la salle ne fût vide; que dis-je avant que la moitié des spectateurs ne fût sortie.

Aux portes, la bagarre devenait plus intense, plus serrée, plus furieuse.

A mesure que la flamme gagnait, à mesure que la fumée s'épaississait, la rage de ceux qui étaient encore dedans prenait les proportions d'une folie complète.

C'était véritablement la bataille pour la vie, dans le sens le plus absolu et le plus brutal de l'expression.

Chacun voulait passer le premier, et chacun alors frappait impitoyablement à gauche, à droite, devant soi, voire derrière.

Ah ! malheur aux faibles ! malheur aux bons ! malheur à tous ceux qui ne consentaient pas encore à être franchement bêtes féroces.

Et il y avait là des enfants, des petits enfants qui criaient, tandis que leurs mères pâles, déchirées, égratignées, sanglantes, suppliaient les hommes d'être charitables, d'être humains.

Ah ! bien oui, humains ! il s'agissait bien de ça ! Ne pas griller dans cette fournaise, tout était là.

J'ai vu un grand diable, brun, avec un nez énorme d'oiseau de proie, les yeux agrandis par l'épouvante, étendre la main, une main immense dont la vision est restée dans ma tête, saisir par l'épaule une jeune femme devant lui et la tirer en arrière pour gagner au moins son rang.

Les doigts crispés de cette main de géant devaient s'enfoncer dans les chairs de la dame et lui bleuir la peau, sinon l'entamer. Mais elle résistait avec frénésie, se débattant de toutes ses forces, essayant à son tour d'enfoncer ses ongles dans la figure de son bourreau.

Mais, chose horrible, ce misérable appuya des deux mains sur la pauvre femme, y pesa désespérément, jusqu'à ce qu'elle s'abattit entre deux fauteuils, et passa dessus avec un ricanement de triomphe.

(*A suivre.*) CAMILLE DEBANS.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 21 Mai 1900

Bactériologie. — M. Duclaux développe, au nom de MM. Guimbert et Legros, une notice sur les analogies et les différences qui existent entre le bacille d'Escherich, bacille non pathogène qu'on trouve, notamment, dans l'intestin du nouveau-né, et le redoutable bacille de Friedlander, qui a son siège dans le poumon et qui est la cause de la pneumonie.

Télégraphie sans fil. — M. A. Cornu présente, de la part de M Blondel, une note sur la synchronie dans a télégraphie sans fil. On sait que, dans la télégraphie sans fil, les effluves électriques ne sont pas dirigeables. Elles se diffusent dans tous les sens autour de leur générateur, de sorte que, tout le monde, avec un appareil récepteur se trouvant dans la zone d'action de ces ondes électriques, peut recevoir la dépêche.

Pour assurer le secret, il faudrait que l'appareil transmetteur ne peut impressionner qu'un seul appareil récepteur. On a essayé de mettre d'accord les vibrations des deux appareils, mais on ne réussit pas bien dans la pratique.

M. Blondel a eu la bonne idée, non plus d'accorder les vibrations électriques mais simplement les interrupteurs des ondes Dans le circuit, il interpose un téléphone, accordé à un son donné, différent pour chaque bureau.

Le téléphone résonne synchroniquement avec les ondes transmises, et seulement avec celles qui ont été produites de même période. Par suite, si l'accord n'est pas connu, le télégramme ne peut être arrêté en route. C'est un grand progrès.

M. G. Lippmann, de son côté, communique une note de M. Tissot, lieutenant de vaisseau, qui semble avoir le re-

cord des transmissions à grande distance par télégraphe sans fil. M. Tissot a beaucoup amélioré le cohéreur sensible à la limaille de fer, en faisant agir sur la limaille un petit aimant. La portée des communications est augmentée et la netteté des transmissions aussi. Quoi qu'il en soit. M. Tissot vient de correspondre entre un cuirassé en pleine mer et un phare de la côte de l'Atlantique. Distance franchie 75 kilomètres. Voilà qui devient pratique.

Élections. — L'Académie procède d'abord à l'élection d'un secrétaire perpétuel en remplacement de M. Joseph Bertrand.

Les candidats étaient, par ordre alphabétique : MM. Cornu, professeur à l'École polytechnique, et Darboux, doyen de la Faculté des sciences de Paris.

Au premier tour de scrutin M. Darboux a été nommé par 33 voix contre 23 à M. Cornu et 2 à M. Poincaré, qui n'était pas candidat.

M. Darboux est né à Nîmes en 1842. C'est un mathématicien de la plus haute valeur, dont les travaux font autorité dans le monde scientifique entier.

Reçu premier à l'École polytechnique et à l'École normale, il est aujourd'hui doyen de la Faculté des sciences de Paris depuis 1887 et titulaire de la chaire de géométrie supérieure de la Sorbonne. Au physique, c'est un homme grand et maigre, à l'aspect froid et austère; au moral, un caractère simple et modeste entre tous.

L'Académie procède ensuite à l'élection d'un membre dans la section d'histoire naturelle en remplacement de M. Émile Blanchard.

La liste de présentation des candidats avait été dressée ainsi que suit :

Première ligne, MM. Mathias Duval, membre de l'Académie de médecine, et Giard, professeur à la Sorbonne ; deuxième ligne, MM. Delage, professeur à la Faculté des sciences de Paris, Joannès Chatin, membre de l'Académie de médecine, professeur d'histologie à la Faculté des sciences de Paris, et Vaillant, professeur au Muséum ; troisième ligne, MM. Pouvier, Oustalet, professeurs au Muséum, et Pruvost, directeur du laboratoire de Banyuls.

Le nombre des votants était de 59.

Au troisième tour de scrutin M. Joannès Chatin, ayant eu la majorité des suffrages. a été déclaré élu,

M. Joannès Chatin est le fils du savant botaniste, membre etancien président de l'Académie. Sorti du laboratoire de Milne-Edwards père, il est membre de l'Académie de médecine, depuis de nombreuses années déjà, et titulaire de la chaire d'histologie récemment créée à la Sorbonne.

C'est un jeune savant, d'une amabilité et d'une obligeance proverbiales. Ses nombreux travaux, tous d'une rigueur scientifique impeccable, à laquelle chacun rend hommage dans le monde scientifique, ont trait, la plupart à l'histoire naturelle et aux questions les plus techniques de l'histologie.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Mœurs des araignées. — *M. E. A. Goeldi*, directeur du musée de Para, relate une curieuse particularité des *Epeiroides bahiensis* (Keyserling). Cette espèce était commune dans son jardin, mais jamais il n'avait réussi à en découvrir la toile. Il ne put arriver à ses fins que du moment où son fils, âgé de sept ans, veilla toute une nuit pour guetter l'animal. Et de cette façon, l'on constata que l'araignée dont il s'agit tisse sa toile dès que la nuit arrive, et que, à l'aube, elle la roule en un paquet qu'elle emporte avec elle. Comme Pénélope, elle défait et refait sa toile chaque jour ; mais son ouvrage n'est pas inutile. Durant la nuit, la toile capture un certain nombre d'insectes, — des coccidés en particulier, — et l'araignée occupe une partie de son temps, une fois le soleil levé, à fouiller sa toile et à en retirer ses proies dont elle se nourrit aussitôt. Puis, le soir venu, elle recommence à fabriquer sa toile et à tendre ses pièges.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LE DIAMANT

Le diamant, au premier rang des pierres précieuses par sa dureté, son éclat, sa rareté surtout, est, comme on sait, du carbone pur. On le rencontre sous trois états : le *diamant cristallisé*, incolore ou légèrement teinté, le *boort*, à faces courbes, employé pour polir le premier et le *carbonado* ou *diamant noir*, inutilisable dans la parure, mais précieux, ainsi que le boort, pour scier et percer les roches les plus dures. Le diamant se rencontrait jadis aux Indes et au Brésil ; on en trouve de petites quantités à Bornéo, en Australie et en Chine, mais il n'y a actuellement qu'un seul gisement important, celui du Griqualand, avec Kimberley pour capitale.

Les diamants s'y rencontrent dans de grandes colonnes cylindriques de 100 à 600 mètres de diamètre enfoncées verticalement jusqu'à une profondeur qui semble indéfinie, au milieu de terrains absolument stériles ; ce sont les *cheminées diamantifères*.

Les roches sont extraites, exposées pendant six mois à l'air, ce qui les rend friables, puis passées à l'eau, criblées, triées à la main. Pour obtenir un carat (0^{gr},205) de diamant qui vaut environ 32 francs sur la mine, il faut trier un mètre cube de terre.

On recueille par jour, dans le district, environ un demi-litre de diamants, du poids de 1800 grammes et valant 260 000 francs. Kimberley expédie en Europe 650 kilos de diamant par année.

On en trouve même dans les rues de la ville qui fut macadamisée à l'origine à l'aide des déchets de la mine. On a depuis « lavé » les rues, ce qui a produit pour plusieurs millions de francs de pierres précieuses. Pas de chances d'en rencontrer autant à Paris, surtout depuis l'invasion du pavé de bois.

Les diamants extraits de la mine subissent une légère diminution de poids ; comme les pierres de taille ils perdent leur eau de carrière. On en a vu même parfois éclater pendant la première huitaine de leur exposition à l'air. Les morceaux en sont bons, certes ; mais on a beau les réunir, ils ne valent pas le diamant entier ; la valeur augmentant proportionnellement au carré du poids.

On évite cet accident ruineux en entourant le diamant d'une couche de suif, ou en lui donnant pendant quelques semaines une pomme de terre pour écrin. Pour loger l'*Excelsior*, découvert le 30 juin 1893, près de Kimberley, il a fallu une belle pomme de terre. Il pèse 971 carats soit 205 grammes. Il a 7^{cm},619 de hauteur et 6^{cm},348 de largeur. Escorté jusqu'au Cap par un escadron du 16^{e} lanciers, il fut embarqué pour l'Angleterre sur une canonnière. Sa teinte est légèrement bleuâtre, mais son éclat est incomparable. On l'évalue à 25 millions. Belle trouvaille, n'est-ce pas? Mais le plus gros diamant du monde fut présenté le 23 septembre 1895 à l'Académie des sciences par M. Moissan. De la grosseur du poing, cette pierre pesait 630 grammes ! Empressons-nous d'ajou

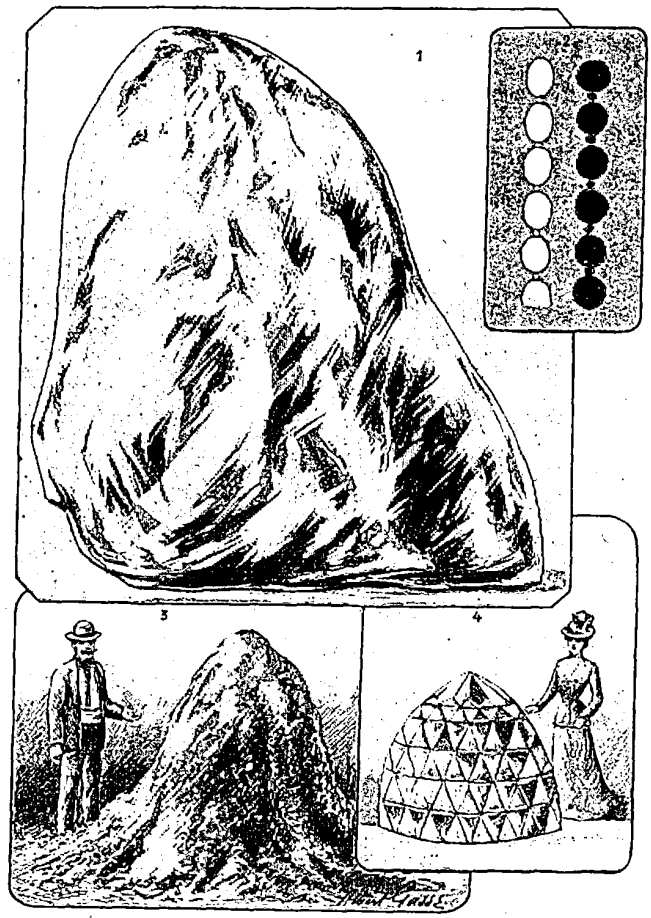
ter que c'était un diamant noir valant environ 200 000 francs et qui, après cette présentation purement honorifique, fut brisé pour les usages industriels.

On évalue le volume total des diamants taillés du monde entier à 4 mètres cubes, représentant un capital de 3 milliards; mais si les mines du Griqualand continuent leur production intensive, ce stock sera triplé à la fin du vingtième siècle.

Comme curiosités relatives à la joaillerie, nous nous bornerons à signaler les bagues taillées dans du diamant qui ont été très admirées à diverses expositions et les diamants gravés et perforés, bijoux d'un travail intéressant (1).

Le diamant a dû se former dans la nature sous l'influence d'une haute température et d'une forte pression. Ces conditions peuvent être réalisées dans l'industrie. Quand l'acier fondu se refroidit, ses molécules se contractent, compriment le carbone qui, à cette haute température, se transforme partiellement en diamant. Aussi tous les couteaux de poche en contiennent-ils des fragments microscopiques..

Du ciel nous tombent aussi des diamants minuscules; les chimistes les ont mis en évidence dans certains fers météoriques.



Le diamant. — 1. L'Excelsior, le plus gros diamant du monde en vraie grandeur. — 2. Vraies diamants et diamants faux vus aux rayons X. — 3. Tas de terre de Kimberley contenant 1 centimètre cube de diamant. — 4. Le stock des diamants taillés du monde entier.

Les alchimistes du siècle dernier cherchaient en vain à faire de l'or; les nôtres, plus heureux, ont réussi à fabriquer le diamant. Ce n'est pas encore une opération avantageuse; elle revient fort cher, mais elle constitue un beau succès scientifique. Que la gemme obtenue pèse 2 milligrammes ou 5 grammes, qu'elle coûte 10 francs ou 10000 francs; la possibilité de la former est toujours démontrée.

M. Moissan, en février 1893, a, le premier, fabriqué le diamant artificiel avec du charbon de sucre placé dans un cylindre de fer doux et précipité dans un creuset plein de fer en fusion à la température de 3000° obtenue dans son four électrique.

Le fer se sature de carbone, c'est-à-dire devient de la fonte. On retire le creuset, on le plonge dans l'eau; il se forme à la surface une couche de fer solide. A mesure que la température baisse, la fonte liquide à l'intérieur tend à se dilater, mais trouvant une enveloppe très résistante, elle est soumise à une pression considérable. Après refroidissement complet, on trouve des parcelles de diamant grosses comme des têtes d'épingle.

Nous avons vu qu'un savant italien modifiant le procédé Moissan avait songé à fabriquer le diamant à coups de canon (1).

Le prix du diamant naturel varie non-seulement avec son éclat, mais aussi avec sa coloration. On peut, par artifice, modifier cette dernière.

En 1866, MM. Halphen transformèrent par le chauffage un diamant jaunâtre en un diamant rose de valeur double. Malheureusement pour eux, huit jours après il reprenait sa teinte primitive, pour redevenir rose autant de fois qu'on le chauffait.

Cette teinte jaune fait le désespoir des diamantaires. Certains, peu scrupuleux, sont parvenus à obtenir, avec des diamants couleur de miel, des pierres incolores, et d'une belle eau en les plongeant dans une solution de violet d'aniline. Un lavage à l'eau forte découvrit ce maquillage. Si les falsifications sont nombreuses, les imitations le sont le plus encore. Le corindon, le grenat décoloré, le cristal de roche et même le strass brillent comme du diamant. La différence de dureté permet à elle seule de reconnaître la nature de ces joyaux.

F. Faideau.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XVII, p. 76.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXV, p. 112.

Le Gérant : J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Ed. Crété.

STATISTIQUE

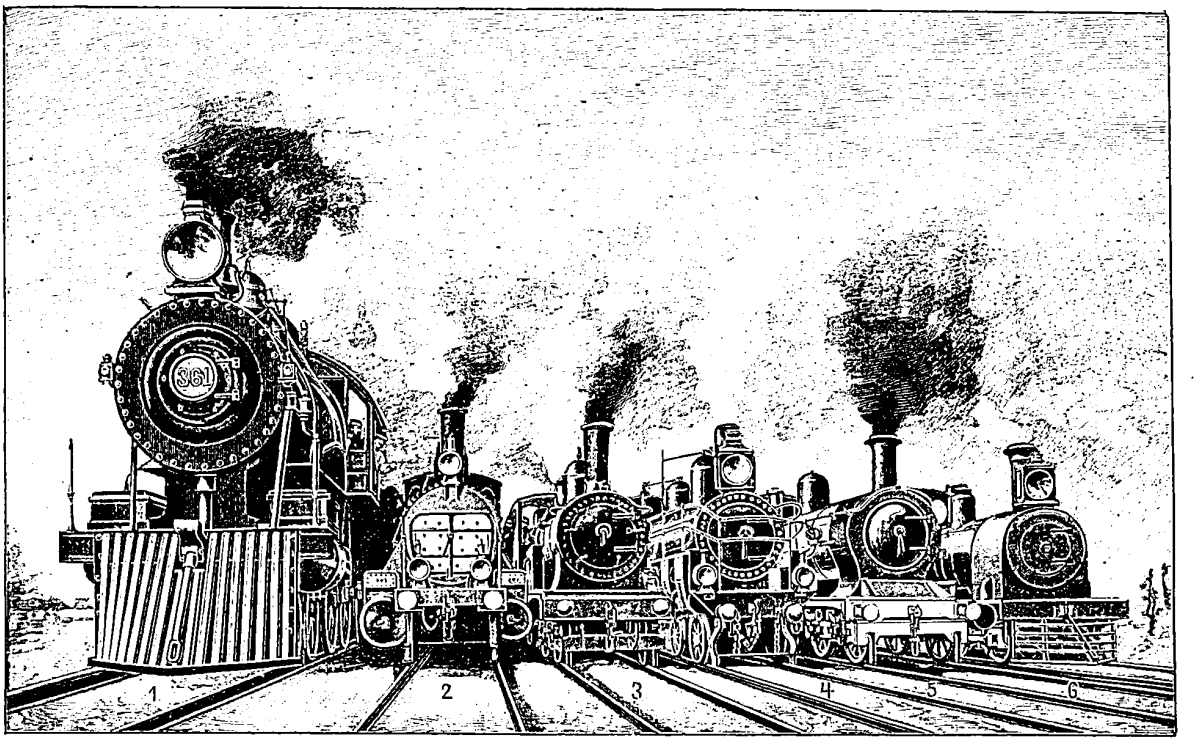
LES CHEMINS DE FER

Rien ne se prête mieux aux intéressantes considérations et aux multiples combinaisons de la statistique que les chemins de fer, On peut même dire que les progrès de cette science ont été corrélatifs au développement extraordinairement rapide des voies ferrées dans toutes les parties du globe.

Or, il n'est pas inutile de rappeler, à ce propos, combien l'origine des chemins de fer est récente, puisque le plus ancien remonte exactement à 75 ans.

Voici, d'ailleurs, par ordre chronologique, un tableau donnant la date de l'inauguration des premières lignes de chemin de fer, dans les divers pays du monde.

PAYS	DATES
Angleterre.....	27 septembre 1825
Autriche.....	30 septembre 1828



1. États-Unis. — 2. Allemagne. — 3. France. — 4. Russie d'Europe. — 5. Angleterre. — 6. Inde britannique.
LES CHEMINS DE FER. — Importance comparée des six grands réseaux.

France.....	1er octobre 1828
États-Unis.....	28 décembre 1829
Belgique.....	3 mai 1835
Allemagne.....	7 décembre 1835
Ile de Cuba.....	7 décembre 1837
Russie.....	4 avril 1838
Italie.....	4 septembre 1839
Suisse.....	15 juillet 1844
Jamaïque.....	2 novembre 1845
Espagne.....	24 octobre 1848
Canada.....	24 mai 1850
Mexique.....	24 mai 1850
Pérou.....	24 mai 1850
Suède.....	24 mai 1851
Chili.....	24 janvier 1852
Indes.....	18 avril 1853
Norvège.....	18 juillet 1853
Portugal.....	18 juillet 1854
Brésil.....	21 avril 1854
Victoria (Australie)....	14 septembre 1854
Colombie.....	28 janvier 1855
Nouvelle-Galles du Sud.	27 septembre 1855
Égypte.....	27 janvier 1856
Natal.....	2 juin 1860
Turquie.....	4 octobre 1860

Comme on le voit par notre diagramme, ce sont les États-Unis qui possèdent actuellement le réseau le plus développé du monde.

Il est intéressant de remonter par la pensée aux modestes débuts de ce formidable outillage.

D'après le *Railway Age*, la plus ancienne ligne construite en Amérique est celle qui servait à relier les carrières de granit de Quincy (Massachusets) à la rivière de Nepouset. Elle avait trois milles de longueur (environ 4828 mètres).

Commencée en 1826, cette ligne fut achevée en 1827. La largeur de la voie était de 1m,50. Ses

rails étaient composés de longrines de sapin, revêtues de plaques de chêne garnies de fer plat. En 1827, on commença un petit chemin de fer du même genre, partant des mines de charbon de Mauch Chunk (Pensylvanie).

C'est ce qui a fait dire à M. Desmond Fitzgerald, dans son discours présidentiel devant la Société des ingénieurs civils américains, que l'ère des chemins de fer aux États-Unis avait commencé en 1827. Mais la première grande ligne, le *Baltimore and Ohio*, n'a été commencée qu'en juillet 1828; en 1834, 130 kilomètres de cette ligne étaient terminés : la traction s'opéra d'abord au moyen de chevaux.

La première locomotive, achetée en Angleterre, fut essayée en 1829, sur la ligne *Delaware and Hudson*, par M. Allen, qui établit, la même année, le premier tronçon de véritable chemin de fer avec locomotive aux États-Unis, pour relier Charleston et Augusta.

La première locomotive construite en Amérique fut faite par le *South Carolino Railroad*, par M. E. J. Miller, en 1830. M. Peter Cooper avait bien construit, quelque temps avant, une petite locomotive, mais seulement pour faire des expériences.

En général, les chiffres, comparés entre eux, ne donnent pas à l'esprit une idée bien nette de la proportionnalité qu'ils représentent.

C'est ce qui a suggéré l'idée de les rendre, pour ainsi dire, saisissables à l'œil, au moyen de diagrammes dans le genre de celui qui accompagne cet article, et qui représente par des figures de locomotion proportionnellement décroissantes, l'importance respective des six plus grands réseaux ferrés du monde.

LONGUEUR DES RÉSEAUX EN KILOMÈTRES

Les États-Unis avec.....	280.000 kil.
L'Allemagne.....	50.000 —
La France.....	42.000 —
La Russie d'Europe.....	41.000 —
L'Angleterre.....	35.000 —
L'Inde Britannique.....	32.000 —

Mais cette échelle de proportions une fois établie pour la longueur des voies, l'importance des réseaux s'établit-elle de même pour le matériel roulant et pour le trafic?

A nous, la statistique!

NOMBRE DE WAGONS DE VOYAGEURS

Angleterre.....	62.252
Allemagne.....	34.590
États-Unis.....	33.893
France.....	28.750
Indes Britanniques.....	14.743
Russie d'Europe.....	10.560

NOMBRE DE WAGONS DE MARCHANDISES

États-Unis.....	1.284.807
Angleterre.....	656.735
France.....	360.721
Allemagne.....	330.460
Russie d'Europe.....	195.556
Indes Britanniques.....	80.053

NOMBRE ANNUEL DE VOYAGEURS TRANSPORTÉS

Angleterre.....	1.062.911.000
États-Unis.....	698.342.000
Allemagne.....	646.461.000
France.....	382.240.316
Indes Britanniques.....	160.720.512
Russie d'Europe.....	97.143.655

QUANTITÉS DE MARCHANDISES ANNUELLEMENT TRANSPORTÉES

États-Unis.....	912.973.853 tonnes.
Angleterre.....	437.043.265 —
Allemagne.....	275.628.000 —
France.....	120.487.000 —
Russie d'Europe.....	97.140.000 —
Indes Britanniques...	38.940.000 —

Nous laissons aux lecteurs le soin de faire des rapprochements entre ces divers chiffres, qui sont extrêmement intéressants.

Empruntons à la statistique d'autres considérations.

Les pays où le réseau ferré est le plus dense sont la Belgique (20 kil. par myriamètre carré) et l'Angleterre (10 kil. 9). La France possède, par myriamètre carré, 7 kil. 8 de voie ferrée, tandis que le réseau russe n'accuse que 0 kil. 7. La moyenne du réseau européen est de 2 kil. 7.

En égard à la population, c'est la Suède qui est la plus favorisée (20 kil. 5 par 10000 habitants). Puis viennent la Suisse (12 kil.), le Danemark (11 kil. 1) et la France (10 kil. 7). La Serbie ferme la marche, avec 2 kil. 5 seulement. La moyenne pour l'Europe entière est de 6 kil. 9 par 10000 habitants.

Les chemins de fer pourraient fournir bien d'autres textes ou prétextes à la statistique On pourrait chercher, par exemple, le nombre des *locomotives*, qui, pour les six réseaux dont nous nous sommes occupés ci-dessus est le suivant :

États-Unis.....	36.747 locomotives.
Angleterre.....	19.602 —
Allemagne.....	16.842 —
France.....	10.502 —
Russie d'Europe.....	8.748 —
Indes Britanniques...	4.258 —

On pourrait compter les tunnels, les ponts et autres ouvrages d'art, rechercher le point le plus élevé atteint par les voies ferrées, le point le plus septentrional, le plus méridional, les courbes du plus petit rayon, etc., etc.

C'est une mine inépuisable, fertile en découvertes, toujours intéressantes, et fort souvent utiles.

S. GEFFREY.

LE PROGRÈS SCIENTIFIQUE

REVUE DE CHIMIE[1]

Le monument d'Auguste Laurent. — La chimie et la France. — La chimie à l'Exposition. — Progrès réalisés depuis dix ans. — Le congrès de chimie de 1900, l'unification des méthodes analytiques. — Le Congrès de l'acétylène. — La chimie et l'électrolyse.

La carrière du savant, sa vie durant, n'est pas toujours couronnée de la gloire qu'elle mérite, malheur au téméraire osant faire œuvre de rénovateur, ses idées et ses doctrines ne soulèvent contre lui que haines et colères. Une fois disparu, lorsque le temps aura atténué les rancunes et pansé les blessures d'amour-propre, le travail du réformateur sera jugé sainement et s'imposera à tous ; négligé, méconnu jadis, acclamé aujourd'hui, c'est en quelques mots l'histoire de beaucoup et en particulier de l'infortuné chimiste Laurent.

Le cercle républicain de la Haute-Marne, avec le patronage d'un grand nombre de personnalités scientifiques groupées sous la présidence de M. Berthelot, a pris l'initiative de réparer l'injustice dont a été victime Auguste Laurent en lui élevant à Langres un modeste monument. Laurent naquit en 1808 à la Folie, près de Langres, d'une famille peu aisée ; à force de travail, il réussit à entrer à l'Ecole des Mines (1826) ; ingénieur, il fut successivement répétiteur du célèbre Dumas à l'Ecole Centrale, professeur à Bordeaux, suppléant à la Sorbonne et finalement essayeur à la Monnaie de Paris ; la phtisie le terrassa à 45 ans, en 1853. Laurent laissait une veuve sans fortune et deux jeunes enfants. Ses goûts d'indépendance lui mirent à dos ses chefs hiérarchiques, ce fut, malgré sa haute capacité et ses éminents travaux, une des plus grandes causes de ses déboires et de la disgrâce qui semble avoir pesé sur lui. Son œuvre est colossale : le premier, il réussit à isoler la naphtaline des goudrons de houille ; par son ingénieuse théorie des noyaux, centres des molécules autour desquels venaient se souder les atomes, il expliqua la composition et les relations d'un grand nombre de substances organiques. De cette théorie complétée en collaboration avec son ami Gerhardt est sortie la doctrine atomique universellement adoptée aujourd'hui par tous les chimistes.

Laurent, Gerhardt étaient français, français aussi était Wurtz qui réunit leurs idées, en fit un corps compact et passa sa vie tant par ses écrits, ses leçons, les élèves qu'il a formés, à les défendre et à les propager, élevant à la Science Française un monument impérissable ; la France est le berceau de la chimie théorique, les grands noms de Lavoisier, de Dumas, de Deville dominent l'univers, et si malheureusement aujourd'hui la Suisse, l'Allemagne nous ont ravi la première place dans le domaine industriel, il ne faut pas oublier que nous avons eu l'honneur, avec les Leblanc, les Conté, les Champonnois et bien d'autres, de créer sur notre sol les premières usines chimiques. L'importance de cette branche des industries humaines est si grande, qu'un palais spécial lui est réservé dans notre Exposition de 1900. Là le visiteur voit réuni tout ce qui intéresse la fabrication et la préparation du papier, du cuir, des couleurs, des produits pharmaceutiques, des savons, etc. ; nous aurons du reste à revenir sur ce sujet. Laissons, pour le moment, les exposants compléter leurs vitrines et monter leurs machines. Si nous remontons à dix ans en arrière, le progrès réalisé dans les sciences chimiques et leurs applications pratiques est immense, rappelons dans le domaine de la chimie pure : la découverte de l'argon, élément de l'air, les travaux sur les oxydes rares de cérium, dydyme, thorium, qui conduisent à l'éclairage par incandescence ; les nouveaux métaux isolés : calcium, polonium, actinium, etc. ; le four électrique avec la synthèse du diamant et la préparation facile et rapide d'un grand nombre de métaux et d'alliages. Dans la pratique industrielle, les aciers au chrome, au tungstène, d'une résistance jusqu'alors inconnue, les multiples applications de l'aluminium, l'introduction du four électrique à l'usine et son usage pour fabriquer le carbure de calcium et partant de l'acétylène, ce nouveau roi de la lumière et finalement la production du chlore, de la soude, des chlorates à prix économique par électrolyse, etc, etc.

L'Exposition nous donnera le point exact de nos progrès comparés à ceux de nos rivaux ; souhaitons à nos industriels une place honorable dans ce concert des nations. Nous aurons cette année plusieurs congrès intéressant la chimie et les industries annexes. Parmi ceux-ci on signale comme devant emporter un grand succès, le congrès de l'acétylène, du gaz et industries qui s'y rattachent, des spécialités pharmaceutiques et surtout le congrès des chimistes. Quatrième réunion de ce genre, celle de 1900 sera très suivie ; ses assises se tiendront naturellement à Paris du 26 au 28 juillet. Une question très importante sera soumise à l'avis des éminents savants groupés dans cette circonstance, c'est la question de l'unification des dosages.

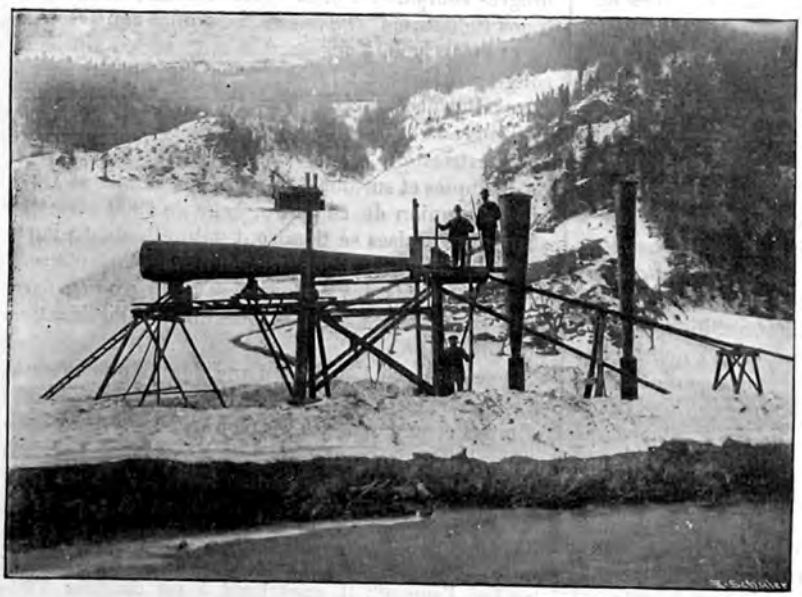
Il semble que l'analyse d'une denrée quelconque, vin ou farine, puisse se faire sans critique et que n'importe quel laboratoire donnera sur cette substance la même appréciation, il n'en est rien, chacun usant de méthodes différentes, les résultats les plus contradictoires souvent en résultent et experts et contre-experts, gens tous très habiles et très consciencieux, ont les plus grandes difficultés pour se mettre d'accord ; il appartient à un congrès d'éliminer les méthodes délicates et suspectes et d'édicter une sorte de code dans lequel l'opérateur trouvera les opérations à suivre dans chaque cas déterminé, l'analyse refaite par d'autres sera naturellement, le modus operandi restant le même absolument, comparable au grand avantage des transactions commerciales ; ce point litigieux a en partie déjà été fixé par certaines associations, les syndicats agricoles

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXV, p. 323.

suivent tous, par exemple, pour le dosage des engrais, une même méthode, les résultats ne sont peut-être pas rigoureux en valeur absolue, mais ils gardent exactement une valeur comparative suffisante.

Le congrès de l'acétylène se réunira sous la présidence du général Sébert, le programme est très chargé, les questions relatives à la vente, au dosage et au pourcentage du carbure seront discutées, nul doute que nous n'ayons en France, bientôt, les mêmes conventions qu'en Allemagne. Une réunion de chimistes acétylénistes récemment réunie à Francfort-sur-Mein a adopté, pour l'analyse des carbures, une tolérance de 2 p. 100 sur l'acétylène brut, c'est-à-dire sur le gaz fourni directement par le carbure attaqué par l'eau, pour la valeur du carbure lui-même; il doit titrer au moins 265 litres, au-dessous duquel taux il n'est plus commercial; au-dessous de 290 litres l'acheteur est en droit d'exiger un rabais. Le carbure, d'après le célèbre chimiste Borchers, aurait en 1899 atteint une production de 256 000 tonnes représentant une valeur totale de 96 millions de francs, ces chiffres placent l'industrie nouvelle de l'acétylène au premier rang des industries électro-chimiques, seuls le cuivre et l'argent retirés des minerais par électrolyse représentent une valeur supérieure; le nombre des usines croît toujours, il y a actuellement 76 usines en marche, 17 en construction dans le monde entier, la France a elle seule possède 21 usines et 5 en construction.

L'avenir industriel des usines chimiques semble être vers l'électrolyse, Borchers évalue le capital engagé dans les usines modernes rompant le courant électrique aux préparations et manipulations chimique, à plus de 732 millions, livrant annuellement une valeur équivalente de produits; 420 000 chevaux vapeur seraient transformés en énergie électrique. A l'heure actuelle, les substances suivantes sont obtenues par cette voie : carbure de calcium, alcalis et chlore par électrolyse du chlorure de sodium ou sel marin, les chlorates alcalins, les hypochlorites, l'ozone, l'aluminium, le cuivre, le zinc, et chaque année la liste s'allonge tandis que la production s'accroît de plus en plus; la captation des chutes, l'utilisation des forces naturelles, vent, marée, etc., permettront la complète transformation de notre usinage et l'abandon des procédés coûteux par l'emploi de grandes quantités de combustibles. M. Molinié.



La météorologie a coups de canon. — Tir horizontal d'un mortier paragrêle.

MÉTÉOROLOGIE

La météorologie à coups de canon

L'influence que peuvent exercer de violents ébranlements de l'air sur la production de phénomènes météorologiques n'est pas douteuse *à priori*. Les dénivellations du baromètre sont accompagnées fréquemment d'orages, le vent chasse la pluie ou l'amène, etc.

Beaucoup de nos paysans sont encore convaincus que de bruyantes sonneries de cloches attirent la pluie. Les Laotiens qui redoutent beaucoup l'humidité, évitent à certaines époques de faire du feu ou de parler haut, sous peine de faire sûrement pleuvoir. Ces superstitions ont peut-être pour bases des faits d'observation; le feu détermine des courants ascendants et des appels d'air, le bruit ébranle les couches atmosphériques.

Cette opinion bien établie, il n'est donc pas étonnant que l'on ait songé depuis longtemps à modifier l'état du ciel par des détonations violentes. Etudions donc les rapports déjà anciens de l'artillerie et de la météorologie. On a canonné le ciel pour chasser les orages, pour amener la pluie, pour dissiper le brouillard, rompre les trombes marines, arrêter les cyclones, enfin, et avec grand succès, pour empêcher la formation de la grêle, ravageuse de récoltes.

L'amiral Forbin, l'un des marins les plus célèbres du XVII^e^ siècle, raconte dans ses *Mémoires* qu'il avait l'habitude de dissiper à coups de canon les nuages qui se formaient trop près du bâtiment qu'il montait. Pendant la Restauration, le marquis de Chevrier, maire d'une commune de l'Isère, avait fait acheter des canons « municipaux » qui combattaient les orages de montagne.

Arago crut constater, au contraire, en compulsant les registres de l'observatoire de Paris et ceux de l'Ecole d'artillerie de Vincennes, que le nombre des jours brumeux était plus grand d'un cinquième que ne l'indiquait le calcul des probabilités, lorsqu'il y avait exercice de tir. L'ébranlement de l'air augmenterait donc au contraire les chances de pluie.

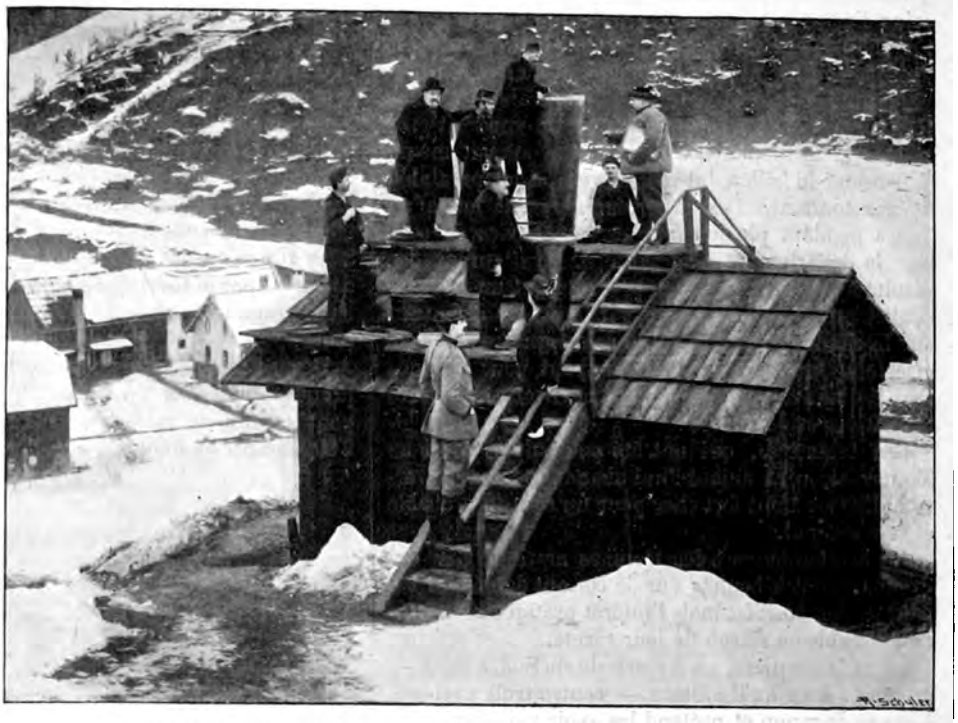
Pour résoudre une semblable question, il faut un grand nombre d'observations faites avec le plus grand soin et sans parti pris. Elles sont aujourd'hui fort nombreuses, mais en dépit des espérances conçues, elles n'ont donné aucun résultat positif. Citons d'abord des faits. Pendant la guerre de Sécession, Ulric de Fonvielle, le frère de notre distingué collaborateur, qui assista comme combattant à un grand nombre de combats, constata que le soir des grandes batailles de Chancelorville, Gettisbourg, etc., il survint des pluies épouvantables quoique l'action eût commencé par un très beau temps.

Un pharmacien de Saint-Brieuc, M. le Maoût, a démontré, dans une note à l'Académie des sciences, que chaque décharge d'artillerie tirée à Sébastopol faisait tomber de l'eau dans sa ville natale. Coïncidence forfuite évidemment, dans laquelle on ne saurait voir un présage de l'alliance franco-russe.

En 1870, M. P. Guyot, pharmacien, — encore un — recueillit toutes les observations pluviométriques de Nancy, d'août en octobre. Si la décharge du canon devait forcément amener la pluie, quelle inondation! Nancy étant entourée par les villes fortes de Toul, Metz, Phalsbourg, Bitche, Verdun, Thionville, etc., autour desquelles l'artillerie fit rage pendant des mois. Les 14, 16 et 18 août eurent lieu les batailles de Borny, de Gravelotte et de Saint-Privat, le temps était beau à Nancy; le 19 il plut.

Les 30, 31 août et le 1er septembre, grande bataille à Sedan et aux alentours; le 3 pluie à Nancy. Les combats dans les Vosges, du 6 au 9 octobre furent suivis quelques jours après de pluies violentes. M. Guyot émit l'idée que le tir au canon provoque la pluie, mais quelques jours après l'ébranlement de l'air.

En 1891, une explosion de coton-poudre eut lieu



La météorologie a coups de canon. — Tir vertical d'un mortier paragrêle.

à Bordeaux et la commotion en fut ressentie fort loin. Le ciel était nuageux, mais sans pluie; trois minutes après l'explosion une pluie abondante tomba.

Le 1er octobre de la même année, d'après *la Nature*, de Londres, une explosion de 5 tonnes de poudre destinée à déblayer des roches inutiles fut produite dans les carrières de Penrhyn. Pendant toute la journée un vent violent avait soufflé, les nuages étaient hauts, mais il n'avait pas plu.

Immédiatement après l'explosion, le vent cessa, un calme absolu s'établit, dura cinq ou six minutes, et vingt minutes après une pluie fine se mit à tomber, devint graduellement plus forte et ne cessa qu'après une heure et demie. A 7 heures toutes les perturbations produites par l'explosion avaient apparemment cessé et le temps redevint semblable à ce qu'il avait été tout le jour. La pluie avait été entièrement locale, elle ne s'était pas étendue au-delà de 6 ou 7 milles de la carrière.

Le jour de la fameuse revue navale de Spithead où plus de 20000 coups de canon furent tirés presque en même temps, la brume du matin se transforma vers 4 heures en une ondée diluvienne.

Dans toutes les circonstances que nous venons d'énumérer, la pluie obtenue revenait à un prix fort élevé la goutte. La poudre de guerre n'est pas pour rien. Les agriculteurs ne peuvent s'offrir de l'eau à

ce prix-là ; il serait moins coûteux de s'adresser aux pays où la sécheresse n'a pas régné, pour leur acheter le surplus de leurs récoltes.

Ces considérations n'ont pas empêché les Américains d'essayer de provoquer la pluie artificiellement. En 1880, Daniel Ruggles prit un brevet pour un procédé ayant pour but de tirer l'eau du ciel, en employant des ballons captifs qui porteraient les matières explosibles à la hauteur où l'on voudrait provoquer la formation des nuages. On pouvait même enflammer le ballon lui-même, rempli au préalable de gaz tonnant. Des expériences furent faites au Texas pendant plusieurs années et suivies de près par le département d'agriculture. Elles eurent des résultats fort irréguliers et présentèrent un gros inconvénient. La pluie payée par l'un tombe souvent sur le champ de l'autre : une compagnie d'arrosage céleste ne ferait ses frais qu'en ayant pour abonnés tous les cultivateurs d'un pays, et encore que de réclamations et de procès !

Ces tentatives, qui ont été poursuivies aussi au Transvaal, sont aujourd'hui abandonnées avec raison. Elles coûtent fort cher pour un effet improbable et souvent nul.

Le bombardement des trombes marines par des canons tirant à boulets sur le col ont donné des résultats plus positifs, mais l'intérêt pratique est moins considérable en raison de leur rareté.

L'année dernière, un Américain du Sud, a lutté — du moins à ce qu'il affirme — contre trois cyclones à coups de canon et prétend les avoir vaincus.

Malgré tous ces résultats plus ou moins problématiques, la météorologie à coups de canon semblait avoir vécu, quand on découvrit que ce qui était impuissant à provoquer sûrement des averses pouvait être excellent pour détourner la grêle. Cette intéressante application pratique des explosifs aux besoins de l'agriculture a déjà été exposée en détail à nos lecteurs (1). Nous n'y revenons aujourd'hui que pour leur faire connaître quelques nouvelles expériences.

M. Pernter a récemment rendu compte, devant la société autrichienne de météorologie, d'expériences faites l'an dernier dans plusieurs provinces italiennes pour empêcher les ravages de la grêle. Elles ont été faites sur une grande échelle, à l'aide de mortiers comprenant une cheminée de 1m80 de long. On a pu constater, sans doute possible, que le tir de ces mortiers avait empêché la chute de la grêle qui, dans les districts non protégés, a causé de grands ravages.

En Styrie, pays de M. Albert Stieger, l'inventeur du procédé, les expériences se poursuivent toujours, les recherches ont porté sur la forme et les dimensions à donner au mortier pour obtenir les résultats les plus satisfaisants. Une commission nommée par le ministre de la guerre autrichien a étudié le fonctionnement de ces appareils et l'effet de leur décharge.

L'appareil employé aujourd'hui est une sorte d'entonnoir de 2 mètres de haut ; en tôle de 2 millimètres d'épaisseur. Son orifice a 79 centimètres de diamètre, sa petite base, 20 centimètres. Il est fixé sur un fort billot de chêne cerclé de bandes de fer.

On attribuait jusqu'ici l'effet produit à la force des ondes aériennes déplacées par la détonation ; le tourbillon annulaire viendrait bouleverser le laboratoire de nuages dans lequel se forme la grêle, mais aucune expérience directe n'avait été faite jusqu'ici pour en montrer l'existence. Cette lacune vient d'être comblée par la commission autrichienne. Le mortier paragrêle a été couché horizontalement et on a tiré sur de grandes cibles (en toile et en fort papier maintenus par un solide cadre de bois) placées à 40, 60, 80 et 100 mètres de distance. Elles furent renversées, déchirées par le tourbillon, les cadres furent brisés et leurs fragments projetés jusqu'à 18 mètres de distance.

Devant une pareille puissance, il est aisé de comprendre que l'effet du canon, tirant verticalement, peut encore se faire sentir à 1500 et même à 2000 mètres de hauteur. V. Delosière.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXIV, p. 403 et t. XXV, p. 231.

AGRONOMIE

Histoire de la culture du trèfle

Le trèfle commun, ou trèfle rouge (*Trifolium pratense*) constitue, sans aucun doute, la meilleure de toutes les plantes fourragères, c'est lui aussi qui occupe, en France, la plus grande étendue, et celle-ci va toujours en augmentant. C'est ainsi qu'en 1889, le trèfle occupait une superficie de 989389 hectares, en 1891 elle s'élevait à 1046392 hectares, enfin, en 1898 l'agriculture française cultivait en trèfle, 1134615 hectares, produisant 44307000 quintaux de fourrage, soit une valeur totale de 209100000 francs.

Or, cette culture est relativement récente, car l'adoption du trèfle, d'une manière un peu générale, par la grande culture française, ne remonte guère à plus de quatre-vingts ans.

La culture du trèfle, nous apprend M. A. de Candolle, n'existait pas dans l'antiquité, quoique sans doute la plante fût connue de presque tous les peuples d'Europe et de l'Asie tempérée occidentale. L'usage s'en est introduit d'abord dans les Flandres, au XVI^e^ siècle, peut-être même plus tôt, et, d'après Schwertz, les protestants expulsés par les Espagnols, la portèrent en Allemagne, où ils s'établirent sous la protection de l'Électeur palatin. C'est aussi de Flandre que les Anglais la reçurent, en 1634, par l'influence de Weston, comte de Portland, lord chancelier.

En Allemagne, cette légumineuse eut surtout pour apôtre un habitant de la Saxe nommé Schubart, auquel l'empereur Joseph II donna des lettres de noblesse, en lui permettant d'ajouter à son nom celui de *von Kleefeld*, ce qui veut dire en allemand *de champ de trèfle*.

En Angleterre, comme en France, on négligea longtemps cette nouvelle conquête : en 1766, Arthur

Young dit qu'elle était encore inconnue dans une grande partie de l'Angleterre ; en France, il fallut qu'en 1759 les états généraux de Bretagne offrissent cent vingt-huit prix, de 50 livres chacun, pour encourager sa culture.

Olivier de Serres, qui publia en 1600 son Theastre d'Agriculture, Bode de Stapel et Mathiole gardent un silence complet au sujet du trèfle, sauf ce dernier qui le cite au nombre des plantes sauvages. Or, en effet, le trèfle est indigène dans toutes les parties de l'Europe, en Algérie, sur les montagnes de l'Anatolie, en Arménie et dans le Turkestan, en Sibérie vers l'Altaï et dans le Cachemir.

C'est en Italie que la culture du trèfle semble avoir été pratiquée pour la première fois, dès 1597.

Le trèfle est la prairie artificielle la mieux appropriée à la région du nord, comme la luzerne est celle du midi. Il a permis de remplacer la jachère nue dans l'assolement triennal et d'établir la culture alterne.

« Le trèfle, dit avec raison M. le comte de Gasparin, est devenu la base de l'agriculture des climats humides, comme les prairies arrosées, la luzerne et le sainfoin le sont des climats secs. » En effet, ce n'est que dans les sols frais que la levée du trèfle s'opère bien, et la plante ne donne une coupe abondante que lorsque le printemps est humide ; or ces deux conditions ne peuvent guère s'obtenir dans le midi, qu'au moyen des irrigations.

Suivant la juste remarque de M. G. Heuzé, c'est par l'introduction de la culture de cette légumineuse, que plusieurs provinces du nord de l'Europe ont pu régénérer leur système agricole.

Ce sont les départements de l'Allier, de la Mayenne et de la Seine-Inférieure, qui consacrent la plus grande superficie au trèfle.

L'histoire du petit trèfle blanc ou trèfle rampant (*Trifolium repens*) est inconnue ; c'est une plante indigène.

Le trèfle hybride, ou trèfle d'Alsike, est cultivé depuis près de cent ans en Suède. Ce fourrage a été regardé comme un véritable hybride entre le trèfle rouge ordinaire et le trèfle blanc, mais cette origine paraît très problématique et M. de Vilmorin, le considère plutôt comme une espèce primitive.

Le trèfle d'Alexandrie (*Trifolium alexandrinum*) porte en Égypte le nom de *Barsim*, il y a été emprunté par les Mamelouks, qui l'ont transporté tout d'abord dans le Caucase.

Le trèfle incarnat ou Farouch (*Trifolium incarnatum*) qui est une espèce annuelle, est encore une plante relativement récente.

On croit qu'il a été importé d'Espagne en France vers 1760 ; pendant longtemps il fut exclusivement cultivé dans le Roussillon, de là le nom de *Trèfle du Roussillon* qu'on lui donne encore quelquefois. C'est Princepré de Buire, près Péronne, qui l'introduisit vers 1791, dans les départements du nord.

De Candolle rapporte qu'au commencement de ce siècle, on le désignait dans le Roussillon sous les noms de *Farragde alfé* et de *Medouches de bourrou* (Fraises d'âne). Sismonde de Sismondi l'a vu cultiver en Toscane, dans le val de Nevole, sous le nom de *lupinelle* ; dans le Languedoc, on le nomme vulgairement *fé routgé* (foin rouge).

Ce sont les conseils de Pictet, de Morognes, Vilmorin, Yvart, Lullin de Chateauvieux et de M. de Dombasle, qui ont fait généraliser sa culture, aussi le trouve-t-on maintenant dans toute la France.

ALB. LARBALÉTRIER.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

GLACE, GIVRE ET VERGLAS

Si, pendant une pluie fine, il règne à la surface du sol une température inférieure à zéro, la pluie se congèle en touchant la terre et couvre tous les objets d'un vernis *transparent* de glace, c'est le *verglas*. Mais le verglas peut être produit aussi par la condensation directe à l'état de glace, sans passer par l'état liquide, du brouillard ou de la vapeur d'eau de l'atmosphère ; c'est alors le *givre*, qui forme une couche *spongieuse*, *opaque*.

Qu'il soit formé par la pluie ou par le brouillard, le verglas se dépose peu à peu sur les feuilles, autour des branches des arbres et donne à ces derniers un aspect féerique. Ceux à feuilles caduques ont pour branches des flèches de verre ; les conifères ressemblent à des lustres de cristal. Spectacle admirable sans doute, mais désastreux quand il se prolonge pour le forestier et le cultivateur.

De très faibles rameaux sont enveloppés souvent d'une couche de glace de 2 à 3 centimètres de diamètre ; tous en portent un poids dix à quinze fois supérieur au leur. Que le vent s'élève et les branches se brisent sous leur écrasante parure. Les dégâts ainsi causés aux vergers et aux forêts sont parfois considérables.

Heureusement, les choses ne vont pas toujours aussi loin et le givre, au lieu de nuire aux cultures, leur est profitable. Son rôle fertilisateur a été montré récemment. On sait que les combinaisons azotées formées dans l'air, soit par les phénomènes électriques, soit par la décomposition des matières organiques, sont ramenées sur le sol par les météores aqueux. Or, tandis que l'eau de pluie ne contient en moyenne que 1 mgr. 5 d'azote par litre, l'eau provenant de la fusion du givre en renferme 6 à 7 fois plus. La raison en est que le givre attaché aux branches présente à l'air qui le baigne de toute part et se renouvelle sans cesse, une grande surface d'absorption.

A la ville comme aux champs, la gelée offre à l'observateur des spectacles gracieux. L'humidité que contient l'appartement se congèle par les grands froids produisant des dessins capricieux, d'élégantes arabesques dont l'inégale épaisseur se traduit par une opacité variable. Souvent vagues et confus, ces dessins sont parfois d'une délicatesse incroyable et l'œil, entraîné par l'imagination, y voit tout un paysage

avec des ciels, des maisons, des arbres et des fleurs.

Ce n'est pas toujours un effet de l'imagination, semble-t-il. Certaines personnes ont cru remarquer que les figures formées par la gelée sur les vitres des grandes fenêtres de salon, quelconques depuis le plafond jusqu'à 30 centimètres environ du sol, prennent au-dessous une netteté parfaite et sont la copie exacte des ornements que porte le tapis. On a expliqué cette intéressante reproduction d'un dessin sur verre par l'intensité différente des radiations émises par les diverses couleurs dont le tapis est revêtu.

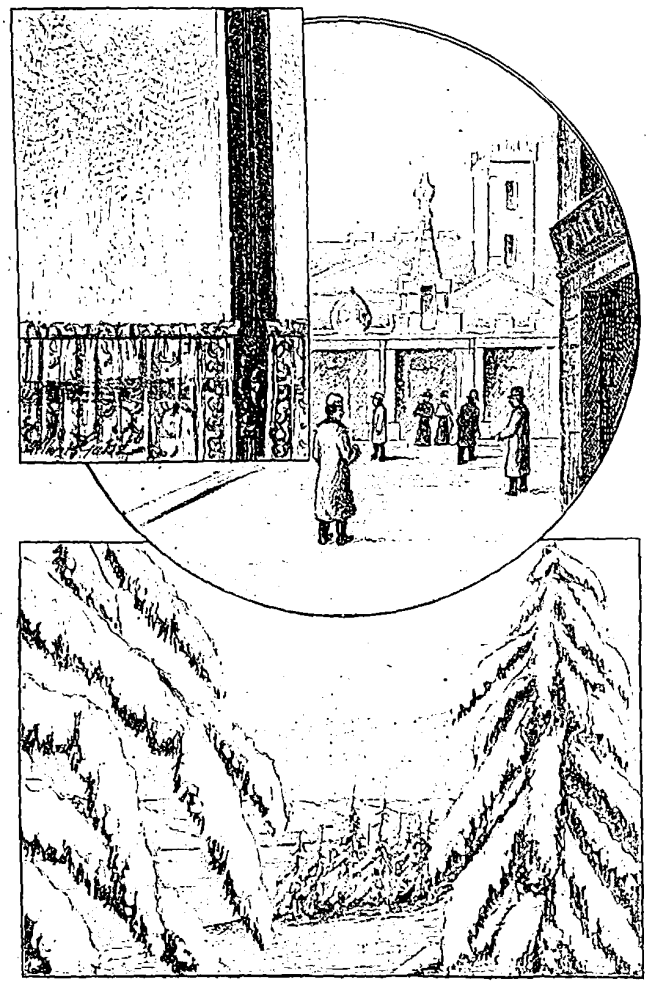
Comment fixer ces charmantes créations de la gelée?

Plusieurs procédés ont été indiqués. En voici un bon.

On place horizontalement à l'air une lame de verre couverte d'une mince couche d'eau mélangée de minium. L'eau se prend et les particules de minium entraînées par les cristaux de glace forment des dessins. La fusion de la glace et l'évaporation de l'eau les laissent en place; une couche de vernis les fixe.

Moins banale que le blanc de Meudon serait une couche de givre pour atténuer la transparence du verre tout en lui conservant une translucidité suffisante. Malheureusement sa grâce n'est égalée par sa fragilité. Un inventeur a eu l'idée de préparer une solution saline, la *givrine*, qui, répandue sur les vitres, reproduit, en s'évaporant, des dessins semblables à ceux de la gelée, mais plus persistants. La givrine n'a pas eu tout le succès qu'elle méritait et le blanc de Meudon continue à déshonorer les vitres de plus d'une fenêtre.

Moins gracieux, mais tout aussi étonnants sont les effets dus à l'augmentation de volume qu'éprouve l'eau en se solidifiant. Enfermée dans un vase, elle en détermine la rupture, même si ce vase est un projectile creux à parois très épaisses. Il peut même se produire une véritable explosion causée par l'expulsion soudaine de l'air contenu dans l'eau. On a remarqué qu'au moment de la congélation de l'eau d'un vase placé, par un temps très froid, près d'une fenêtre, la projection des fragments a toujours lieu du côté opposé au jour. Belle occasion à parier, n'est-ce pas, quand on le sait! L'eau se congèle d'abord du côté de la fenêtre, c'est-à-dire du froid, et refoule de l'autre côté l'air dissous; cet air est violemment chassé et brise le vase lorsque le reste de l'eau se solidifie.



GLACE, GIVRE ET VERGLAS.
1. Un palais de glace au Canada. — 2. Le givre sur une fenêtre. 3. Arbres couverts de givre.

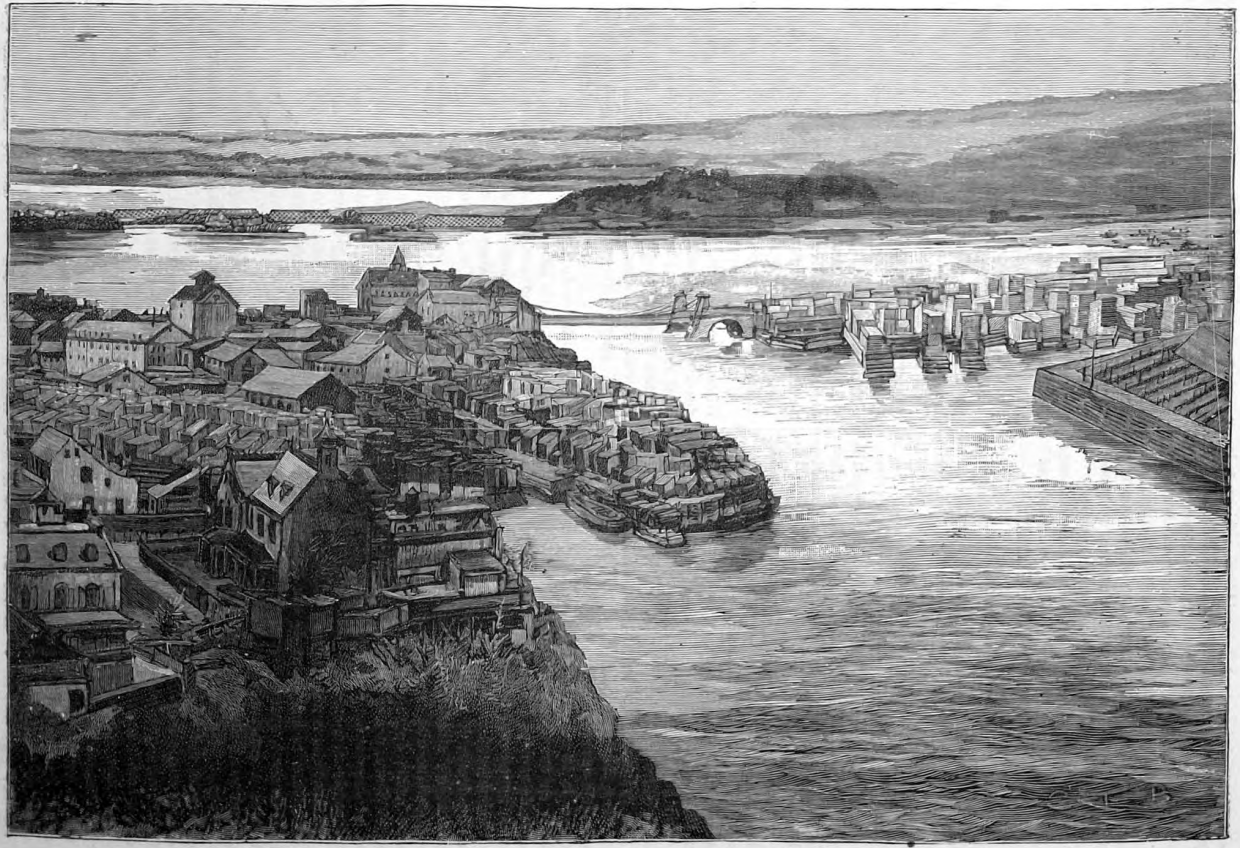
La glace possède une résistance énorme à l'écrasement; elle est d'environ 40 kg par centimètre carré. Aussi dans les pays froids, peut-on construire à sa surface une voie ferrée quand la gelée a rendu impossible la traversée d'un fleuve par bac. En Russie, au Canada, les habitants s'amusent, pendant leurs hivers si longs et si rigoureux, à construire des maisons, des palais de glace qui, la nuit, aux lumières, ont un aspect absolument féerique. En 1883, les habitants de Montréal édifièrent un palais de 27 mètres de côté avec des murs verticaux de 22 mètres et une tour centrale de 30 mètres. Les blocs de glace provenant du Saint-Laurent étaient mis en place; de l'eau versée sur eux servait de mortier en se congelant.

A la fin de l'hiver, la construction ne fut pas perdue; les morceaux en remplirent les bars et les restaurants; les Canadiens burent leur palais de glace.

C'est ce qu'ils avaient de mieux à faire.

Il y aurait encore beaucoup à dire sur les curiosités de la glace. Le regel, la plasticité, les modes d'obtention de la glace artificielle, les sports d'hiver, mériteraient d'appeler notre attention, mais comme il faut se borner, nous signalerons simplement, pour terminer, le chauffage à la glace.

Disons bien vite qu'il ne s'agit pas de chauffer les habitations par ce moyen que préconisait jadis Lecoq, naturaliste bien connu. On se propose seulement



OTTAWA. — Vue générale prise avant l'incendie récent.

d'arrêter l'abaissement du froid que subissent des plantes au point précis où l'eau se solidifie.

Supposons que l'on place, par un temps froid, de l'eau autour des plantes ou des serres qui les renferment. Cette eau se congèle en totalité ou en partie en restituant la chaleur latente qu'elle renferme, à raison de 79 calories par kilogramme, empêchant ainsi, pour la nuit, la destruction des plantes.

Cette méthode n'a pas eu, croyons-nous, la sanction de l'expérience. Un bon point à qui l'essaiera !

F. Faideau.

GÉOGRAPHIE

OTTAWA

Un terrible incendie, qui a ravagé récemment la ville d'Ottawa et son faubourg de Hull, a attiré l'attention publique sur cette capitale du Dominion Canadien.

Or, comme beaucoup d'autres cités d'Amérique, cette capitale fédérale, cette agglomération importante, qui compte actuellement plus de 50 000 habitants, n'existait pas encore, même à l'état d'embryon en 1825.

Son histoire est des plus intéressante et vaut la peine d'être racontée.

La grande navigation remonte le fleuve Saint-Laurent, depuis le golfe du même nom jusqu'à la ville déjà ancienne de Montréal, fondée par Maisonneuve, le 18 mai 1642, sous le nom de Ville-Marie. Mais, en amont de Montréal, le grand fleuve est semé de rapides qui en rendent l'accès impraticable ou du moins extrêmement difficile.

Seulement, à une quarantaine de kilomètres environ au-dessus de la ville, le Saint-Laurent reçoit, à gauche, un affluent important, la rivière Ottawa, qui, quoique très rapide, est navigable sur une certaine partie de son parcours, et est devenue de bonne heure, par ce fait, l'une des principales voies de communication entre Montréal et les régions situées au nord-ouest.

Malheureusement, la rivière Ottawa elle-même, à 140 kilomètres en amont de son confluent avec le Saint-Laurent, après avoir reçu à droite la rivière Rideau, à gauche la rivière Gatineau, a son lit obstrué par des îles qui la divisent en plusieurs branches. Il en résulte une dénivellation importante, produisant des cascades de 21 mètres de hauteur, célèbres sous le nom de Chutes la Chaudière (en anglais, *Kettle Falls*) qu'elles ont reçu probablement en raison du bouillonnement de leurs eaux.

Le cours inférieur de la rivière Rideau étant navigable, l'idée est venue tout naturellement de l'utiliser pour le relier, par des travaux de canalisation, avec le lac Ontario ; c'est-à-dire, en amont des rapides du Saint-Laurent, en face des Mille-Iles, à Kingston, qui était, au commencement de ce siècle, le principal entrepôt du commerce entre Montréal et Kingston, une voie navigable continue d'une longueur totale de 405 kilomètres, moyennant des travaux de canalisation s'étendant sur une distance de 26 kilomètres et demi.

Telle fut l'origine du canal Rideau, qui emprunte son nom à la rivière Rideau, dont il emprunte une partie du cours. Les travaux comprennent 49 écluses (35 ascendantes et 14 descendantes, et ont exigé une dépense de 23 millions de francs).

Or, l'ingénieur chargé de la surveillance de ces travaux était le colonel By, du corps du Royal Ingeniors. Il se rendit compte que le point de jonction du canal Rideau et de la rivière Ottawa allait devenir, par la force même des choses, extrêmement important au point de vue commercial. Aussi, utilisant le personnel qu'il avait sous la main, il choisit un emplacement sur la rive droite de l'Ottawa, en amont de la rivière Rideau, et y jeta, en 1826, les fondements d'une ville qui prit le nom de Bytown.

Les prévisions du colonel By ne l'avaient pas trompé. Le canal Rideau une fois achevé, Bytown devint un centre d'attraction pour la population. En face, sur la rive gauche de l'Ottawa, s'élevèrent mêmes les faubourgs de Hull et de Pointe Gatineau.

Il fallut songer à relier les deux rives, et l'on construisit à grands frais, sur les îles du fleuve, au-dessus des chutes, une suite de quatre ponts, formant le pont de l'Union (*Union Bridge*), dont la plus grande travée, sur la chute principale, a une longueur de 64 mètres.

On aperçoit le pont à l'arrière-plan de notre dessin.

L'importance de Bytown s'en étant considérablement accrue, en 1854, par acte du parlement provincial, cette agglomération fut élevée au rang de cité, et son nom changé en celui d'*Ottawa*.

En 1858, l'heureuse situation de cette ville entre le Haut et le Bas-Canada, la fit choisir comme future capitale du Dominion et siège permanent du gouvernement.

Le 1er septembre 1860, le prince de Galles y posa la première pierre des édifices du Parlement et des Palais et de l'Administration. Le coût total de l'érection de ces beaux édifices, qui dominent toute la ville au sommet d'une hauteur isolée, s'est élevé à plus de 24 millions de francs.

Le Parlement s'y est réuni pour la première fois le 8 juin 1866.

De passage à Ottawa, au moins de juillet 1895, j'ai eu l'occasion d'y admirer la belle ordonnance de ces constructions officielles de style écossais semi-gothique. Chaque bâtiment a été isolé, et tous les aménagements ont été conçus en vue de prévenir un fléau terrible et toujours menaçant à Ottawa, — le feu !

C'est qu'en effet, la plupart des constructions de la ville et de ses faubourgs sont en bois. D'ailleurs Ottawa est le plus grand centre canadien de l'exploitation, de l'industrie et du commerce du bois.

La rivière est jaune de sciure. L'odeur du bois imprègne l'atmosphère, l'eau, le linge, les habits.

Aussi les incendies sont-ils fréquents et presque toujours étendus et désastreux, comme celui qui a ravagé dernièrement la ville.

Une particularité remarquable et intéressante pour nous, c'est l'accroissement du Canada, de la population Canadienne-française.

Le dernier recensement (1891) donne à Ottawa une population de 37 269 habitants, dont 12 790 Français, soit les 343 millièmes.

Mais la ville d'Ottawa comprend en outre Hull, où sur 11 264 habitants, on compte 10 062 Canadiens français, et Pointe Gâtineau, où sur 1 520 personnes il y a 1 387 franco-canadiens.

Donc Ottawa se trouve être une ville de 50 053 habitants, dont 24 339 Français et 25 714 Anglais, Écossais, Irlandais, Allemands, Scandinaves, Yankees, Italiens, etc. La capitale du Dominion est donc presque exactement divisée entre les deux grandes races du Canada.

Or, au dénombrement de 1881, Ottawa et ses faubourgs comptaient 35 524 habitants, dont 16 670 Français, et 18 854 non Français.

Il s'ensuit que, de 1881 à 1894, l'élément français a gagné 7 669 personnes, et l'autre élément 6 860 seulement.

Mais ce n'est pas à Ottawa et banlieue que le progrès des Canadiens Français est le plus considérable. Dans l'ensemble des quatre cantons qui entourent Ottawa, les Français ont augmenté de 2 484 de 1881 à 1891, et tous les autres éléments ensemble de 207 seulement. Enfin, et surtout dans les trois contés de Carleton, Runell et Ottawa, les Canadiens Français se sont accrus de plus de 17 000, et les autres ensemble d'un peu plus de 6 000.

Comme on le voit, la *french wave*, la vague française, après avoir gagné tout le Bas-Canada, commence à envahir le Canada central.

PAUL COMBES.

ART NAVAL

LES TORPILLES AUTOMOBILES

Une torpille — nous ne parlons ici que des torpilles lancées — est un projectile explosible de grande dimension, destiné à se mouvoir sous l'eau dans laquelle il doit décrire une trajection le conduisant à un but situé à une faible profondeur au-dessous de la surface libre.

Il en résulte immédiatement que la trajectoire d'une torpille doit être sensiblement rectiligne et horizontale, c'est-à-dire extrêmement tendue, la flèche verticale ne pouvant excéder la hauteur du niveau de l'eau au-dessus du point à atteindre.

Mettons donc en présence les données du problème qui se pose :

Un projectile de grande dimension, et par suite de poids considérable, doit être tiré de plein fouet dans un milieu extrêmement résistant; il faudra donc lui imprimer une vitesse initiale très grande, ce qui exige une charge de poudre; mais alors une égale puissance vive agissant par recul, il devient évident qu'aucun affut, aucun plancher de navire surtout, ne résisterait à une semblable influence. Signalons, en outre, pour mémoire seulement, la nécessité insolite où l'on serait de submerger la bouche de la pièce à feu pour éviter le ricochet qui ne saurait manquer de se produire au cas où l'on tenterait un semblable tir au moyen d'une artillerie placée au-dessus du niveau de l'eau et lançant son projectile à la surface pour le mettre dans les conditions demandées à une petite distance du point de lancement. Nous sommes donc en présence d'un problème dont les données mécaniques ne se rapportent nullement aux données ordinaires de la balistique extérieure et dont, par suite, la solution doit être cherchée dans un autre ordre d'idées que celui qui préside à l'étude des pièces de gros calibre.

Ce sont ces considérations qui, raisonnées, développées, analysées avec soin, ont conduit d'abord à cette conclusion : puisque la bouche à feu capable d'un tel service ne peut être pratiquement réalisée, c'est du côté du projectlle lui-même que les recherches doivent être dirigées.

Cette simple remarque, rapprochée des résultats antérieurement acquis sur les torpilles fixes ou portées, a conduit à l'invention de la torpille automobile.

Une torpille automobile est un projectile qui est lancé, avec une faible vitesse initiale, hors d'un tube placé horizontalement un peu au-dessus du niveau de l'eau. La faible valeur de la vitesse initiale ne permet pas le ricochet au moment de la chute du projectile à la surface de l'eau, et celui-ci est muni, *dans son corps même*, d'appareils spéciaux de réglage et de propulsion, dont le jeu combiné assure automatiquement son immersion à la profondeur voulue et sa marche horizontale en avant avec une vitesse relativement faible, mais régulière, dans les limites extrêmes de distances auxquelles peut s'effectuer ce tir.

On conçoit immédiatement la complication d'engins de cette nature, et nul ne devra s'étonner que l'on ait cherché à obtenir le résultat voulu au moyen d'appareils absolument différents, même comme principe.

De toutes les torpilles automobiles diverses, parues jusqu'à ce jour, deux seulement méritent d'être retenues : la *torpille Whitehead*, en usage en France et presque dans toutes les puissances du monde; la *torpille Howell*, qui arme la marine des Etats-Unis et dont l'usage se répand de plus en plus dans les marines des autres pays.

Nous insisterons sur cette dernière qui est la plus récente; donnons donc d'abord quelques renseignements succints sur son aînée, à seule fin de pouvoir ensuite les comparer utilement.

TORPILLE WHITEHEAD

Cette torpille, du nom de son inventeur, a été découverte en 1868. Elle affecte la forme d'un énorme cigare.

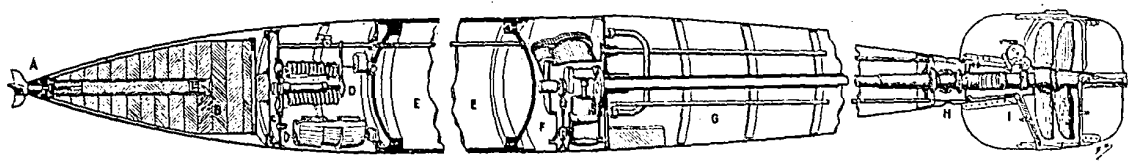
La force motrice est produite par de l'air comprimé ; dans un réservoir sous une forte pression, qui, distribué, à une machine, actionne deux hélices à deux ailes tournant en sens inverse et placées à l'arrière de la torpille.

Elle est lancée à l'air comprimé ou à la poudre au moyen d'un tube de lancement.

Sa charge explosible est placée à l'avant ; elle s'arme alternativement et fait explosion au choc par la déflagration d'une capsule de fulminate de mercure.

L'immersion est obtenue par la combinaison d'un pendule et d'un piston hydrostatique.

On peut faire qu'elle stoppe ou qu'elle remonte à



LES TORPILLES AUTOMOBILES. — Mécanisme de la torpille Whitehead.

la surface lorsqu'il s'agit d'un tir d'exercice, afin de pouvoir la retrouver et en temps de guerre la faire couler, lorsqu'elle a manqué son but afin qu'elle ne puisse tomber au pouvoir de l'ennemi et même devenir un danger sérieux pour les navires amis qui viendraient à la heurter.

Cette torpille se compose de sept parties principales fig. 2.

1° Le cône de charge ;
2° La chambre des régulateurs ;
3° Le réservoir d'air comprimé ;
4° La chambre des machines ;
5° Le flotteur arrière ;
6° Le compartiment des engrenages ;
7° La queue ;

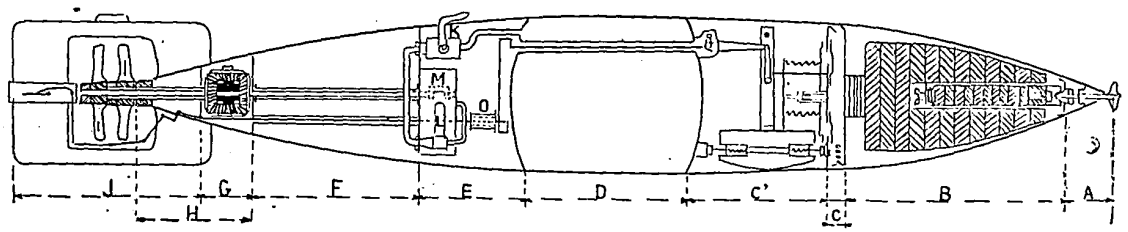
1° *Le cône de charge* est semblable à celui de la torpille Howell ; il n'en diffère que par quelques détails de construction ; sa charge de coton-poudre est beaucoup moins forte que dans la Howell ; cette différence provient de la complexité de l'appareil dont la plus grande partie est réservée au réservoir d'air comprimé et des machines accessoires.

Le poids de la charge est environ de 45 kilogrammes.

2° *Chambre des régulateurs.* — Cette chambre est étanche et contient le pendule et le piston hydrostatique ; la pression de l'eau qui agit sur la face du piston, entre par une série de petits trous ménagés dans la paroi de la torpille, entre la chambre des régulateurs et le cône de charge, et appelée chambre à eau. Comme dans la torpille Howell, les forces mises en jeu par les différences de pression exercées entre les deux faces du régulateur d'immersion étant beaucoup trop petites, elles sont renforcées par l'intermédiaire d'un appareil auxiliaire appelé servo-moteur (chambre des machines).

Par une disposition convenable de leviers et de tiges, le servo-moteur actionne un gouvernail à palette horizontale fixée à l'extrémité de la queue.

Les leviers actionnés par les appareils régulateurs d'immersion commandés par le servo-moteur passent à travers le réservoir d'air comprimé au moyen d'un tube venant déboucher d'un côté dans la chambre des machines et de l'autre dans la chambre des régulateurs.



Détail schématique des organes de la torpille Whitehead.

A Pointe percutante.
B Cône de charge.
C Chambre à eau.
C' Chambre des régulateurs.
D Réservoir à air.
E Chambre des machines.
F Cône arrière.
G Compartiment des engrenages.
H Support.
H Hélice.
J Queue.

L'étanchéité de cette dernière est obtenue au moyen d'une boîte étanche fixée sur le fond du réservoir.

3° *Le réservoir d'air comprimé*, qui occupe la plus grande partie de la longueur de la torpille, est en acier fondu et contient environ 200 litres d'air comprimé sous une pression de 70 atmosphères.

4° *La chambre des machines* contient : a) la boîte des soupapes ; b) le régulateur de pression ; c) les machines motrices ; d) le servo-moteur.

(A suivre.) H. NOALHAT.

NOUVELLE

—

LE PARALYTIQUE

(SUITE) (1)

Ce lâche, je le connaissais de vue.

Il passait dans le monde pour un homme bien élevé. Peut-être connaissait-il sa victime ; peut-être avait-il dansé avec elle dans les salons de la ville, l'hiver précédent.

Il n'eut pas le bénéfice de son horrible égoïsme, d'ailleurs, car, arrivé à la porte, il fut lancé si violemment par une poussée contre la muraille des baignoires, qu'il perdit connaissance et tomba, lui aussi.

Au milieu de tous ces efforts, de cette terreur, de cette fuite, retentissaient des cris affreux.

Les uns appelaient quelque parent ou quelque ami ; d'autres criaient sans savoir pourquoi. Les femmes pleuraient et succombaient aux attaques de nerfs.

Tout à coup je vis apparaître un pompier. Comment était-il venu? Je me mis à crier. Il m'entendit; il me regarda, sembla se demander ce que je faisais là et disparut.

Je crus qu'il venait à mon secours. Pas du tout.

LE PARALYTIQUE. — Il chancela et tomba la tête en avant dans l'orchestre qui brûlait.

Peu à peu, pourtant, la salle se vida. Quelques-uns de ceux qui avaient conservé leur sang-froid, — ils n'étaient pas nombreux, — et qui étaient restés les derniers, eurent encore le courage de traîner dans le corridor les vaincus de ce combat, sur lesquels on avait piétiné.

Il était temps, le feu gagnait l'orchestre des musiciens.

V

Là, tout témoignait de la débandade dans laquelle chacun s'était enfui. Les pupitres étaient renversés ; violons, hautbois, flûtes, clarinettes gisaient à terre.

Presque pas un des artistes n'avait eu la présence d'esprit d'emporter son instrument. Au milieu de ce désordre, on voyait la harpe droite et solennelle, puis les longs manches des contre-basses, et enfin les violoncelles eux-mêmes qu'il était moins facile de distinguer.

Sur quelques pupitres restés debout et sur celui du chef d'orchestre, les parties et la partition étaient là, roussissant déjà sous l'action de la chaleur.

La fumée, assez épaisse d'abord, avait été attirée vers la voûte par quelque phénomène de ventilation dont, bien entendu, je ne pouvais me rendre compte.

C'était la flamme, la flamme blanche, qui seule maintenant éclatait dans la salle, où la lumière du lustre devenait à chaque minute ridiculement jaune et terne.

La flamme ! elle caressa d'abord les pupitres ; une immense langue de feu pénétra dans une avant-scène, attirée sans doute par quelque porte ouverte, et se retira presque aussitôt.

Le papier à musique des parties se tordait lentement, la chaleur devenait intolérable ; on entendit une corde de violon qui se brisait sous l'effort du feu.

Cette note donnée par l'instrument qui allait mourir eut quelque chose de navrant dans sa mélancolie.

Mais le foyer de l'incendie s'élargissait. Ce fut bientôt la harpe dont toutes les cordes éclatèrent les unes après les autres.

L'admirable, le délicieux instrument semblait chanter son chant de mort dans cette angoisse où retentissaient comme des hoquets, et trouva le moyen d'être encore harmonieux.

Une mélodie s'envola dans la flamme avec son âme.

Après la harpe, ce furent les contre-bases dont les puissantes chanterelles se cassèrent avec un bruit sec semblable à des coups de revolver.

(1) Voir le n° 654.

Et enfin, dans le coin à droite, une explosion retentit, puis une autre, puis une troisième. C'étaient les timbales et la grosse caisse dont les peaux se crevaient sous la pression de l'air surchauffé.

En ce moment, je vis une chose qui me terrifia. Par la porte des fauteuils d'orchestre à gauche, une tête se montra.

Ce devait être une tête d'enfant.

Je ne distinguais pas bien. La fumée reprenait son intensité et commençait à m'aveugler.

Cependant je voyais encore comme à travers un brouillard.

Il y avait, dans les mouvements de cette tête, quelque chose comme de la curiosité mêlée à une étonnante résolution.

Mais bientôt le corps lui-même entra dans la salle. Que pouvait venir faire là ce malheureux enfant, et quelle idée lui avait passé par la cervelle?

Il avait la figure tournée vers l'orchestre et restait immobile.

Tout à coup pourtant, il fit deux pas en avant et je poussai un cri.

Ce n'était pas un enfant, c'était le bossu, le petit musicien bossu, mon futur ami de tout à l'heure, cet ami que je ne devais jamais connaître, car j'allais sûrement mourir.

Mais que voulait-il et qui le ramenait?

Tortueusement mais délibérément, il marcha vers l'orchestre : un jet de feu l'arrêta net; il recula, mais ne parut pas renoncer à quelque projet fou qu'il avait sans doute formé.

C'est alors que, saisissant un moment favorable, le petit homme s'élança.

Il gagna le premier rang des fauteuils d'orchestre, et, courant toujours, les bras recourbés sur la figure pour se garantir, il se rapprocha de l'endroit qu'il occupait au milieu des musiciens.

J'avais deviné sa pensée, son désir. Le pauvre bossu s'était sauvé, comme tout le monde, au premier danger; mais, après réflexion, voilà qu'il revenait pour chercher son ami, son compagnon, son violoncelle, celui qui sans doute le consolait de bien des maux, de bien des amertumes.

Oui! c'était bien cela. Je le vis qui prenait l'instrument à deux mains et qui essayait de l'enlever par dessus la balustrade qui séparait l'orchestre de la salle.

Quelle folie! Le feu commençait à faire rage, et je ne comprenais pas que ce malheureux pût tenir une minute sans être mortellement brûlé.

J'éprouvai une anxiété qui me secoua jusque dans les cheveux.

Malgré moi, et d'une voix terrible, je criai :

— Allez-vous-en! allez-vous-en! C'est tenter Dieu! Malheureux, va-t'en! va-t'en!

Et, probablement, il ne m'entendit pas, car il continuait à vouloir reprendre son instrument.

Et plus je criais, plus il s'acharnait.

Déjà les volutes des flammes s'abaissaient jusqu'à son front.

Tout autour de lui l'incendie gagnait. Il monta sur un fauteuil, et là, debout, posant un de ses pieds sur la barrière de séparation, il attira sa basse. Je lui criai encore :

— Vous êtes fou!

J'oubliais presque, en effet, ma propre situation pour m'émouvoir de cet acte insensé du bossu.

Pauvre petit être si singulier à qui je n'ai jamais parlé, et qui devait être bon et intelligent, je le vois encore là, devant mes yeux, debout sur cette banquette, faisant des efforts.

Puis, tout à coup, il sembla réussir. Le violoncelle enfin, détaché des chaises qui l'embarrassaient, venait à lui, quand, presque en même temps, tous les violons et les violoncelles, dont le bois léger était surchauffé, prirent feu tout d'un coup.

Celui du bossu fit comme les autres. Ce fut terrible. Une flamme éclatante monta subitement à une grande hauteur. Le petit homme lâcha d'abord la basse qu'il tenait, chancela et tomba en avant, la tête la première, dans l'orchestre, sur son instrument qui brûlait.

Je ne puis essayer de peindre l'épouvantable horreur qui me domina quand je vis cet affreux dénouement. Je poussai quelque chose comme un hurlement de désespoir.

Du reste, par un secret instinct, je voyais dans le sort du pauvre diable, dont je voulais faire mon ami, la destinée qui m'attendait.

Je restai quelques secondes la bouche béante, le bras, mon unique bras étendu vers l'endroit où j'avais vu cette étrange et sombre figure se dresser éclairée par l'excès de lumière qui constitue l'incendie. Je le voyais encore se mouvoir au milieu des flammes, étendre les bras, tout noirâtres dans tant d'éclat et s'effondrer dans le brasier.

Impitoyables, les instruments qui venaient de prendre brûlèrent plus joyeusement que jamais. Leur flamme légère dansait autour des fragiles planchettes qui se tordaient en rougissant et qui semblaient encore exécuter une effroyable symphonie, dont seul peut-être au monde je puis dire la puissance et l'horreur.

VI

Je voulus bien essayer de savoir si le pauvre diable de bossu... ; mais quelle folie d'espérer qu'il s'en tirerait!

D'ailleurs, je ne pouvais plus voir, la fumée s'épaississait; la flamme devenait plus intense ; le centre de l'incendie se faisait brasier.

Avec rapidité maintenant, les corniches, les saillies des avant-scènes s'allumaient. Je ne pouvais presque plus rien distinguer. La fumée m'aveuglait et m'étouffait. Mon tour était venu, j'allais mourir.

Personne au monde ne peut se faire une idée des innombrables pensées qui peuvent naître et se succéder dans l'esprit d'un homme en quelques minutes. C'est incommensurable.

Ainsi, moi, entre la mort du bossu et le moment où je succombai, il ne s'écoula certainement pas trois minutes, et ce qui se passa dans mon cerveau pendant ce court laps de temps ne peut pas se calculer.

(A suivre. CAMILLE DEBANS.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 28 Mai 1900

L'expédition polaire de Nansen. — Le prince de Monaco fait hommage à l'Académie d'un ouvrage où est relaté le récit du voyage de Nansen dans les mers polaires : *North polar Expédition* 1893-1896. La plus grande partie de cet ouvrage a été écrite par Nansen lui-même. Il comporte cinq parties, comprenant la description du *Fram*, qui, ajoute le prince de Monaco, est encore en ce moment en expédition dans les mers de glace ; toutes les découvertes géologiques, ornithologiques et les diverses études faites sur les plantes fossiles et les poissons qu'on a capturés à travers les sondages pratiqués dans la glace sont relatées avec beaucoup de détails dans cet ouvrage.

Phénomène de reviviscence. — M. Marey donne lecture d'un très intéressant rapport que lui ont fait parvenir MM. Tuffier et Hallion, au sujet des recherches qu'ils ont faites sur le « rappel à la vie obtenu par la compression rythmée du cœur », qui fait contracter à nouveau cet organe et rétablit la circulation arrêtée. Par ce moyen les expérimentateurs ont rappelé à la vie des animaux qui venaient de mourir. Certains animaux ainsi traités ont eu une survie variant de vingt à vingt-deux heures.

Une expérience a été faite sur un homme qui venait de rendre le dernier soupir. Par une incision, on lui ouvrit la paroi thoracique et le péricarde et on pratiqua le massage du cœur. Bientôt la respiration qui était arrêtée se rétablit, le cœur recommença à battre et le patient donna signe de vie pendant vingt minutes. L'autopsie démontra que dans l'artère pulmonaire se trouvaient des lésions qui faisaient obstacle à la circulation du sang et que, par conséquent le sujet en expérience se prêtait mal à la démonstration.

M. Tuffier pense que dans un avenir prochain il ne sera plus nécessaire de pratiquer l'incision du thorax pour faire le massage du cœur.

Le fluorure de thionyle. — M. Henri Moissan présente, au nom de M. Lebeau et au sien, une note sur le fluorure de thionyle. Ce gaz, qui se produit quand on fait réagir le fluor sur le soufre, en présence du verre, peut se préparer par l'action du fluor sur le chlorure de thionyle, ou encore par l'action du fluorure d'arsenic sur ce même chlorure. C'est un gaz fumant à l'air, d'une odeur suffocante, liquéfiable à — 32° C., et se décomposant, au contact de l'eau, en acide fluorhydrique et en acide sulfureux. — Il a pour densité : 2.90.

L'époque quaternaire en Algérie. — Voici certainement la communication de beaucoup la plus intéressante de cette séance. M. Albert Gaudry présente une note de M. Ficheur, professeur de géologie à l'École supérieure des sciences d'Alger, et de M. Brives, — sur la découverte d'une caverne à ossements qui vient d'être faite dans la carrière des Bains-Romains, à 7 kilomètres d'Alger et à 25 mètres au-dessus du niveau de la mer.

On a trouvé, dans cette caverne, les squelettes d'un grand nombre de mammifères et de poissons qui n'ont plus de représentants dans la faune actuelle de l'Algérie, ainsi que des silex taillés du type du Moustier.

Cette découverte de MM. Ficheur et Brives confirme l'hypothèse qu'à l'époque quaternaire la configuration du rivage algérien était bien différente de ce qu'elle est aujourd'hui. Toutefois, des hommes y vivaient déjà, à côté de rhinocéros, d'hippopotames, de grands bovidés et d'antilopes, qui ont actuellement disparu de cette partie de l'Afrique.

Élections. — La mort de M. Milne-Edwards avait laissée vacante la place de vice-président de l'Académie. Sur 44 votants, a été élu par 43 voix et un bulletin blanc, M. Fouqué, le géologue bien connu, professeur de l'histoire des êtres organisés au Collège de France.

M. Louis Coltzmann, de Vienne, auteur de travaux de la plus haute valeur, notamment sur la théorie des gaz, est élu correspondant de la section de mécanique, en remplacement de M. Beltrami, décédé.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

LES PLUIES DANS LE CAMEROUN. — *M. Hann* signale, dans la *Meteorologische Zeitschrift*, les pluies exceptionnelles qu'on observe à la base du pic Cameroun (4074 mètres d'altitude).

La pluie annuelle moyenne à Dehundja (latitude boréale 4°8', longitude orientale 9°0', altitude 4m,90) est d'environ 9m,40. Cette énorme quantité d'eau tombe en deux périodes ayant leur maximum l'une en juin, l'autre en septembre.

A Bilundi, localité éloignée de l'Océan d'à peu près 1 kilomètre et à 3 mètres d'altitude seulement, la pluie recueillie en 1897 s'est élevée à 10m,464.

Ces quantités de pluie ne sont dépassées sur le globe que par celles que l'on recueille à Cherrapunji sur les Khasia Hills, en Annam, où la pluie annuelle atteint le chiffre de 12 mètres. M. Hann pense que des stations pluviométriques établies sur les flancs des monts Cameroun donneraient probablement des hauteurs d'eau égales à celles de Cherrapunji.

LA TEMPÉRATURE DES PLANTES. — *M. F. Schleichert* a observé les variations de température du tronc et des feuilles d'un *Pavia rubra* dans leurs rapports avec les variations de la température ambiante. Pour le tronc, la température suit les variations de la température ambiante, avec un retard constant, qui s'explique sans peine. La température du sol agit aussi, mais faiblement. Pour les feuilles, elles sont parfois à une température inférieure à celle de l'air, ce qui est dû à la transpiration. D'autres feuilles, celles de l'aloès et du cactus, exposées au soleil, prennent au contraire une température plus élevée que l'air ; les différences pouvant être de 20° à 28°,5 : l'air à 20° et les feuilles à 28°,5. La feuille absorbe la chaleur.

LA SCIENCE DANS L'ART

LES ÉMAUX CHAMPLEVÉS

L'émaillerie *champlevée* ou *en taille d'épargne* est d'une technique plus simple que l'émaillerie cloisonnée. Connue dans l'antiquité, on la voit apparaître en Occident vers le XIe siècle et dominer dès le siècle suivant. Limoges est, pendant tout le moyen âge, le grand centre des émaux champlevés sur cuivre. Il faut dire, d'ailleurs, que les champlevés sur or sont très rares.

Voici la description du procédé. Sur une plaque de cuivre d'environ un demi-centimètre d'épaisseur on

esquisse un dessin au trait; puis à l'aide d'un burin ou d'une échoppe on creuse toutes les parties qu'on veut reproduire en émail, en *épargnant* toutes les parties du champ qui ne doivent pas être émaillées.

On dispose la poudre d'émail de la couleur voulue dans les cavités ainsi creusées. On porte dans un four construit de manière que l'artiste puisse suivre les progrès de la cuisson. La difficulté de l'opération consiste, comme toujours, à calculer les dilatations ou condensations respectives que le métal et l'émail subiront par l'action du feu.

Après un refroidissement lent, très surveillé, les affaissements produits par la fusion de l'émail sont comblés à l'aide d'une autre couche de poudre et on porte de nouveau au four. Quand ce résultat est obtenu on pratique, comme pour les émaux cloisonnés, un polissage à l'émeri.

« Ce genre de travail dit, M. E. Molinier, dans son intéressant ouvrage sur l'*Emaillerie*, très simple dans les pièces d'émaillerie qui remontent à l'antiquité classique, s'est singulièrement compliqué au moyen âge, surtout quand on a cherché, en ménageant, en *épargnant* dans la plaque excipiente de minces cloisons de métal destinées à accentuer les plis, les mouvements ou à dessiner les traits du visage, à imiter les véritables émaux cloisonnés. Cette complication a été telle, que, perdant peu à peu de vue le but qu'ils s'étaient proposé tout d'abord, les émailleurs en sont venus à *épargner* totalement toutes les figures, dans lesquelles un travail de ciselure ou de gravure au trait a fait tous les frais du dessin, tandis que les fonds, creusés rapidement, recevaient seuls l'incrustation d'émail. Il va sans dire que cette simplification du travail marque le commencement de la décadence de l'émaillerie. »

Les champlevés du moyen âge succédèrent aux cloisonnés byzantins, mais là, comme partout, la transition fut lente et l'on rencontre fréquemment la juxtaposition des deux procédés sur une même pièce. La taille d'épargne a eu surtaut pour but de produire à meilleur marché des œuvres qui, pour des gens peu compétents, pouvaient produire le même effet que les pièces exécutées par le cloisonnage.

« Remarquons aussi, dit M. Molinier, qu'on peut faire rentrer dans la classe des émaux en taille d'épargne ceux qui sont appliqués sur les fonds de certaines sculptures en bas-relief, bien que ces reliefs soient obtenus par le système de la fonte ou du repoussage. Il faut toutefois faire observer que dans ce cas, qui ne se présente guère que dans certaines œuvres de la Renaissance italienne, les émaux ne peuvent subir l'opération du polissage, qui aurait pour résultat de faire disparaître une grande partie des reliefs.

L'émaillerie champlevée prit naissance à peu près vers la même époque à la fin du XIe siècle, à Limoges et à Cologne. L'émaillerie limousine eut une vogue immense et les commandes affluèrent de toute l'Europe dès le XIIIe siècle.

LES ÉMAUX CHAMPLEVÉS. — Le ciboire d'Alpais.

Le travail de Limoges se distingue du travail allemand par la simplicité du dessin et de la composition, par la rareté des inscriptions et par des tons clairs de bleu turquoise.

Le musée de Cluny possède 73 champlevés de Limoges, celui du Louvre en contient plus de 80 dont le plus beau est la pièce connue sous le nom de ciboire d'Alpais, à cause d'une inscription intérieure : *Magister G. Alpais me fecit Lemovicarum* (Maître G. Alpais de Limoges m'a fait).

Ce vase, qui date du commencement du XIIIe siècle, a été trouvé dans un tombeau de l'abbaye de Montmajour. Il se compose de deux hémisphères de cuivre doré, martelé, champlevé, émaillé. Ils sont ornés de pierres fausses : turquoises, grenats et émeraudes.

Le pied porte d'élégants rinceaux au milieu desquels courent des personnages. Le fleuron qui sert de poignée au couvercle présente des têtes rapportées d'un joli travail. Ces têtes, d'abord fondues, recevaient leur fini de la ciselure. Dans chaque atelier d'orfèvrerie il y avait un certain nombre de modèles; têtes de femmes, têtes d'hommes avec ou sans barbe, couronnées ou non, etc., qu'on retrouve fort souvent. Celles du ciboire d'Alpais ne font pas exception.

Tous les personnages de ce vase ont la tête en relief, le corps gravé sans émail, le fond en émail bleu.

G. ANGERVILLE.

Le gerant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp: CRÉTÉ.

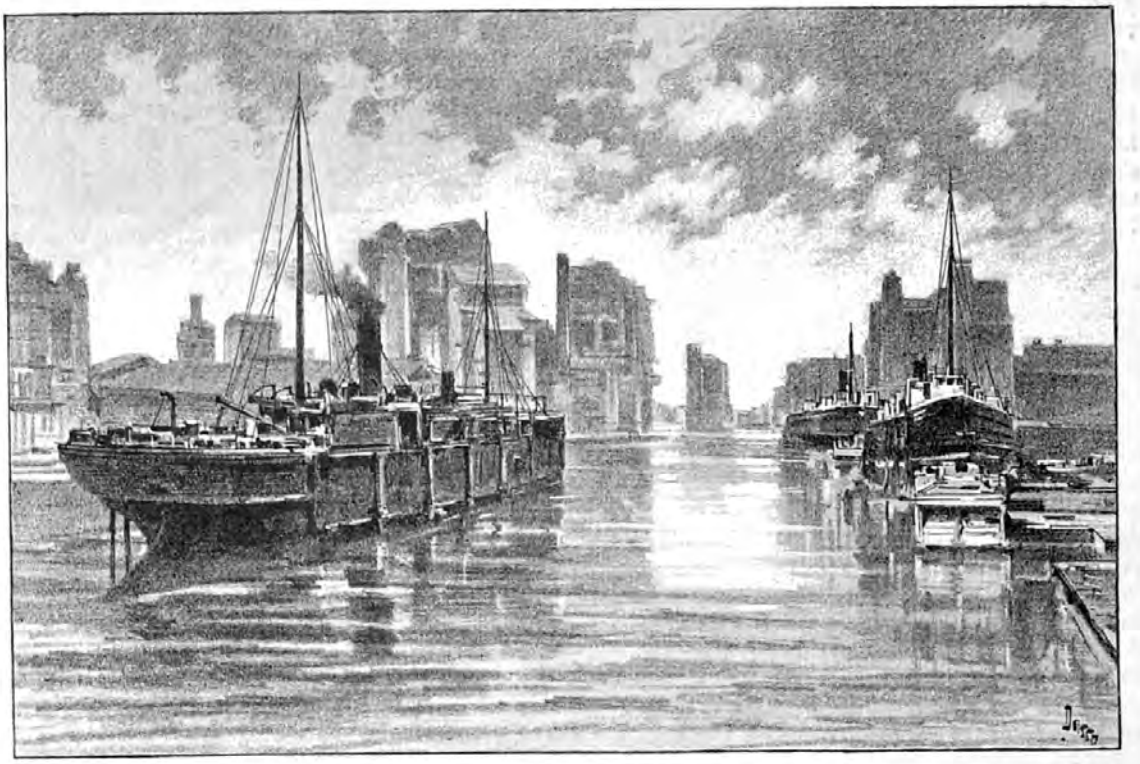
ÉCHANGES ET TRANSPORTS

Le commerce des grains en Amérique

Le développement de la culture du blé en Amérique est véritablement prodigieux. Jusqu'en 1750, elle progresse aussi vite que les besoins de la population croissante; mais quand, de l'est, la civilisation s'est franchement avancée vers l'ouest, ses progrès, favorisés par des circonstances exceptionnelles de sol et de climat, sont rapidement arrivés à dépasser celui des existences, de manière à laisser des excédents de plus en plus considérables pour l'exportation :

« De culture obligée, imposée par les nécessités de la situation, dit M. F. Convert, le blé est ainsi devenu l'objet d'une culture de spéculation, destinée à former un élément essentiel du commerce avec l'étranger. L'Américain fait du blé comme nous fabriquons des lainages et des soieries : c'est un de ses grands produits d'exportation. »

En 1850, l'étendue ensemencée en froment aux



Le commerce des grains en Amérique. — Élévateurs à Buffalo.

Etats-Unis n'était guère que de 3 millions d'hectares ; en 1860, elle était de 6 millions, en 1870 de 9 millions, en 1880 de 15 millions; elle semble avoir atteint à peu près son maximum et n'a guère augmenté depuis vingt ans. De 36 millions d'hectolitres en 1850, la récolte atteignit 60 millions en 1860, 90 millions en 1870, 150 millions en 1880. La meilleure récolte fut celle de 1891 qui dépassa 215 millions d'hectolitres. Les exportations, négligeables avant 1867, atteignent 60 millions en 1891.

Ce sont surtout aujourd'hui les Etats de l'Ouest; Kansas, Minnesota, Indiana, Californie, Ohio, Dakota et Illinois qui constituent les principaux centres de production ; ils fournissent à eux seuls les trois cinquièmes de la récolte totale.

Dans ces Etats, les exploitations agricoles ont une surface immense. Chaque ferme est divisée en deux ou trois parties placées sous l'autorité d'un *superintendent*.

Il y a une écurie par division avec une centaine de chevaux ; une machine à vapeur pour le battage, dix charrues à quatre chevaux ; huit semoirs à quatre chevaux, une demi-douzaine de herses et autant de moissonneuses, lieuses du dernier modèle. Deux élévateurs à grains pouvant contenir de 20000 à 30 000 hectolitres chacun sont placés aux extrémités de la voie ferrée qui, d'ordinaire, traverse l'exploitation et la relie aux grandes lignes. C'est là que reste le grain jusqu'au moment où se produit une hausse qui engage le propriétaire à le vendre.

La question des transports mérite d'être envisagée de près: Une ferme de 4000 hectares donne 70 000 hectolitres de récolte moyenne. A 200 hectolitres par vagon, il faudrait, pour enlever en une fois la récolte, un train de 3 kilomètres de longueur.

On comprend que pour déplacer de telles masses, les « rois du blé » cherchent les moyens de transport les plus économiques et les voies les plus courtes.

Les grands lacs du nord sont sillonnés de navires spéciaux affectés à ces transports. Ils prennent leur chargement à Duluth ou à Chicago et le conduisent à Buffalo, sur le lac Erié, d'où la voie ferrée l'amène au port d'embarquement pour l'Europe, c'est-à-dire le plus souvent à New-York. En 1896, 55 millions d'hectolitres arrivèrent dans cette ville par la voie ferrée qui la relie à Buffalo ; 15 millions seulement vinrent par le canal Erié.

D'après les estimations fondées sur les plus récentes statistiques, le mouvement des grains sur les grands lacs augmente chaque année ; si la farine y était comprise, on pourrait aisément l'évaluer à 117 millions d'hectolitres par an.

La part de Chicago, dans ce mouvement, est de 53 millions d'hectolitres, Milwaukee en embarque 10 millions, les autres ports se partagent le reste. Les trois quarts du grain qui voyage sur les lacs s'arrête à Buffalo, dont le port contient un grand nombre d'élévateurs dont la capacité totale est de 7 millions d'hectolitres.

Certains jours, il arrive à Buffalo 700 000 hectolitres.

Tout le grain passant par cette ville n'est pas expédié à New-York ; une part assez importante suit la route du Canada par le canal Welland et le Saint-Laurent.

Le prix du transport des grains sur les grands lacs a varié considérablement depuis un demi-siècle. L'année qui suivit la guerre civile, le prix moyen payé pour le voyage d'un hectolitre de froment de Chicago à Buffalo fut de 1 fr. 80. Il baissa progressivement et jusqu'à ces dernières années, il était encore de 30 centimes par hectolitre. Grâce à l'augmentation du tonnage des navires, à la perfection de l'outillage et en particulier des élévateurs. le fret n'est plus que de 6 centimes par hectolitre.

La proportion des diverses espèces de grains peut nous être indiquée par les arrivages à Buffalo.

Sur 92 millions d'hectolitres, il y en eut, l'année dernière, 28 millions de froment, 22 de maïs, 15 d'avoine, 4 d'orge, 11 de seigle et autant de graine de lin.

Peut-être pourra-t-on se faire une idée exacte de l'importance de ce commerce des blés sur les grands lacs par la statistique suivante. Il passe annuellement par le canal du Sault-Sainte-Marie, qui réunit le lac Supérieur et le lac Michigan, un tonnage 2 ou 3 fois plus considérable que celui du canal de Suez. Encore faut-il noter que le canal Sainte-Marie est gelé quatre mois par an. En 1899, il a passé 30 millions d'hectolitres de grain valant 310 millions de francs, les chargements de fer et d'autres marchandises qui suivent la même voie n'ayant qu'une valeur totale annuelle de 280 millions.

Certains des navires affectés spécialement à ces transports ont jusqu'à 120 à 130 mètres de longueur et parcourent en une saison 64 000 kilomètres,

La capacité moyenne des vaisseaux engagés dans ce commerce était autrefois de 35 à 400 000 hectolitres, elle a doublé aujourd'hui. Le record de la dernière campagne appartient au steamer *Malietoa* qui pendant toute la saison, transporta à chacun de ses voyages, de Duluth à Buffalo, 65 000 hectolitres de graine de lin et 20 000 de froment, soit 7500 tonneaux.

Le *Superior City* a transporté 88 000 hectolitres de maïs équivalant à 7460 tonnes. L'*Andrew Carnegie* vient en troisième avec un chargement de 5300 tonneaux représenté par 111 000 hectolitres d'avoine.

Malgré l'intensité de ce trafic qui semble avoir atteint son maximum, les négociants en grains cherchent à l'accroître encore et des syndicats se forment un peu partout pour le perfectionnement de l'outillage.

Plusieurs élévateurs nouveaux se construisent en ce moment à Chicago.

Entièrement en acier, leur capacité varie de 310 000 à 800 000 hectolitres, ils fonctionnent par l'électricité ; les mécanismes destinés à extraire le grain, à le sécher et à le nettoyer sont d'une étonnante précision.

La capacité totale des élévateurs de Chicago qui atteignait déjà le chiffre énorme de 32 millions d'hectolitres, sera considérablement accrue. Le plus grand de ces nouveaux appareils pourra décharger aisément 400 vagons de grains par jour.

Dans cette recrudescence d'activité, Buffalo n'est pas oubliée. Un puissant syndicat américain-canadien y fait construire plusieurs élévateurs dont l'un, en particulier, a des dimensions étonnantes ; la partie centrale peut contenir 330 000 hectolitres, mais avec ses deux annexes il en abrite 1 million. Construit entièrement en fer, beton et bois, à l'épreuve du feu et à l'abri de l'humidité, il reviendra une fois terminé, à la bagatelle de 3 500 000 francs.

Les commerçants canadiens suivent le mouvement.

A Owen Sound il a été construit récemment des élévateurs capables de loger de 300 000 à 600 000 hectolitres ; à Fort William la compagnie de chemins de fer du *Canadian Pacific* a dépensé 10 millions pour la construction de quatre vastes élévateurs d'une capacité totale de 1 700 000 hectolitres. L'un d'eux peut charger 13 000 hectolitres à l'heure.

Une excellente étude sur le fonctionnement des élévateurs ayant paru déjà ici-même, nous n'y reviendrons pas. (1)

Nous rappellerons seulement que les mécanismes sont installés soit dans une tour de 20 à 25 mètres de hauteur, soit pour les modèles récents, dans un local spécial.

Quand l'appareil fonctionne, il détache une « jambe » qu'on glisse par l'écoutille du navire jusque dans la cale. Dans l'intérieur de cette jambe est une chaîne à godets. Les steamers des grands lacs ont, pour activer la besogne, de 12 à 15 écoutilles et les élévateurs ont autant de « jambes » et de chaînes.

Le grain enlevé par les godets est déversé par des

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXI, p. 163.

tuyaux dans une chambre dite récepteur placée au premier étage.

Il est pesé automatiquement par un système de bascule et une chaîne à godets l'élève au deuxième étage qui contient le cribleur avec ventilateur qui le nettoie et l'épure. Une troisième chaîne à godets l'élève à l'étage supérieur où il est pesé de nouveau; puis passe au distributeur qui le renvoie soit aux appareils de mise en sac, soit dans les bateaux ou les vagons qui chargent en vracs.

Tous ces mouvements de grains, exécutés mécaniquement, sont très rapides et n'exigent qu'un personnel restreint. C'est ce qui rend si avantageux les élévateurs.

Ils mettent en pratique le fameux *time is money* des Anglo-Saxons.

V. Delosière.

PHYSIOLOGIE

LES LOIS THERMODYNAMIQUES

DANS L'ORGANISME VIVANT

La thermodynamique ou théorie mécanique de la chaleur — résultat grandiose des admirables travaux qui ont illustré les noms de Goule, Clausius, Rankine, Regnault, Combes, Hiru, Helmholtz, et de tant d'autres chercheurs — peut se résumer toute entière dans le grand principe de la transformation réciproque du travail et de la chaleur, ou plutôt de l'énergie et de la chaleur.

Toutes les fois qu'il y a dépense ou production d'énergie sans aucun équivalent mécanique, on retrouve un équivalent sous forme d'accroissement ou de perte de chaleur, — et réciproquement. De plus — ce qui constitue la valeur vraiment scientifique de la théorie — entre la chaleur et l'énergie corrélatives, il y a une *proportionnalité* constante.

Ces lois doivent pouvoir s'appliquer aux êtres vivants, chez lesquels nous trouvons énergie et chaleur. Leur chaleur a sa source dans les combustions respiratoires. Leurs forces doivent n'être que des transformations de leur chaleur, et les transformations doivent être soumises aux lois suivantes.

Lorsque l'animal est en repos, la totalité de la chaleur produite par les combustions intra-organiques est uniquement employée à maintenir la température constante au milieu de toutes les variations ambiantes. Mais si l'animal exécute un travail extérieur, quel qu'il soit, la chaleur produite se partage en deux parties, dont l'une entretient la chaleur du corps et l'autre se transforme en travail. Dans ce cas, ou bien la température du corps s'abaisse, ou bien l'activité respiratoire augmente proportionnellement à la quantité de chaleur transformée en travail.

Les expériences de Béclard, Hiru et Helmholtz semblent avoir confirmé ces résultats du raisonnement.

D'après ces savants, l'homme pourrait utiliser en travail extérieur le cinquième de la chaleur totale produite par les combustions internes, ce qui ferait du système musculaire animal une machine thermique plus perfectionnée que la machine à vapeur la mieux construite, celle-ci ne pouvant utiliser que le dixième de la chaleur produite.

Donc, tant qu'il s'agit de la transformation de la chaleur en travail, les lois de la thermodynamique semblent se vérifier exactement dans l'organisme vivant.

Mais il n'en est plus de même lorsqu'il s'agit de la transformation inverse, quoique l'observation la plus superficielle révèle la nécessité de l'existence de nombreuses transformations de ce genre.

M. Bonnel, en quatre années de recherches, a fait plus de cent cinquante observations pour constater l'effet produit par l'exercice sur la température du corps.

Il distingue la température rectale (rectum) de la température périphérique (bouche, aisselle, aine). La différence normale entre les deux températures est de 0°,2 à 0°,3.

Or, tout exercice musculaire abaisse la température périphérique, qui remonte dès que le corps est en repos, résultat conforme à la loi de la transformation de la chaleur en travail. Le même exercice élève au contraire la température rectale, mais sans aucune *proportionnalité* avec la durée de l'exercice ou la fatigue apparente. Non seulement des individus différents, mais même un seul individu accomplissant un même exercice dans des conditions identiques, présente une élévation de température variable avec l'altitude, l'état de l'atmosphère, l'énergie du mouvement, la nature et l'épaisseur des vêtements. La transpiration, à laquelle les physiologistes attribuent un rôle capital dans la conservation de l'équilibre de la température du corps, ne produit au contraire par son absence ou son abondance aucun effet appréciable.

La température rectale monte plus ou moins rapidement suivant qu'elle se trouve inférieure ou supérieure à 37° pendant le repos. Dans une ascension rapide, c'est toujours après la première demi-heure que la température rectale s'élève le plus; après ce temps, elle stationne, augmente ou même diminue fort irrégulièrement. L'exercice des membres supérieurs n'a aucun effet sur la température. Celui des membres inférieurs l'élève, en trente minutes, de 3 à 7 dixièmes de degré.

Après le passage de l'exercice au repos, la température rectale s'abaisse plus ou moins rapidement suivant les conditions de l'expérience, mais d'autant plus vite que l'exercice a été moins long.

De toutes ces observations il résulte que l'augmentation de température n'est presque jamais proportionnelle à la somme du mouvement effectué *sans équivalent mécanique*, ce qui semble en opposition avec la loi thermodynamique de la transformation du travail en chaleur.

S. Geffrey.

GÉOGRAPHIE

L'ILE SAINTE-HÉLÈNE

Pour la deuxième fois en moins d'un siècle, l'attention du monde entier est fixée sur Sainte-Hélène. C'est « sur cet écueil battu par la vague plaintive » que vécut six ans le plus grand conquérant des temps modernes; c'est là qu'il mourut et que reposa son corps jusqu'en 1840.

Après leur première victoire dans la république d'Orange, les Anglais se sont souvenus que ce bloc de lave de l'Atlantique australe garde bien les captifs qu'on lui confie ; ils y ont envoyé le vaillant général boer, Kronje, et ses braves compagnons. Espérons que leur captivité sera moins longue que celle de Napoléon ; souhaitons qu'ils revoient bientôt leur pays.

Située sur la côte occidentale d'Afrique, entre le 15e et 16e degré de latitude méridionale, l'île de Sainte-Hélène a de 11 à 12 kilomètres de longueur, une largeur à peu près égale et une superficie d'environ 12 000 hectares. Ses falaises présentent en plusieurs points une hauteur de 600 mètres. Son sommet le plus élevé est le pic de Diane qui s'élève

L'ILE SAINTE-HÉLÈNE. — La maisonnette de Longwood.

à 825 mètres ; on y jouit d'une vue superbe sur l'île entière et sur la mer.

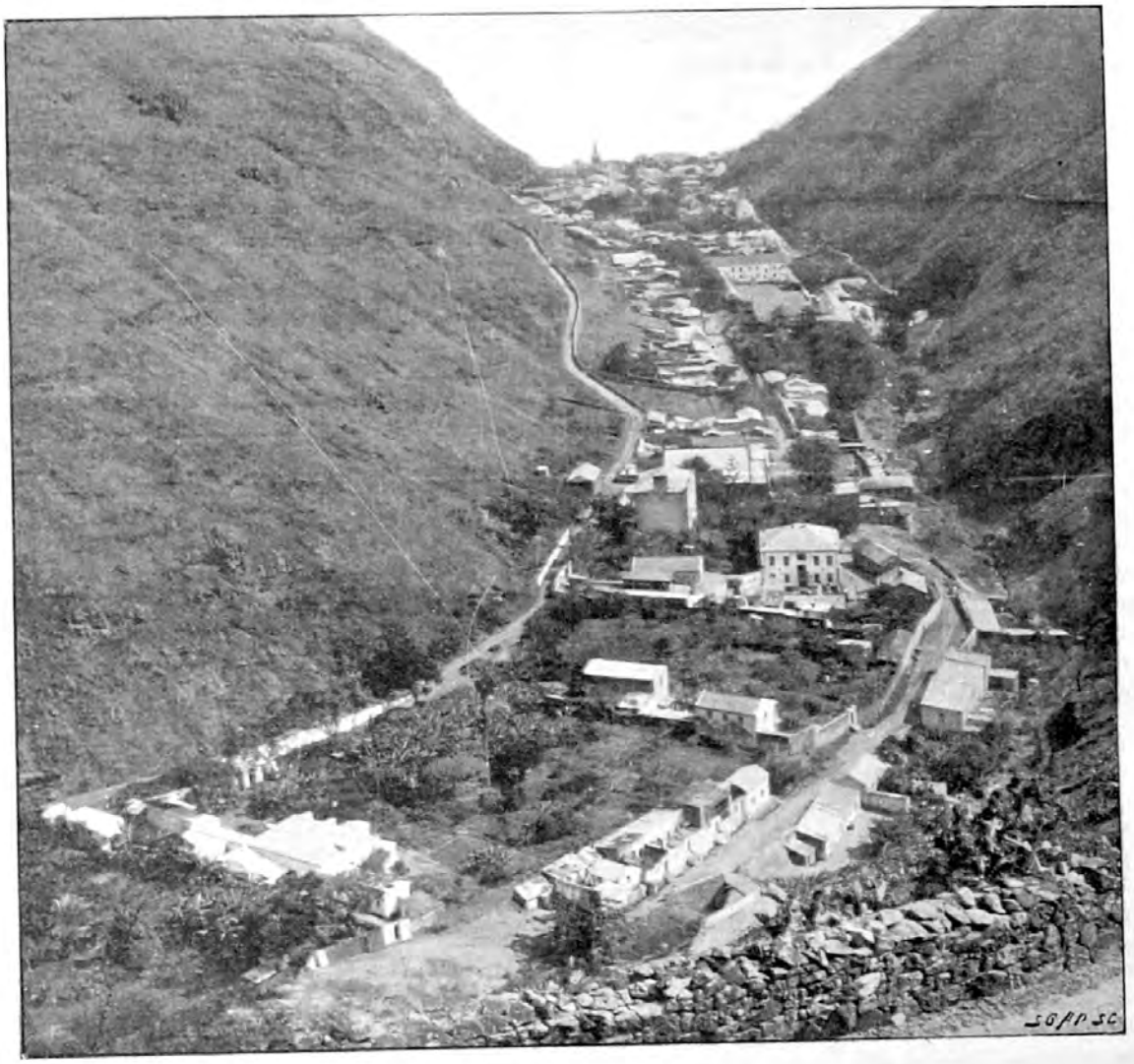
La seule ville est Jamestown située sur la côte occidentale, dans une échancrure triangulaire des falaises. A l'ouest se dresse presque verticalement, à 180 mètres de hauteur, le *Ladder-hill* ou mont de l'Échelle ; il doit son nom à un escalier de 700 marches conduisant aux établissements militaires qui couronnent ce rocher.

A l'est est le *Ruppert's hill* le long duquel court une route qui mène à la maisonnette de Longwood où résida Napoléon. Non loin de là se trouve la Vallée du Tombeau. Le corps du grand homme y reposa sous un groupe de saules que ne manquent jamais de visiter les voyageurs.

Découverte en 1502 par Juan de Nova qui y perdit un de ses vaisseaux, Sainte-Hélène reçut en 1513 des soldats portuguais mutilés par ordre d'Albuquerque pour crime de désertion, et quelques nègres esclaves. Ce fut la première population de l'île. Pourvue d'animaux domestiques et de quelques vivres, elle s'établit dans le vallon où se trouve aujourd'hui Jamestown et en commença la culture. En 1651, après une période d'abandon complet, des Hollandais succédèrent aux colons portugais. Plus tard des esclaves nègres furent introduits dans l'île, qui furent suivis en 1810 par des cultivateurs chinois et par des Malais. La race formée de tant d'éléments divers est belle et forte, mais est loin d'avoir la carnation rosée des Anglais; la peau est de couleur foncé.

Saint-Hélène, qui appartint à la Compagnie des Indes jusqu'en 1834, est maintenant une colonie de la couronne. Assez importante comme lieu de relâche avant l'ouverture du canal de Suez, elle est aujourd'hui bien délaissée et sa population est en décroissance, non pas faute de naissances, mais par l'émigration vers la colonie du Cap. En 1861 elle comptait 6900 habitants; vingt ans plus tard, il n'y en avait plus que 5 000. « Presque double en superficie de Tristan da Cunha, dit Élisée Reclus, Sainte-Hélène n'est guère plus que le noyau de ce qu'elle fut autrefois.... D'un diamètre plus large, l'île s'élevait aussi à des hauteurs plus grandes ; mais tandis que les vagues de la mer la sapaient à la base et nive-

laient la terrasse du pourtour, les pluies ravinaient les montagnes et en déblayaient les fragments. Ce double travail, qui dure depuis des âges inconnus, a dû se faire avec une grande lenteur, à cause de la dureté des laves : après avoir étudié pendant de longues années le travail de désagrégation qui s'opère dans les roches du littoral, M. Melliss évaluait à plus de 44 000 années le temps nécessaire pour la destruction de tel promontoire dont on ne voit plus maintenant que des récifs. Toutes les roches que l'on trouve à Sainte-Hélène, basaltes, pouzzolanes, ponces, matières vitrifiées ou boursouflées, sont d'origine volcanique : on n'a découvert aucune autre pierre, sédimentaire ou cristallisée, qui, justifie l'hypothèse



L'ile Sainte-Hélène. — Jamestown.

parfois exprimée que l'île ait été jadis rattachée à une masse continentale. »

Le centre d'éruption de l'île, se trouvait au point de la côte méridionale appelé maintenant *Sandy-bay* ou baie de Sable. Le cratère central s'y voit encore à moitié détruit, et entouré d'un amphithéâtre de montagnes élevées dont le diamètre n'est pas moindre de 7 kilomètres. Son pourtour ébréché forme des saillies dont quelques-unes ont de 70 à 90 mètres de hauteur au-dessus du niveau général de l'arête ; des découpures bizarres leur donnent, quand on les voit sous certains angles, une vague apparence humaine : tels sont les deux énormes rochers connus sous les noms de Loth et la femme de Loth.

Le climat de l'île est très doux. Les chaleurs de l'été ne sont pas supérieures à celles de l'Angleterre ; la moyenne est de 29° ; celle de l'hiver est de 12°. Les pluies sont assez abondantes. A Jamestown on compte par an 140 jours pluvieux donnant 685 millimètres d'eau ; mais dans les montagnes, à Longwood, la pluie moyenne annuelle dépasse 1 m. 20 ; un brouillard humide y baigne presque constamment les herbes. Cette humidité constante fut des plus nuisibles à la santé de Napoléon.

Les deux mois de mars et d'avril, correspondant au commencement de l'hiver austral, sont ceux pendant lesquels il pleut le plus. Les orages sont extrêmement rares; « des générations se passent, dit Reclus, sans qu'on entende une seule fois le tonnerre. Les paratonnerres sont inutiles dans l'île; on n'en place même pas sur les poudrières. Les raz de marée qui viennent se briser sur les rivages du nord-ouest se produisent principalement en janvier et en février, par le beau temps et par un vent faible : la nature fait silence, comme pour contempler ce formidable écroulement de lames. »

Lors de sa découverte, Sainte-Hélène était couverte de forêts luxuriantes : Mais en 1513, on y introduisit des chèvres qui se multiplièrent rapidement. En 1588 Cavendish raconte qu'on les voyait par milliers.

En 1709 la végétation était encore belle et l'ébénier assez commun pour servir à alimenter le feu des fours à chaux.

Cependant, dès cette époque, les dégâts commis par les chèvres étaient si importants que le gouvernement anglais crut devoir aviser la compagnie des Indes de la destruction prochaine des forêts si on ne procédait à un massacre des chèvres sauvages. Malheureusement, ces chèvres étaient utiles pour fournir de viande fraîche les équipages des navires qui relâchaient à Jamestown. On les laissa brouter et, cent ans plus tard, en 1810, les forêts avaient disparu sous leurs dents; le combustible était devenu si rare que le gouverneur dut dépenser plus de 70 000 francs par an en achat de houille.

Aujourd'hui les cinq sixièmes de la surface de l'île sont dépouillés de toute verdure, et presque toutes les plantes qu'on aperçoit sont anglaises comme les saules ou les peupliers, australiennes comme les casuarinas, les acacias, les eucalyptus; d'autres ont été importées d'Afrique ou du Nouveau Monde.

Darwin, lors de son séjour à Sainte-Hélène, dans le premier tiers du siècle, compte 746 phanérogames sur lesquelles 52 seulement étaient indigènes. Presque toutes ces dernières, réfugiées sur le pic de Diane et les sommets avoisinants, sont grisâtres, sans couleur.

On connaît 23 espèces de fougères spéciales à l'île, dont une arborescente.

Le chêne, le pin, le cyprès d'Europe viennent fort bien, mais la culture du quinquina a dû être abandonnée, les arbres importés ne prospérant pas. Dans les jardins, c'est un mélange peu banal de plantes de la zone torride et de la zone tempérée.

Le caféier, l'arbre à thé, la canne à sucre, le cotonnier, l'indigotier, le bananier croissent près des pommiers et des poiriers; la pomme de terre prospère à côté de la patate et de l'igname.

Les mauvaises herbes de diverses contrées, ronces, ajoncs, genêts menaçaient tellement les cultures que l'on dut les exterminer en masse.

Sainte-Hélène est un lieu d'arrêt pour les oiseaux de mer, notamment pour la frégate. Les poissons, surtout le thon, abondent dans ses eaux qui étaient visitées jadis par un sirénien, le Lamentin, qu'on ne trouve plus guère aujourd'hui qu'à l'embouchure de l'Amazone :

La faune terrestre comprend onze coquillages assez semblables à certaines espèces des Seychelles et de l'Océanie, 96 espèces de papillons dont la moitié sont autochtones, quelques myriapodes et un scorpion. Il n'y a aucun reptile. Les mammifères libres sont, depuis l'extermination des chèvres sauvages, les lapins et les rats, très gênants pour les cultivateurs; parmi les oiseaux, le moineau.

L'abeille n'a pu s'accommoder au climat et a disparu peu de temps après avoir été importée.

Les termites, introduits par un navire, en 1840, ont, au contraire, trop prospéré. Cinq ans après leur apparition, la ville de Jamestown était à moitié ruinée : il fallut près de deux millions pour réparer les dégâts causés par ces insectes. On sait qu'en France, principalement à La Rochelle, Rochefort et Bordeaux, ils ont aussi causé de grands dégâts; mais leurs beaux jours sont passés; l'emploi général des poutres en fer a porté un coup fatal à leur industrie.

Les animaux domestiques sont les mêmes que ceux d'Europe. Chevaux, bœufs, moutons, chèvres, faisans, pintades, poules, etc., ont été amenés par les Portugais, les Hollandais et les Anglais.

G. ANGERVILLE.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

L'astronomie américaine à l'Exposition universelle. — Soixante observatoires créés en soixante ans. — La photographie des spectres stellaires. — L'apparition de Mars vue à Flagstaff. — La description de la planète Mars par M. Perceval Lowell. — Disparition de la banquise australe. — Organisation des deux stations correspondantes pour l'éclipse du 28 mai. — Du Sahara en Georgie. — Nouvelle expédition américaine pour la grande éclipse.

Un des résultats heureux de l'Exposition de 1900 sera d'attirer l'attention des français sur le développement merveilleux pris par l'astronomie de l'autre côté de l'Atlantique. En 1840, à l'époque où l'astronome américain Bond commença ses travaux, il n'y avait pas, dans tout le territoire de l'Union, un seul observatoire supportant la comparaison avec les établissements similaires d'Europe. Soixante ans se sont écoulés depuis lors, et l'on trouverait facilement dans l'Amérique du Nord soixante observatoires ayant un équatorial, une lunette méridienne et des services organisés d'une façon régulière.

Presque tous les établissements sont dus à la munificence éclairée de riches amis des sciences, et les Bishofsheim ainsi que les Teisserenc de Bort ne sont point une exception de l'autre côté de l'Atlantique. C'est dans les observatoires américains que l'on trouve en ce moment les lunettes les plus puissantes; les objectifs du Mont-Blanc et du lac Geneva sont sans rivaux dans le monde.

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

Ce n'est guère qu'en Amérique que l'on trouve des écoles d'astronomie. Les élèves des universités de Californie et de Chicago ont l'avantage de manier les plus grands instruments du siècle sous l'œil de leurs maîtres. Les élèves d'Harvard College et des universités du Wisconsin, de Virginie, de Pensylvanie, etc. jouissent du même privilège sur des instruments dont le pouvoir est fort remarquable, et qui sont parfaitement suffisants pour la vérification de toutes les assertions des maîtres.

Il n'est donc point étonnant que les savants américains se soient taillés la part du lion dans les découvertes contemporaines.

Depuis la nuit mémorable où Galilée découvrit le premier satellite de Jupiter, jusqu'en 1848, on ne connaissait que 11 de ces petits corps célestes, attachés aux grosses planètes visibles à l'œil nu. En deux cent trente-huit ans, on n'avait encore découvert que 7 satellites de Saturne et 4 de Jupiter. En moins d'un demi siècle on a découvert deux satellites de Mars, un de Jupiter, et un ou deux de Saturne. Ces cinq découvertes sont dues à quatre savants américains. Ils ont acquis comme un magnifique monopole des plus enviables. En effet, chaque découverte d'un satellite fournit un moyen de déterminer de nouveau la masse de la planète principale, et de vérifier une fois de plus les principes de la mécanique céleste.

Sans être aussi exclusif dans l'astronomie cométaire, leur rôle est encore prépondérant. La dernière année dont l'histoire cométaire soit complète est 1898. On a retrouvé deux des comètes périodiques qui étaient attendues, et découvert huit comètes nouvelles. Une des deux périodiques a été retrouvée par un astronome américain, et sept des comètes nouvelles ont été découvertes par ses confrères. Deux comètes sur dix, la part contributive du reste de l'univers est assez maigre.

Dans tous les pays civilisés, on envoie des expéditions astronomiques pour observer les grands phénomènes célestes qui se produisent, tels que les passages de Vénus ou de Mercure et les éclipses soit de Soleil, soit de Lune. Mais il n'y a guère qu'en Amérique où l'on organise des observations permanentes pour l'observation d'un phénomène spécial.

M. Pickering a organisé à Arequipa, sur une montagne dont l'altitude est de 3000 mètres, un observatoire dans le but de prendre des photographies du spectre des étoiles, et depuis quelques années nos connaissances sur ce chapitre d'astronomie positive se sont développées d'une façon prodigieuse. La plupart des étoiles douées d'un éclat notable ont été partagées en trois classes, que M. Jacobsen considère comme correspondant à leurs différents axes.

M. Perceval Lowell a fait mieux encore, il a élevé à ses frais un grand observatoire sur le sommet d'une montagne de l'Arizona, nommée Flagstoff, dans le but d'étudier la planète Mars en 1894, dans une opposition particulièrement favorable, qui se produit une fois tous les quinze ans.

Non seulement il a fait venir à Flagstoff un habile astronome à qui il a donné la direction de l'établissement, mais il a été le premier élève de son observateur, et il est maintenant aussi habile que son maître. Il a publié à la librairie Longmann de Londres un magnifique ouvrage dans lequel il expose une théorie des plus curieuses, et que nous voudrions pouvoir exposer en détail.

Nous dirons seulement que les gravures publiées dans cet ouvrage sont le retracé, la comparaison de plus de 500 dessins exécutés pendant environ 300 nuits consécutives.

Deux points ont successivement attiré notre attention d'une façon particulière dans ce magnifique travail. Le premier c'est la description de la dislocation de la banquise australe de Mars, qui a disparu d'une façon complète, et dont les péripéties ont été suivies avec autant de soin que nous savons maintenant comment se disloquent les banquises polaires de la Terre.

Les rayons solaires ont commencé par faire fondre la tache blanche sur les bords, puis lorsqu'elle a été quelque peu fissurée, elle s'est partagée en deux par un grand sillon rectiligne large d'une vingtaine de kilomètres et long de plusieurs centaines. Peu après, il s'est déclaré une autre fissure perpendiculaire à la première et de dimensions moindres. Alors ont surgi de nouvelles fissures pendant que la tache blanche fondait de plus en plus sur les bords ; au commencement du travail de la dislocation, on a vu apparaître sur la tache blanche deux points lumineux brillant comme des étoiles. Cette lumière plus vive que celle des régions voisines était produite par la reverbération des rayons solaires sur les escarpements de hautes montagnes, qui faisaient miroir. Ces hautes montagnes ont été les dernières débarrassées de leurs glaces et de leurs névés. Pendant longtemps on les a vu conserver leur teinte blanche au milieu des parties basses, apparaître comme des îles au milieu d'un vaste océan. Les phénomènes se sont donc succédé de la même manière que ceux qui se passent chaque été dans les banquises de nos océans polaires. La forme ondulée du terminateur des glaces, indiquait le profil des isothermes de Mars dont la silhouette était analogue à celle des isothermes de la Terre. Elle indiquait le modelé de la surface et la manière dont les continents et les mers se pénètrent dans ce monde si voisin du nôtre, puisqu'il n'en était guère alors qu'à une soixantaine de millions de kilomètres.

Cette débâcle, qui généralement n'est point complète, car l'été de 1894 a été exceptionnellement chaud pour les martrois de l'hémisphère austral, n'est-elle pas un lien de plus entre notre globe et sa petite sœur céleste. — N'est-il pas stupéfiant de penser que nous connaissons probablement mieux que nos voisins l'ensemble des phénomènes qui se sont produits dans cette partie d'un accès difficile du globe qu'ils habitent ?

Que de choses n'aurions nous point à leur apprendre et à en apprendre, si les communications télégraphiques ou télépathiques pouvaient être échangées, et si le vœu de la vieille dame de Posen pouvait se

trouver réalisé. Mais malgré l'accueil favorable fait par l'Académie des Sciences, à cette fantaisie sénile, il est plus que douteux qu'on puisse jamais se comprendre entre les deux humanités les plus voisines de notre système solaire.

C'est en 1909, époque d'une conjonction favorable que M. Lowell reprendra la suite de ses observations sur Mars. Mais le goût de ces attrayantes études s'est développé chez lui avec tant d'énergie, qu'il a entrepris un voyage en Afrique pour étudier l'éclipse du 28 mai dans nos déserts, au milieu des solitudes où il espère trouver un air pur et sans nuages; nous avons déjà annoncé son passage à Paris, mais il n'est point sans intérêt d'ajouter quelques détails complémentaires tout à fait caractéristiques.

Non seulement M. Lowell a traversé l'Atlantique avec un équipage complet de lunettes, des spectroscopes, d'horloges astronomiques, d'objectifs photographiques, mais il a confié au directeur de Flagstoff une série d'instruments identiques. Celui-ci s'est transporté en Géorgie, où les observations ont été faites par les mêmes méthodes, à une altitude du Soleil à peu près la même, à la même distance de midi, temps local. On aura donc deux stations correspondantes opérant l'une le matin et l'autre le soir, et se trouvant à une distance de 10 à 15 mille kilomètres. On ne peut concevoir un plan plus grandiose et plus philosophique.

Aussi le directeur de l'observatoire d'Harvard College a résolu d'envoyer de son côté une grande expédition dans laquelle figurera M. Perkins astronome américain déjà célèbre en Europe par ses découvertes de comètes. Cette nouvelle expédition se portera dans les environs d'Atalanta, avec les instruments qui ont déjà servi pour les dernières éclipses d'Afrique. d'Amérique, et de l'Inde. Il paraît que plusieurs astronomes européens, dont on ne donne pas les noms, vont se joindre à cette armée scientifique, dont les opérations seront beaucoup plus glorieuses et plus utiles à l'humanité que celles du feld maréchal Roberts au Transvaal.

Les yeux fixés dans les abîmes de l'infini, les savants se consolent, dans les nobles spéculations de l'étude désintéressée, du triste spectacle de notre humanité mauvaise, qui assiste impassible, dans son lâche égoïsme, à l'écrasement des faibles et à l'exaltation de la force brutale.

W. DE FONVIELLE.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

—

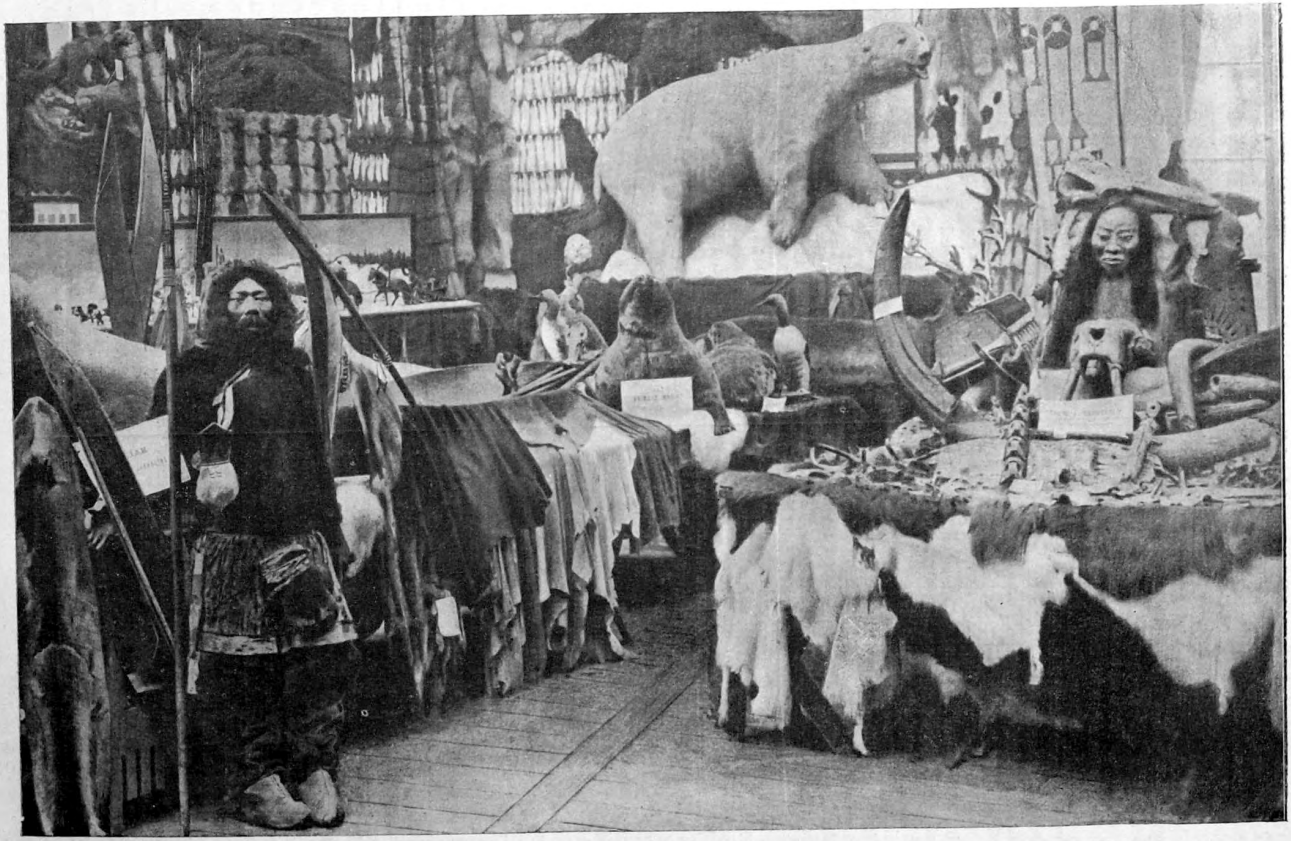
Collections du Palais de l'Asie russe

Alors que les bâtiments de l'Exposition, en dépit d'une inauguration prématurée, fermaient leurs portes à l'afflux des visiteurs et s'emmaillottaient d'échafaudages, le Palais de l'Asie russe s'ouvrait à la foule qui ne cessait d'envahir ses vastes salles, où elle pouvait admirer les plus splendides collections, disposées avec un goût parfait et un souci particulier du pittoresque. Ce n'est pas l'aspect ordinaire des musées auxquels nous sommes habitués, avec cet amour d'une froide symétrie qui transforme des lieux destinés à la récréation des visiteurs en une sorte d'école, tout imprégnée d'esprit pédagogique. Certainement le soin est louable de vouloir instruire les gens, quoi qu'ils en aient, et de leur disposer les choses en un ordre parfait, si parfait, que le plus souvent cette perfection dégage un mortel ennui. Seuls, les courageux affrontent ces glaciales exhibitions. Quant aux gens superficiels, à ceux qui ne demandent que des impressions objectives aux tableaux disposés sous leurs yeux, ils se hâtent de fuir et de gagner des spectacles plus riants.

COLLECTIONS DU PALAIS DE L'ASIE RUSSE. — Étoffes, tapis, armes, objets d'ameublement.

Au Palais de l'Asie russe, c'est le contraire; un désordre apparent y règne, mais au profit de l'effet général. Quand on a franchi la poterne d'accès, en passant sous un vestibule décoré de peintures ornementales d'un grand effet, on pénètre dans une petite cour bordée de hautes murailles. A gauche, un portique composé de courtes colonnes, de formes renflées, se borde d'une balustrade où se tient l'orchestre russe. Au fond, de larges arcades s'ouvrent sur une vaste salle, dans une façade qu'égaye la décoration polychrome de carreaux de faïence; une teinte domine, d'un éclat et d'une douceur incomparables: celle du bleu turquoise. C'est le ton caractéristique des mosquées et des médressés en ruine de la vieille Sarcamande, la ville de Tamerlan, et les motifs architecturaux que nous avons devant les yeux ont été empruntés aux monuments de cette cité, construits du XIVe au XVIe siècle, alors que Samarcande dominait de sa toute-puissance l'Asie centrale.

Dans la grande salle qui s'ouvre derrière cette façade, c'est un émerveillement des yeux. Des amoncellements de tapis et d'étoffes, aux tons puissants,



COLLECTIONS DU PALAIS DE L'ASIE RUSSE. — La salle de la Sibérie du Nord.

s'appliquent sur les murs, et là-dessus sont accrochés des armes brillantes, des broderies multicolores, des costumes, des harnais de chevaux, des instruments de musique, tandis qu'au bas de ces trophées sont disposés des coffrets, des vases, des aiguières, mille objets précieux, plus encore par l'intérêt artistique que par la valeur intrinsèque des matières qui ont servi à les confectionner. L'œil s'arrête étonné sur ces richesses jetées au hasard, comme le butin de la fameuse caverne où Ali-Baba s'introduisit après avoir prononcé le nom magique. Et le jour tamisé, qui filtre au travers des tissus diaphanes qui servent de stores, s'accroche aux vives arêtes de l'or ciselé, et sur les gemmes incrustées, formant des mosaïques étincelantes.

C'est toute une civilisation inconnue qui s'affirme ainsi ; c'est un art d'un exotisme étrange, où se mêlent les traditions persanes et les inspirations chinoises, dans une originalité toute locale. On admire, par-dessus tout, les collections privées de l'émir de Bokhara, avec des armes ciselées comme des bijoux, et ces vêtements de cérémonie, ces khalats, en drap d'or, en soies brochées et brodées, et ces velours de soie, aux dessins fondus, qui resssemblent à nos moquettes, mais avec un éclat, une profondeur de teintes, une minutie de détails, une délicatesse et une harmonie de couleurs qui en font des étoffes de rêve.

Il faudrait un volume pour énumérer ces quantités de curiosités : les plats en cuivre de Karchi, les tchilem, ces pipes faites d'une courge toute constellée de turquoises, et ces singulières parures que portent les femmes tékés, et qui se composent de pierres précieuses, de monnaie de toute provenance, d'ornements en or et en argent, si bien que la tête de la femme, revêtue de cette carapace, apparaît comme si elle était encadrée dans une châsse d'orfèvrerie.

Vers le fond de la salle, rafraîchissant l'air, s'élève un mince jet d'eau, qui retombe dans une vasque en faïence qu'encombrent des plantes fleuries. C'est un décor d'une grâce sans pareille, et qui forme un premier plan à la grande vue de la médressé de Bibi Khangin, une des femmes de Tamerlan (1388) qui occupe le fond de la salle.

Pendant de longs siècles, Samarcande fut la cité mystérieuse de l'Asie centrale, que nul Européen, si ce n'est Marco-Polo, n'avait contemplée. De nos jours, Vambéry, sous le déguisement d'un derviche, avait pu y pénétrer, en courant mille dangers, et quand il revint, quand il raconta les merveilles en ruine de cette reine de l'Extrême-Orient, on l'accusa de mensonge, tant il semblait improbable qu'un Européen eût pu rompre le cercle de mystère, dans lequel s'enfermait cette ville et que gardait contre l'étranger un pouvoir jaloux, sanguinaire, d'une cruauté sans nom.

Mais, le 14 mai 1868, l'armée russe commandée par le général Kauffmann s'emparait de Samarcande, qu'elle enlevait de haute lutte sur les troupes de l'émir de Bokhara. L'armée russe comprenait environ 8000 hommes d'infanterie, 450 cosaques montés, 16 canons et une section de fuséens. L'armée de l'émir, forte de 40000 hommes, tenta de défendre les rives du Zerafchane. Les russes passèrent à gué sous le feu de l'ennemi, qu'ils chargèrent aussitôt et qui s'enfuit après une courte lutte. Les habitants de Samarcande, qui craignaient plus encore leurs défenseurs que les Russes, se hâtèrent de fermer leurs portes, aux débris de l'armée battue, tandis qu'ils envoyaient une députation au général Kauffmann pour traiter de leur reddition. Ce qui ne les empêcha pas, quelques semaines plus tard (12 juin), d'attaquer la faible garnison que le général avait laissée dans la citadelle, tandis qu'il poursuivait les troupes de l'émir et qu'il les battait définitivement à Serpoul. Les 685 hommes, réfugiés dans la citadelle, résistèrent aux 25 000 Ousbèkes qui les attaquaient avec vigueur, puisque les portes furent brisées et la brèche ouverte. Mais le général russe vainqueur arrivait à marches forcées.

C'était le prélude de la conquête qui devait amener la Russie, jusqu'à Merv. Après la mémorable prise de Ghéok-Tépé, enlevé à la baïonnette, par Skobelef (14 janvier 1880) 15 000 Turkmènes, sur les 40000 qui défendaient la forteresse, demeurèrent dans les débris de l'enceinte ; les fugitifs portèrent bien loin la terreur des Russes et du *général blanc*. Ghéok-Tépé est aujourd'hui une des stations du Transcaspien.

Mais d'autres salles sollicitent notre curiosité et nous offrent de nouvelles merveilles. D'abord, celle-ci, où l'on accède directement, de la salle de l'Asie centrale, et qui est entièrement consacrée à la Sibérie. C'est le poème du froid et des neiges épaisses ; plus d'étoffes aux tons pleins de soleil, plus d'armes aux incrustations précieuses, mais les fourrures sous tous leurs aspects : dépouilles d'animaux montés ou naturalisées avec une perfection qui leur donne l'aspect de la vie. Ici ce sont les énormes ours blancs, à la robe immaculée, les loups arctiques, et toute la tribu des renards et des martres ; plus loin, voici les phoques, les morses, les loups marins et les oiseaux du pôle. Ces énormes dents, plus grandes que les plus grandes défenses d'éléphants, ce sont les dents fossiles du mammouth, dont nous voyons des fragments plus loin, habilement et patiemment sculptés par des indigènes. A côté des animaux et des trophées de chasse, voici les chasseurs eux-mêmes. Ceux-ci sont de taille naturelle, comme cet Ostiak monté dans son traîneau, auquel deux grands rennes sont attelés ; comme ce Ghiliak, de l'île de Sakhaline, en son costume d'expédition. D'autres, au contraire, sont de proportions réduites, de véritables jouets exécutés avec une perfection admirable ; à signaler surtout un traîneau de Samoyèdes, avec son attelage de chiens, et la poste en traîneau conduit par des chevaux. Une énumération, même rapide, demanderait trop de place, car nous avons encore bien des choses à voir : la salle où toute l'industrie du pétrole s'exprime par des tableaux qui nous montrent l'aspect de la presqu'île d'Apchéron, près de Bakou,

la ville du feu, et les terrains pétrolifères, leurs fontaines jaillissantes et les derriks élévatoires à perte de vue. Puis ce sont des modèles de wagons et de bateaux-citernes pour le transport du naphte et de ses dérivés.

Arrêtons-nous enfin, quoique nous n'ayons pas visité les salles du Caucase, ni celle où le Transsibérien étale ses modèles de pont, et tous les étonnements de cette voie gigantesque..... Nous reviendrons au Palais de l'Asie russe.

G. Moynet.

RECETTES UTILES

Charge des piles Leclanché. — L'acide chromique d'un emploi avantageux à cause de sa grande solubilité et de sa richesse en oxygène, donne aux éléments Leclanché beaucoup de vigueur, en ampères.

Avec une petite cuillerée d'acide chromique mélangée au sel ammoniac, on peut obtenir un éclairage intermittent. On peut aussi se servir de bichromate de soude en mettant 50 grammes de ce sel par litre d'eau avec 60 grammes de sel ammoniac. Le bichromate de potasse étant peu soluble, il ne donnera pas de bons résultats.

ART NAVAL

LES TORPILLES AUTOMOBILES

(suite et fin) (1)

a) *Boite des soupapes.* — La communication avec les pompes de compression, nécessaire au chargement du réservoir, se fait au moyen de la boîte à soupapes, qui renferme deux soupapes, l'une de chargement, l'autre de prise d'air au moteur de la torpille en le mettant en communication avec le réservoir.

Ces deux soupapes sont placées de façon à avoir une conduite unique pour le chargement et la communication à la machine.

La boite des soupapes ne permet l'admission de l'air dans les machines que lorsque la torpille a atteint la surface de l'eau.

A cet effet, une petite palette, appelée palette russe, se rabat automatiquement sous la poussée de l'eau et détermine l'ouverture de la soupape.

b) *Régulateur de pression.* — Avant de se rendre à la machine et au servo-moteur, l'air comprimé passe par un détendeur à air analogue à nos détendeurs de vapeur qui réduit l'air comprimé à une pression constante de 28 atmosphères, indépendante de celle du réservoir qui, par suite, donne aux hélices une vitesse uniforme.

c) *Machine motrice* fig. 3. — Les anciens modèles de torpilles contenaient des machines Brotherood et les nouveaux ont des machines Whitehead. La machine Brotherood est à trois cylindres, dont les axes sont à 120° dans un même plan perpendiculaire à l'arbre moteur (appelé arbre porte-hélices); cet arbre est creux et débouche, d'une part, dans la chambre des bielles et, d'autre part, à l'arrière des gouvernails.

Les cylindres sont d'une pièce et venus de fonte avec la chambre dans laquelle se meuvent les bielles. Chaque cylindre est à simple effet et actionne un piston à fourreau; les trois bielles agissent sur une manivelle unique.

Les orifices d'admission et d'évacuation sont ouverts et fermés par un seul tiroir tournant.

La machine Whitehead est aussi à simple effet; les trois cylindres sont également placés à 120°.

La distribution s'effectue par trois tiroirs distincts, à mouvement rectiligne, commandés par une même came fixée sur l'arbre. Ces deux machines tournent environ à 90 tours; leur puissance varie entre 35 à 50 chevaux.

d) *Servo-moteur.* — Comme nous l'avons dit plus haut, le servo-moteur a pour but de donner au gouvernail horizontal la position demandée par le piston hydrostatique; il emprunte son énergie à l'air du réservoir qui passe ensuite dans le régulateur de pression.

5° *Le flotteur arrière* sert à lester la torpille. A cet effet, une masse de plomb est soudée à l'enveloppe dans la partie basse du flotteur; cette masse sert à corriger les défauts de symétrie qui pourraient exister dans la construction de la torpille. Il a, en outre, pour but de permettre à la torpille de venir flotter à la surface pour pouvoir la recueillir après un tir d'exercice. En temps de guerre, lorsque la torpille a manqué son but, et qu'elle est fin de course, un mécanisme spécial de submersion provoque l'ouverture d'un robinet placé à l'arrière de la torpille et qui remplit d'eau le flotteur.

6° *Compartiment des engrenages.* — La propulsion est obtenue par la rotation de deux hélices de pas contraire et tournant en sens inverse : l'hélice avant est clavetée sur un manchon fixé à frottement doux sur l'arbre moteur; l'hélice arrière est fixée directement sur l'arbre de la machine.

Le manchon reçoit un mouvement de rotation en sens contraire de l'arbre de l'hélice, par l'intermédiaire de pignons coniques.

7° *La queue de la torpille* comprend : a) Le mécanisme de stoppage, mécanisme combiné avec un compteur de tours également fixé sur la queue, qui permet, en fermant la soupape de prise d'air du réservoir, de faire stopper la torpille à une distance déterminée.

Ce mécanisme n'est pas employé pendant les tirs d'exercice.

b) Le gouvernail de direction (pièce à ailettes). — La position de cette palette est invariable pendant tout le parcours de l'engin; sa position est déterminée suivant la nature des courants au point de lancement.

De même que, pour la torpille Howell, on immo-

(1) Voir le n° 655.

bilise le pendule pendant les premiers instants de son parcours.

c) *Le gouvernail de direction*, mobile sur son axe, est commandé par le servo-moteur.

La torpille Whitehead à un parcours de 500 à 600 mètres, à une vitesse de 25 nœuds.

Plusieurs puissances ont acheté à l'inventeur le droit de fabriquer ses torpilles dans leurs arsenaux. M. Schwartzkopff a également acheté le droit d'en fabriquer.

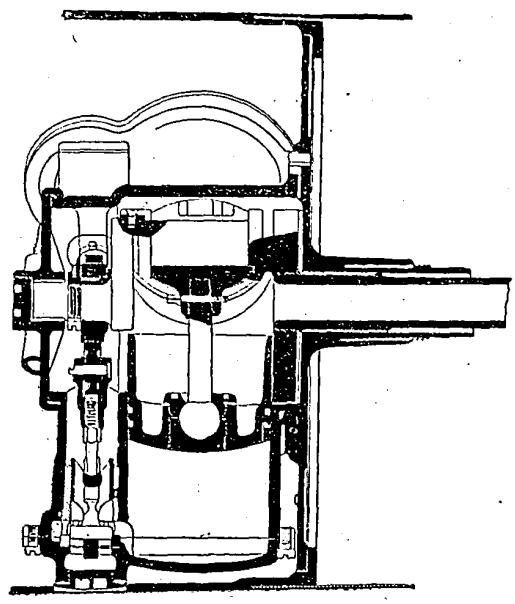
Les torpilles qui sortent de ses ateliers sont en bronze, avantage qui permet de les conserver assez longtemps à l'état humide et évite de cette façon le démontage qui, souvent, change le réglage de l'engin.

Par une coïncidence curieuse, le nom de M. Whitehead signifie, en anglais, tête blanche, et celui de M. Schwartzkopff, en allemand, tête noire.

VALEUR MILITAIRE DE LA TORPILLE WHITEHEAD.

Après cette description succinte, mais complète, des organes qui constituent la torpille Witehead, on est en droit de reconnaître que cette torpille est le plus merveilleux engin de destruction qu'ait imaginé le génie inventif de l'homme.

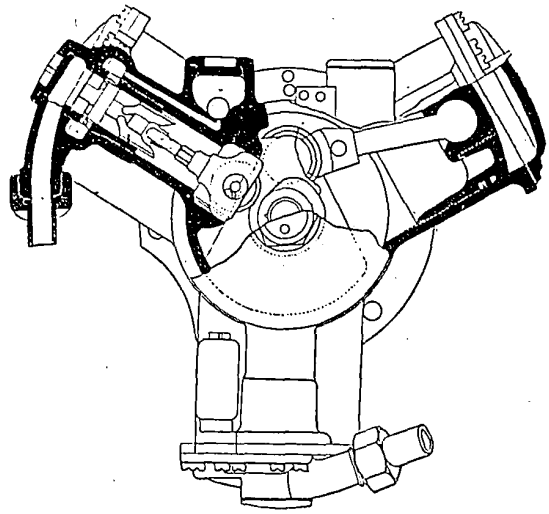
Cette torpille a une régularité d'immersion parfaite et un fonctionnement assuré, lorsqu'elle est bien réglée, mais on constate aisément qu'elle est beaucoup trop compliquée; de plus, ses organes



LES TORPILLES AUTOMOBILES. — Moteur de la torpille Whitehead (coupe).

sont d'une délicatesse extrême, et le réglage demande beaucoup d'attention et de soins.

Le réservoir d'air comprimé doit être, s'il est soumis à une haute température, entouré de linges mouillés pour éviter un brusque abaissement de température au moment de l'immersion, ce qui occasionnerait une diminution de pression. De plus, l'air comprimé nécessite des appareils compliqués, tels que les compresseurs d'air pour la mise en charge des réservoirs. La charge explosible est relativement faible par



Moteur de la torpille Whitehead (plan).

rapport au reste de la torpille, et il n'est guère possible de l'augmenter outre mesure sans être obligé d'augmenter le reste de l'engin dans les mêmes proportions.

Enfin la torpille Whitehead — et c'est là le point le plus imporantt — est sujette à de fréquentes déviations initiales. En effet, le facteur principal, pour les conditions que doit remplir une torpille automobile, est une bonne direction, or les ailettes sont ici tout à fait insuffisantes pour corriger les écarts que subit la torpille, en dehors de son plan de tir.

En effet, la position donnée aux ailettes n'est calculée que suivant la nature et la direction du courant au point de lancement, et ce courant peut très bien ne pas être le même à 280 ou 400 mètres plus loin.

On vient tout récemment de rendre mobile ces ailettes, au moyen d'un appareil imaginé par M. Obry, officier autrichien.

Cet appareil est tout simplement un petit volant animé d'une grande vitesse de rotation avant le départ de l'engin, de façon à pouvoir utiliser ses effets gyroscopiques pour combattre les déviations angulaires de l'engin.

Les expériences qui viennent d'être faites à ce sujet ont, paraît-il, donné des résultats assez satisfaisants; à 200 mètres les écarts de la torpille étaient encore de $2^{m},50$.

En résumé, l'invention consiste à prendre le moteur de la torpille Howell, pour en faire un appareil directeur, ainsi que nous le verrons par la suite; c'est un organe complexe de plus ajouté à la torpille Whitehead déjà si compliquée, le besoin ne s'en faisait vraiment pas sentir.

H. NOALHAT.

NOUVELLE

LE PARALYTIQUE

(SUITE ET FIN) (1)

Mon premier mouvement fut tout de résignation. Je me considérais comme condamné. Avant que la chaleur écrasante sous laquelle mon corps faillit griller n'eût donné sa moyenne d'intensité, je me demandai s'il ne valait pas mieux pour moi mourir de cette façon, quelque épouvantable qu'elle fût, que de continuer à voir mes facultés s'en aller une à une jusqu'à ce que la mort me prît.

Que je fusse brûlé vivant dans ce théâtre en flammes, ou que je continuasse à traîner sur un dur fauteuil une existence misérable et lassante, n'était-ce pas tout un pour moi? n'étais-je pas voué quand même à une fin lamentable? Mais ces réflexions-là, on les fait seulement quand le moment suprême n'est pas venu, et ne seriez-vous séparé de cet instant vraiment psychologique, n'en seriez-vous séparé que par trois minutes, vous envisagez le supplice présent avec une certaine sérénité.

LE PARALYTIQUE.
« Cette fois, je fis un effort, je m'agitais sur mon fauteuil. »

En revanche, dès que la souffrance atroce finit par se mettre de la partie, dès qu'on touche à la seconde où il faut supporter l'extrême douleur, l'âme s'inquiète, l'esprit regimbe et la chair se révolte. On ne veut plus.

Se sauver, échapper à la mort; le cri du fabuliste s'échappe de vos lèvres : impotent, goutteux, cul-de-jatte, muet, aveugle et immobile! Qu'importe, pourvu qu'on vive!

Il est des terreurs devant lesquelles le plus brave recule et cesse d'être impassible.

La mort par le feu est du domaine de ces terreurs.

J'étais toujours cloué dans mon fauteuil. L'ennemi avançait, non sans une certaine lenteur relative.

Avais-je perdu toute espérance de salut? Non; je dois avouer que non. Ah! c'est une lumière singulièrement vivante et tenace que l'espérance qui luit au fond de l'homme.

Oui, j'espérais, j'espérais encore. Mon espoir était précisément bâti sur la mort du pauvre bossu.

Puisqu'il a pu revenir chercher son instrument, d'autres sont donc capables de pénétrer jusqu'à moi, de me prendre et de m'emporter.

Et puis il y avait ce pompier que j'avais entrevu, je me figurais qu'il pensait à moi, rien qu'à moi.

Ah! l'espérance!

Mais, pendant que je me bâtissais des châteaux d'illusions, la réalité, c'est-à-dire le feu, continuait sûrement son chemin. Peu à peu, les boiseries s'enflammaient.

Le velours des fauteuils, qui cramait, dégageait une fumée opaque.

Elle m'enveloppait, cette fumée, elle tournait autour de moi; elle m'entrait dans les yeux, dans le nez, dans la bouche et me faisait tousser. De temps à autre, un courant d'air la balayait et je respirais, et j'apparaissais seul, effrayante et immobile victime d'une catastrophe inéluctable.

Puis, comme une vague immense, un nouveau jet de fumée m'engloutissait et venait m'étouffer. On eût juré qu'un infernal génie voulait savourer le martyre auquel j'étais en proie, en le prolongeant cruellement et à satiété. Ainsi font des rois nègres, au centre de l'Afrique, qui noient leurs ennemis en leur enfonçant la tête dans l'eau et en la retirant tour à tour, jusqu'à ce qu'ils meurent après plusieurs heures de souffrances.

Mais bientôt ce ne fut plus la fumée seule qui

(1) Voir le n° 655.

m'assiégea. Quoique le feu n'eût pas encore gagné les boiseries voisines de ma loge, il y avait un tel foyer de chaleur, que je commençai à sentir bouillir mon sang dans mes veines, dans mon cerveau.

Et puis la sensation de brûlure devenait terriblement appréciable. Je pus calculer qu'au point où j'en étais je n'en avais certainement pas pour deux minutes à garder ma connaissance. La fournaise s'exaspérait. L'eau coulait de mon front, de mes tempes sur mes joues, sur ma barbe. Tout mon corps était inondé. Je voulus poser la main sur l'appui en cuir verni de la loge ; je la retirai précipitamment, cela brûlait.

Une flammèche, détachée de je ne sais où, décrivit une parabole dans la salle et vint tomber dans la loge voisine de la mienne.

Ma résignation ne pouvait y tenir. Décidément je ne voulais pas mourir. Me sauver ! me sauver ! Je n'avais plus d'autre désir, d'autre rage.

Me sauver ! mais comment ? Il était trop tard pour essayer, si j'étais capable de mener moi-même à bien une semblable entreprise. Me sauver ! Ah ! bien oui, me sauver. Je le voulais, je le voulais, je le voulais.

Ah ! comme je maudissais ma résignation de tout à l'heure ! Peut-être cela n'était-il pas si difficile que je l'avais cru...

Après tout, j'avais encore un bras, un bras à demi valide, et dont la force triplée par la peur fût parvenue...

Certainement : en me jetant bravement à la renverse j'aurais pu peut-être me traîner, par soubresauts et en m'aidant de tout, jusque dans le corridor. Une fois là, c'était un répit. Après quelques secondes de repos, j'aurais continué ma route jusqu'au grand escalier, où, sans doute, quelqu'un m'aurait aperçu du dehors.

Oui, je pensais tout cela, et je ne faisais rien, et mon corps engourdi demeurait immobile, pendant que dans ma tête se développait une agitation nerveuse qui, je le sentais, allait tourner à la folie.

Et la chaleur impitoyable augmentait encore, toujours, sans cesse, en raison directe du développement du fléau.

Je fus pris alors d'une colère nerveuse qui dut être effroyable. Les yeux sanglants, la bouche crispée, les cheveux et la barbe hérissés, j'agitai dans une atmosphère de soixante-quinze degrés mon bras, mon bras inutile, et je poussais un cri, un de ces cris qui sont un paroxysme et sous l'effort desquels il semble que la poitrine doive se briser.

Mais ma fureur, mais mon cri déchirant, mais mon geste d'aliéné, tout fut vain. On ne venait pas. Et je ne faisais toujours rien, j'étais cloué là.

Supposez un malheureux attaché à quelque poteau et lentement atteint par un incendie voulu. Eh bien, mon supplice était plus terrible, plus abominable, puisque je n'étais pas attaché, moi, puisque j'aurais pu facilement être sauvé, moi, puisque... puisque... Ah ! mais je ne voulais pas être calciné là, avant même d'être brûlé. Il me semblait que ma chair commençait à se tordre sous les effets de l'incandescence qui m'environnait.

Je n'y voyais plus, je n'entendais plus qu'un bruit formidable que faisait, dans cette vaste cage du théâtre, l'incendie victorieux. Ma barbe devait roussir et commencer à brûler. Je sentais des picotements à la figure, sur le crâne, à la racine de chacun de mes cheveux.

Cette fois je fis un effort, je m'agitai sur mon fauteuil.

Il est temps encore, pensai-je.

Et je résolus de me lever, de marcher.

Peut-être, me disais-je encore, cet épouvantable état dans lequel je suis, cette sueur abondante et tout ce que j'éprouve ont-ils rendu à mon corps et à mes jambes la force qu'ils avaient perdue.

Presque convaincu de la possibilité du miracle, je posai mes pieds par terre et j'essayai. Ayant penché le corps en avant, je fis un brusque mouvement. Il y eut un éclair dans mes yeux. Je croyais que j'allais marcher.

Ce ne fut pas long. Non, non, mes jambes ne voulurent pas ; elles restèrent impitoyablement paralysées.

Et ma fureur redevint immense. Puis j'essayai de nouveau. Je me rappelai ce muet, fils de Crésus, retrouvant subitement la parole à l'aspect de son père menacé de mort par un soldat qui ne le connaissait pas.

Pourquoi le même effet ne se produirait-il pas pour moi dans un danger plus pressant, plus horrible ? Mais, encore une fois, non, non, non. Seulement, je me sentais mourir maintenant. Il n'était plus possible de supporter un degré de chaleur de plus. C'était fini, bien fini. La torture allait commencer implacable. Je ne pensais plus, je ne sentais plus. Il me sembla que je vacillais.

Devant mes yeux une lumière aveuglante ; autour de moi, partout, au-dessus de moi, au-dessous le feu. Je restai inerte ; je tombai peut-être, je n'en sais plus rien. J'étais abandonné...

VII

Huit jours après, je me retrouvai dans mon lit. Ma petite nièce, en courant chercher du secours, avait fait une chute et s'était grièvement blessée à la tête. On l'avait emportée évanouie, et c'est seulement en reprenant ses sens qu'elle avait pu parler. Deux hommes s'étaient élancés et m'avaient arraché à la fournaise au moment même où je n'avais plus conscience de rien.

CAMILLE DEBANS.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 5 Juin 1900

L'éclipse de soleil du 28 mai. — La séance a été presque entièrement consacrée à l'éclipse de soleil du 28 mai.

M. Maurice Lœvy, directeur de l'Observatoire de Paris, annonce que les astronomes de cet établissement, placés sous la direction de MM. Bigourdan et Haury, de la mission du Bureau des Longitudes, ont réalisé une véritable inno-

vation qui leur a rendu de précieux services. Pour suppléer au nombre insuffisant d'aides, et en raison de la brièveté de la période d'occultation totale, ils se sont servis de phonographes qui les avertissaient du début et de la fin de chaque phénomène. Ces rouleaux phonographiques avaient été préparés à l'avance suivant les durées calculées. Réciproquement, un autre phonographe enregistrait les répliques des observateurs comme contrôle. C'est bien la première fois que le phonographe sert d'avertisseur aux astronomes dans l'observation des éclipses totales du soleil.

M. Janssen, directeur de l'Observatoire de Meudon, encore mal remis d'une longue maladie qui l'a empêché de prendre part à cette expédition, rend compte des télégrammes qui lui ont été transmis par M. Deslandes et par M. de la Baume-Pluvinel, qui observaient à Elche (Espagne), près d'Alicante, au centre d'une magnifique forêt de palmiers unique en Europe.

Très bonnes observations.

M. de la Baume-Pluvinel s'était tracé un programme très complet :

1° Obtention des images de la couronne correspondant à des poses variées;

2° Le spectre de la couronne;

3° Les images monochromatiques de la chromosphère;

4° Une étude spéciale de la raie coronale principale;

5° Enfin des mesures actinométriques de la lumière coronale.

Toutes ces observations ont été couronnées de succès. On en trouvera le compte rendu sommaire dans la note qu'il présente en son nom.

M. Janssen a reçu du directeur de l'Observatoire de Madrid un télgramme où, parmi les nouvelles qu'il lui donne très obligeamment, se trouve l'annonce que la raie verte qui est, comme on le sait, la principale de la couronne, a été mesurée et que les succès ont été grands dans presque toutes les stations de la péninsule.

D'Alger, M. Trépied, directeur de l'Observatoire, lui télégraphie que le temps a été favorable et qu'on a fait de nombreuses photographies de la couronne.

Les observations faites à Meudon ont été contrecarrées par l'état du ciel.

M. Janssen présente ensuite une note de M. Landerer qui s'était proposé de mesurer la proportion de lumière polarisée que présente la couronne en se servant du polarimètre très précis qu'on doit à M. Cornu. La proportion de lumière polarisée trouvée par M. Landerer est très forte, ainsi qu'on en juge par sa note.

A Marseille, où l'éclipse n'était que partielle, on a constaté durant le temps du phénomène un abaissement très notable de la température, qui a été exactement mesuré.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LES CLOCHES

Connues de temps immémorial, les cloches furent d'abord de petite taille. Employées dès le VI^e^ siècle dans les cérémonies du culte catholique, on ne leur donna des dimensions considérables qu'au XIII^e^ siècle.

Le métal des cloches est, par excellence, le bronze. Formé aujourd'hui de 18 à 22 p. 100 d'étain et de 82 à 78 de cuivre pur, il était jadis plus riche en étain; il en contenait plus d'un tiers. Comme le son de l'argent plaît à tout le monde, on y ajoutait toujours de petites quantités de ce métal noble, croyant qu'il donnait aux cloches un timbre plus pur. Cette opinion existe encore de nos jours.

Un bourdon de Rouen, très apprécié par la beauté de sa sonnerie, passait récemment encore pour contenir de l'argent. Un chimiste, voulant en avoir le cœur net, analysa un fragment du bronze et n'en trouva pas trace. Encore un préjugé par terre!

« La voix de bronze » des cloches est un cliché fort répandu, mais il ne viendra jamais à personne l'idée de célébrer leur « voix d'acier. » C'est une pure injustice. Depuis 1853, en effet, l'établissement métallurgique de Bochum, en Prusse, fait des cloches en acier coulé, non trempé qui, de même forme que celles de bronze et pas plus lourdes, ont l'avantage de coûter moins cher tout en ayant un timbre aussi agréable; un seul inconvénient et encore évitable : l'oxydation.

Quant à leur résistance au choc, elle est des plus louables. Voulant en donner au monde une preuve convaincante, la société de Bochum, en 1858, livra aux lourds marteaux de quatre forgerons une cloche d'acier de 2 tonnes avec une alléchante promesse de gratification à celui d'entre eux qui y amènerait une fêlure. Si nos quatre ouvriers s'en donnèrent à cœur joie, je vous le laisse à penser! Leurs efforts furent vains et pourtant leurs marteaux auraient eu aisément raison d'une cloche en bronze de même poids.

En France, où nous sommes très routiniers, les cloches d'acier ont eu peu de succès; il n'en a pas été de même à l'étranger.

Dans les cloches d'acier comme dans celles de bronze, le battant est en fer forgé et son poids est, en général, le vingtième de celui de la cloche. Il vient frapper par sa partie inférieure renflée en poire contre la *panse*, d'épaisseur plus grande.

Dans l'Inde et en Birmanie, où il existe près des pagodes des cloches moins évasées que les nôtres et pesant parfois 50 tonnes, on fait presque toujours l'économie d'un battant. Des sons d'une pureté et d'une intensité incroyables s'obtiennent en frappant à tour de bras la paroi extérieure avec une corne de cerf ou avec un maillet de bois.

On évite ainsi de mettre en mouvement la cloche elle-même. C'est un avantage surtout pour les grandes cloches dont la mise en branle est pénible et produit des oscillations de la haute maçonnerie, tour ou clocher, qui les supporte d'ordinaire.

Un professeur suisse, M. Ritter, a mesuré ces oscillations au sommet d'une tour de Zurich, haute de 40 mètres, et contenant 5 cloches dont le poids varie entre 425 et 3430 kilogr. Il a constaté des oscillations horizontales elliptiques atteignant au plus 6 millimètres de grand axe et 4^mm^,5 de petit axe. Il n'y a pas là de quoi renverser le monument. La tour tendait naturellement à se mouvoir dans une direction opposée à celle de la cloche.

A l'aide des roulements à billes, on diminue beaucoup l'effort nécessaire pour la mise en branle. Le « Grand Paul » de la cathédrale de Londres, qui pèse 25 tonnes, est monté sur billes depuis quelques années et se manœuvre très aisément.

Une question fort agitée, ces temps derniers, à propos du bourdon du Sacré-Cœur de Montmartre, est celle du record de la taille pour les cloches. Du poids de 20 tonnes, avec ses accessoires, la « Sa-

voyarde » a 3m,06 de hauteur, 3m,03 de diamètre. C'est la plus grosse cloche de France. Le bourdon de Notre-Dame, fondu en 1686, ne pèse que 13 tonnes.

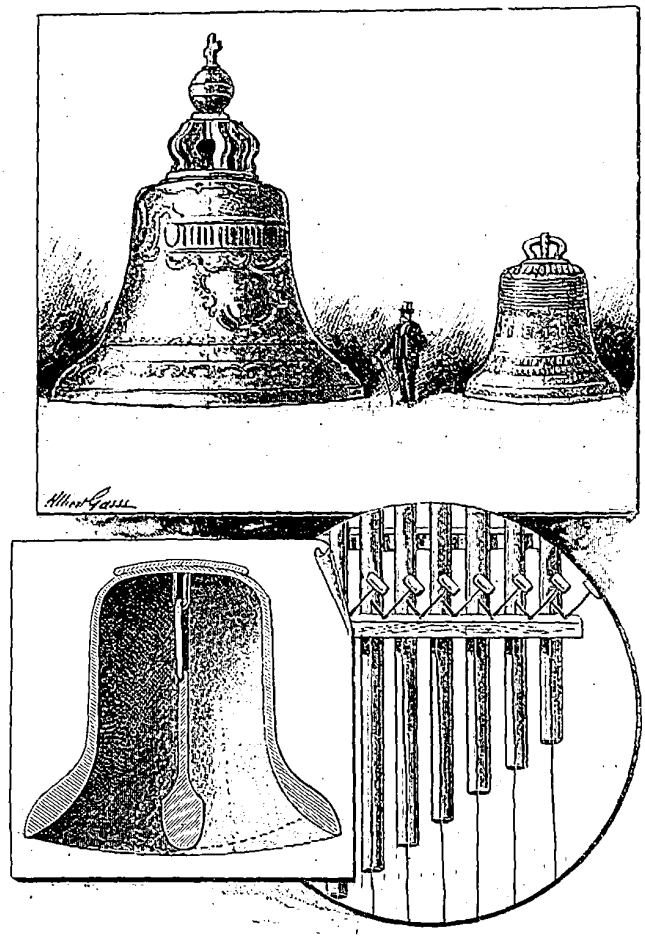
La « Savoyarde », que notre orgueil national voulait considérer comme une rareté, fait, en réalité, assez petite figure dans le monde bruyant des cloches. La grosse cloche de Moscou pèse 60 tonnes, avec 7 mètres de hauteur et 6 mètres de diamètre, celle de la pagode de Mingoum, dans l'Inde, en pèse plus de 100! Voilà de quoi nous humilier.

Au point de vue acoustique, la cloche, instrument de musique, doit être assimilée à un tuyau. Donc, de deux cloches de même diamètre total et de même hauteur, la plus mince donnera la note la plus basse ; de deux cloches d'égale épaisseur et d'égal diamètre, la plus courte donnera la note la plus haute. On admet que le nombre des vibrations d'une cloche est en raison inverse de la racine cubique de son poids.

Les fondeurs se vantent tous de fournir du premier coup et sans retouche des cloches donnant une note déterminée ou même un ensemble parfaitement accordé. En réalité, les cloches sont, le plus souvent, modifiées après la fonte. Pour baisser la note on détache au tour, à l'aide d'un burin, un copeau de bronze, de la *faussure* à la *pince*. Pour la hausser, il faut amincir la *patte*.

Pur ou non, le son des grosses cloches est assourdissant quand on est à proximité. Et qui est plus proche que le sonneur? Beaucoup de gens sont convaincus que la surdité est, chez lui, une infirmité professionnelle, D'après le physicien Desains, le sonneur met à profit, d'instinct, les interférences sonores. En se plaçant au-dessous de sa cloche, la tête dans l'axe, il n'est pas assourdi par le bruit. En effet, quand le marteau est mis en branle, la cloche se divise en portions symétriques qui vibrent séparément. Dans l'axe, les vibrations produites par les portions qui vibrent dans un sens sont détruites en grande partie par celles des autres portions. Si l'on sort de l'axe, on est littéralement assourdi. Faites-en, à l'occasion, l'expérience.

On peut, avec plusieurs cloches bien accordées, de différentes grandeurs, obtenir un instrument de musique analogue à un piano, c'est un carillon. Le carillon, qui peut comprendre une étendue de 5 à 6 octaves, est mis en mouvement par un cylindre sur lequel sont pointés les airs ou par un carillonneur qui, à coups de poings et à coups de pieds — excellent exercice hygiénique — frappe les touches d'un énorme clavier reliées aux battants par des cordes solides.



Les cloches. — La Savoyarde à côté de la grande cloche de Moscou. 2. Coupe d'une cloche. — 3. Cloches tubulaires.

Un carillon convenable revient à plus de 100000 francs. La ville de Levallois-Perret vient de s'en offrir un de 18 notes qui ne lui coûte pas aussi cher, à beaucoup près. Il est formé de *cloches tubulaires* dont la plus longue a 2m,145 et pèse 45 kilogr., la plus courte 1m,425 et pèse 26 kilogr.; le diamètre uniforme des tubes est de 0m,069. Le son, très pur, s'entend à 4 ou 5 kilomètres par temps calme. Le poids total des tubes est de 600 kilogr.; avec des cloches ordinaires il dépasserait 4 tonnes.

Au théâtre, certaines scènes exigent des sonneries de cloches. On s'en tire parfois en faisant vibrer dans une caisse sonore une grosse corde de contre-basse. L'Opéra possède d'ailleurs une cloche véritable de 100 kilogrammes qui donne le *ré* grave du soprano. Cependant, dans *Patrie*, de Sardou, cette cloche était insuffisante, car on voulait obtenir un son de bourdon, le *ré* situé à deux octaves au-dessous du précédent, ce qui exigeait une cloche de 7000 kilos!

A l'aide d'une simple feuille de laiton enroulée en cornet, puis renflée au marteau suivant certaines lois, M. Sax put obtenir cette note.

F. Faideau.

Le Gérant : J. Tallandier.

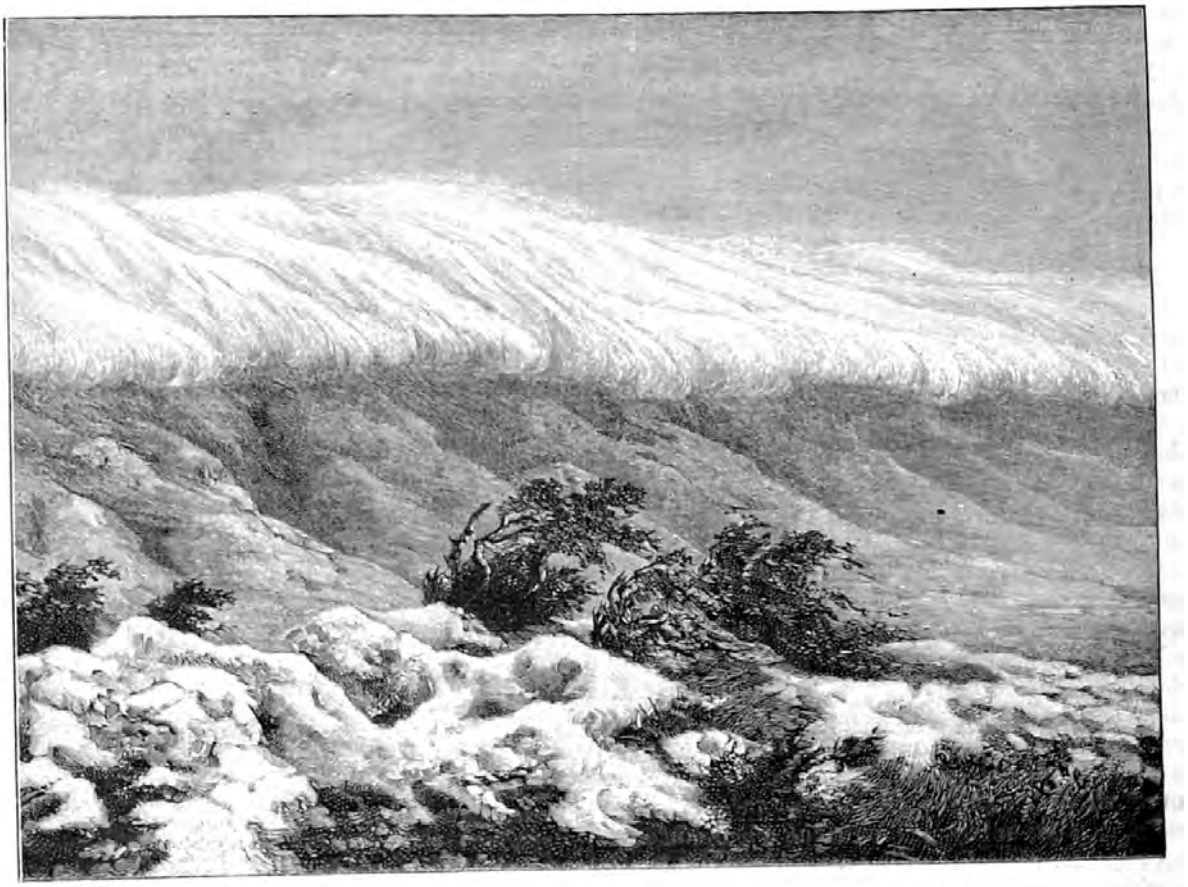
Corbeil. — Imp. Éd. Crété.

GÉOLOGIE

LE KARST

Le nom de Karst ne correspond pas à une division politique, c'est une région naturelle située dans le sud-est de l'Autriche, au nord-est de la mer Adriatique, qui est caractérisée par la composition de son sol et par des phénomènes géologiques particuliers. Strictement, ce nom désigne un massif calcaire qui domine le golfe de Trieste ; mais on a ensuite englobé dans cette région, des pays voisins, à cause de la similitude de leur constitution géologique et des phénomènes qui en ont déterminé la topographie.

Le Karst proprement dit s'étend du nord-ouest au sud-est depuis l'Isonzo qui passe à Laibach, dans la Carniole, jusqu'au golfe de Fiume qui borde la péninsule de l'Istrie. C'est un plateau calcaire long de 82 kilomètres, et large de 24, dont l'altitude atteint



Le karst. — Tourbillons de poussière soulevés par la *bora*.

d'abord de 400 à 500 mètres. Plus au sud, sa hauteur devient plus considérable et, à l'angle du golfe de Fiume, le Sia mesure 1270 mètres.

Au sud du Karst se rattache le plateau de Tchitchen qui occupe le nord de l'Istrie, et dont le point culminant, le monte Maggiore, s'élève à 1394 mètres; ce plateau a son prolongement dans les îles du golfe de Fiume, Veglia, Cherso, et les autres. La disposition des chaînons crétacés du Karst se retrouve, avec une orientation qui est sensiblement la même, dans les nombreuses îles qui bordent la côte de Dalmatie.

Le Karst est séparé au nord des Alpes Juliennes par le val de Wippach et des plateaux de l'intérieur par ceux de la Poik et de la Réka. Mais bien que ces plateaux appartiennent au jurassique et au trias, terrains plus anciens, beaucoup d'écrivains les ont rattachés au groupe géographique du Karst à raison de leur similitude d'apparence. Ce serait là, par extension, la partie la plus septentrionale du Karst.

Une autre extension du terme de Karst a fait entrer dans cette région la Carniole orientale, entre la Kulpa et la Saxe, c'est-à-dire les hauteurs connues sous le nom de Marche Wende. On a aussi proposé d'appeler Karst liburnien le plateau de la Croatie méridionale compris entre la Kulpa, l'Una et la mer Adriatique. De la Kulpa à l'Una s'allonge la chaîne des monts Kapella (grande et petite) qui se continue, à la source de l'Una par les Alpes Dinariques en Bosnie.

Au sud de la zone des Alpes Dinariques qui comprend les terrains les plus anciens de la Bosnie, on trouve encore un prolongement de la région du Karst caractérisé par un énorme développement de calcaires crétacés et s'étendant sur la presque totalité de l'Herzégovine et sur la partie de la Bosnie située au

voisinage de Livno. Dans son ensemble, le Karst présente l'aspect d'un désert pierreux, d'un gris blanchâtre et presque dépourvu de végétation. Il n'a pas eu de tout temps cette apparence désolée, il la doit au déboisement pratiqué sans modération par les Romains, d'abord, et par les Vénitiens ensuite.

Ce plateau désertique n'a pas une surface uniformément plane. On y remarque des hauteurs isolées ou des chaînons, ou encore des terrasses successives que séparent des collines de sables éocènes. On y voit des vallons profonds, encaissés entre des rochers qui les dominent souvent de plusieurs centaines de mètres.

Mais ce qui frappe surtout, dès le premier aspect, dans le Karst, ce sont les cavités plus ou moins profondes qui le perforent dans toutes les directions comme un crible, ou mieux comme une éponge. On a parfois comparé les trous du Karst aux alvéoles d'un gâteau d'abeilles. Tantôt ces ouvertures restent béantes, tantôt elles se comblent par des alluvions.

Il résulte de cette configuration que le Karst n'a pas de réseau hydrographique superficiel, c'est-à-dire de ruisseaux et de rivières courant à la surface du sol. Les cours d'eau sont en grande partie souterrains.

On constate, en effet, que le sous-sol du Karst est absolument percé dans tous les sens de grottes et de cavernes qui livrent passage à de véritables rivières souterraines, et dont un certain nombre seulement ont été explorées.

L'une des grottes les plus célèbres est celle d'Adelsberg, dans la Carniole, traversée par une rivière souterraine, la Poïka et dont certains piliers ont jusqu'à 4 mètres de diamètre. C'est l'une des grottes les plus remarquables de l'Europe. Toute cette région contient d'innombrables cavernes, et parmi les plus connues on cite encore celles de la Réka, de Lueg, de Corgnale, de Planina, etc. Beaucoup de ces grottes ont été visitées pendant ces dernières années et parmi les Français qui ont le plus contribué a leur étude, il faut citer M. Martel, l'un des savants qui ont fondé la science nouvelle de la spélœologie.

Les eaux courantes qui circulent dans les cavités du Karst ne sortent souvent d'une grotte que pour s'enfoncer dans une autre, à moins que, trouvant l'issue obstruée, elles ne s'épanchent en marais ou en lac. Le plus célèbre de ces lacs est celui de Zirknitz, duquel on peut rapprocher les treize lacs de Plitvica, dans la Croatie. Mais le plus souvent les rivières souterraines, après un trajet plus ou moins long, vont ressortir à un niveau beaucoup plus bas que la surface du plateau, par des sources *vauclusiennes* d'un débit considérable et à peu près constant.

Ces caractères qui ont donné au Karst sa physionomie propre ne lui sont pas d'ailleurs spéciaux, on les retrouve identiques dans beaucoup d'autres pays calcaires et notamment en France, dans les Causses.

Les phénomènes géologiques dont le Karst offre un type si caractéristique, auraient pour origine, d'après M. de Mojsisovics, des plissements qui auraient troublé le travail de creusement des vallées.

Les vallons clos du Karst seraient des vallées d'érosion dont le débouché a été barré. Les eaux accumulées auraient dissous les calcaires pour se frayer un passage souterrain.

En outre les assises superjacentes, minées par les eaux, se sont effondrées. A l'action mécanique s'est ajoutée une action chimique : la surface du plateau a été attaquée par les eaux et partout où celles-ci ont séjourné, elles ont creusé un trou, sorte de puits naturel qui s'est rempli de terre rouge (*terra rossa*), résidu de la dissolution du calcaire. On a donné le nom de *dolines* aux cavités résultant de l'affaissement du sol miné en dessous ; celui de *polje* aux fonds tapissés de terre rouge, et dont les champs sont abrités par les parois qui les encaissent.

La sécheresse absolue de la surface du Karst fait que celle-ci n'est troublée par aucun bruit. On n'y entend ni le murmure des eaux, ni le bruissement du vent dans les arbres, ni le gazouillement des oiseaux. C'est une terre vraiment désolée. Mais il arrive aussi que des tempêtes furieuses soufflent sur le Karst ; c'est la *bora* fléau des pays adriatiques, vent du nord-est qui soulève en poussière toute la *terra rossa* desséchée par le manque d'eau. Les hatations ne peuvent qu'être rares dans ce pays déshérité. C'est seulement sur le bord des *polje* cuvettes à fond humide et fertile, que l'on trouve des petits groupes. Ce sont là de véritables oasis entourées de verdure et abritées de la *bora*. G. REGELSPERGER.

AGRONOMIE

REVUE D'AGRICULTURE [1]

Nitrification des engrais azotés. — La culture des fleurs à la lumière électrique. — L'amertume des vins. — Nouvelles expériences relatives à la désinfection antiphylloxérique des plants de vignes. — Statistique des matières minérales employées par l'agriculture et extraites en France, en 1898. — Les machines à vapeur employées en agriculture.

Les engrais azotés, quels qu'il soient, ne sont assimilés par les plantes qu'après avoir été transformés en nitrates. Ce phénomène de la *nitrification* s'effectue dans le sol sous l'influence d'un ferment spécial, qui est abondamment répandu dans toutes les terres, mais qui, pour fonctionner, demande certaines circonstances favorables, telles que aération, chaleur, humidité, alcalinité du milieu, etc.

D'autre part, tous les engrais organiques azotés ne se transforment pas en nitrate avec une égale rapidité.

De toutes les substances azotées, c'est l'ammoniaque qui nitrifie le plus rapidement : l'incorporation au sol, de sels ammoniacaux, équivaut presque à l'application d'un nitrate.

M. Schlœsing a montré combien est court le temps que met l'ammoniaque à se nitrifier : il a opéré avec

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXV, p. 274.

du chlorhydrate d'ammoniaque et a trouvé qu'au bout dix-sept jours, près des neuf dixièmes de l'ammoniaque de ce sel avaient été transformés en nitrate.

Mais l'azote organique des engrais en voie de décomposition, se transforme en ammoniaque avant d'être nitrifié, à moins qu'il ne s'y trouve déjà sous cette forme, et cette décomposition est d'autant plus rapide que l'état de division de ces matières est plus grand.

On a donc tout intérêt, ainsi qu'il résulte des expériences de M. Müntz, à n'incorporer au sol les substances organiques azotées qu'après les avoir pulvérisées ou divisées finement, soit mécaniquement, soit par des procédés chimiques. En outre, le Dr Wolny a montré les bons effets de ces traitements sur la décomposition : ainsi, les poudres de corne et de cuir, soumises à la vapeur, se sont nitrifiées beaucoup plus rapidement que les poudres brutes ; il en a été de même pour la poudre d'os plus ou moins finement pulvérisée. De même, le sang, répandu à l'état de grumeaux secs.

En général, parmi les substances organiques azotées, ce sont celles d'origine animale, qui se décomposent le plus rapidement, et qui, par conséquent, sont susceptibles de se nitrifier plus rapidement ; le sang, la poudre d'os, le guano de poisson, les tourteaux, les excréments de volailles, la corne sous toutes ses formes, s'altèrent bien plus rapidement que les pailles.

M. Pagnoul, directeur de la station agronomique d'Arras, a iustitué, en 1896, une série d'expériences sur l'assimilabilité de l'azote introduit dans le sol par différents engrais.

Au bout de deux mois et treize jours, il a trouvé comme azote nitrifié :

Pour le sang desséché.....	62 p.	100
Pour l'engrais de poisson.....	60	—
Pour le tourteau de ravison....	46	—

L'engrais de hanneton, obtenu en desséchant au four et en pulvérisant ces insectes, se nitrifie aussi rapidement que le sang ou l'engrais de poisson ; avec le sulfate d'ammoniaque, la nitrification est à peu près complète en dix ou douze jours. Les chiffres obtenus avec l'urine, sont inférieurs à ceux que donne le sang desséché ; le crottin de cheval sec ou humide, nitrifie fort peu. Enfin, M. Pagnoul ajoute, que la présence des fumiers pailleux met une entrave momentanée à la fermentation nitrique, et que cette influence ne subsisterait plus au printemps si le fumier était mis avant l'hiver.

La culture des fleurs à la lumière électrique ne semble pas avoir donné jusqu'ici des résultats bien satisfaisants. Tout récemment, des expériences faites sur le Lis des Bermudes, il semble résulter que l'action directe des rayons électriques nuit à la beauté des fleurs, qui sont tachées et même brûlées, ainsi qu'à la vigueur des plantes, qui s'allongent, en devenant grêles. On peut cependant, paraît-il, retirer quelque avantage de l'éclairage électrique, en faisant intervenir la lumière une fois que les boutons sont formés et en la faisant passer à travers des carreaux de verre ordinaire. La durée des fleurs serait, dans ce cas, un peu plus prolongée que dans la culture normale ; mais ici, c'est bien le cas de le dire, « le jeu n'en vaut pas la chandelle » et nous préférons encore, la belle et saine lumière du soleil.

Il y a deux sortes d'amertume des vins que l'on pourrait confondre ; mais dont les conséquences sont fort différentes. L'amertume des vins vieux est due uniquement à la production d'éthers particuliers, qui donnent au vin un bouquet spécial, caractéristique des vins de Bourgogne.

L'amertume, qui nous occupe ici, est caractérisée également par un goût particulier amer, mais peu agréable, se rapprochant du mauvais quinquina.

Le vin se décolore assez rapidement et prend, en peu de temps, la teinte pelure d'oignon.

Si l'on examine au microscope, le dépôt qui se forme dans les bouteilles ou tonneaux, on voit qu'il est constitué par des filaments assez gros et toujours entourés de gros amas de matière colorante.

Cette maladie est moins commune que les précédentes.

Le ferment s'attaque de préférence aux bons vins, en détruisant leur glycérine pour former des corps spéciaux qui donnent aux vins son goût amer.

On prévient l'amertume par des soutirages, collages, etc.

On la guérit difficilement.

Le chauffage tire bien le ferment ; dit M. B. Fallot, mais il n'enlève pas le goût amer.

On recommande, dans certains cas, si la chose est possible, de faire repasser le vin amer sur un marc en fermentation.

Le bouquet désagréable serait ainsi entraîné.

Mais cette pratique devra être réservée spécialement pour le traitement de l'*amertume*. Il ne faudra jamais l'essayer pour la *tourne* ou la pousse, sous peine de perdre complètement toute la cuvée.

On sait que ce sont les apports de boutures de vignes qui ont grandement contribué à la dissémination du fléau phylloxérique.

Déjà, au début de l'invasion du vignoble français, il y a plus de trente ans, il avait été reconnu que, partout où l'on avait constaté des foyers phylloxériques, à l'étranger aussi bien qu'en France, il avait été introduit des plants américains dans la localité.

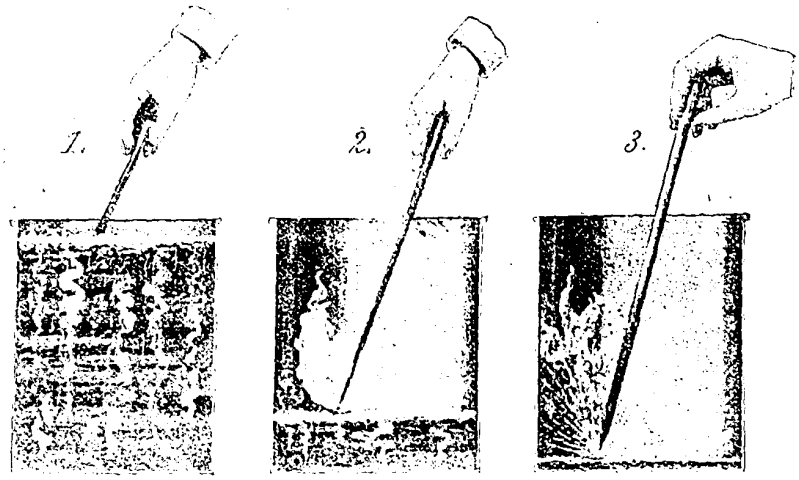
Plus récemment, en Algérie, en 1885, en Champagne en 1890 et en Lorraine en 1894, de constatations faites et vérifiées, il est toujours résulté que les nouveaux foyers n'avaient pas d'autre origine que des importations de plants provenant de pays antérieurement envahis.

A diverses reprises, les vignerons ont réclamé un procédé certain pour désinfecter les plants tant français qu'américains, racinés ou non racinés. Cette question vient d'être de nouveau agitée au moment des tentatives de reconstitution en Algérie et en Champagne. Or, nous trouvons le sujet traité de main de maître par MM. Georges Couanon, Joseph

Michou et E. Salomon, dans « La Feuille d'information du ministère de l'Agriculture. »

En voici le résumé :

« En 1887, M. G. Couanon communiquait précisément à l'Académie des sciences (1), en collaboration avec MM. Henneguy et E. Salomon, le résultat d'expériences qui, s'appuyant sur les remarquables travaux de M. Balbiani, relatifs à la résistance des œufs du phylloxera (2), établissaient que par une immersion dans l'eau chaude de 45° à 50° c., pendant une durée de dix minutes, on pouvait traiter préventivement les boutons non racinés.



L'air liquide. — Séparation des éléments de l'air liquide.

« Ces expériences ont été reprises cette année en les étendant aux *plants racinés*, qui sont le plus fréquemment employés dans la reconstitution, et aussi les plus souvent contaminés, partant les plus infectieux.

« C'est de nouveau à Thomery, chez M. E. Salomon, que les expériences ont été faites.

« Le 31 janvier, des plants de Noah *racinés* d'un an d'âge ont été soumis à l'immersion dans l'eau chaude :

« 1° Pendant cinq minutes, un paquet de dix plants. Température à l'entrée ; 53° c.; à la sortie : 51° c. ;

« 2° Pendant quatre minutes, un autre paquet de dix plants. Température à l'entrée : 53° c.; à la sortie : 51° c, ;

« 3° Pendant trois minutes, un autre paquet de dix plants. Température à l'entrée : 53° c. ; à la sortie : 51° c.

« A la fin des opérations, l'examen des racines semblait bien montrer que les plants n'avaient nullement souffert.

« Les paquets furent partagés par moitié.

« Quinze plants (cinq, quatre, trois minutes), auxquels il fut ajouté cinq plants témoins n'ayant pas été trempés dans l'eau chaude, furent immédiatement plantés en serre et forcés à la manière des vignes destinées à la production des raisins de primeur.

« Les quinze autres plants (cinq, quatre, trois minutes) furent mis en stratification pour être plantés, aussi avec témoins, à l'époque ordinaire des plantations à l'air libre. La plantation a eu lieu le 5 mai.

« Aussi bien dans la serre qu'à l'air libre, le succès a été complet. La reprise a été parfaite. Les vignes sont aujourd'hui très belles et très bien constituées. On peut donc affirmer qu'une immersion dans l'eau chaude à 53° c., pendant cinq minutes, est un moyen pratique et économique pour désinfecter des plants de vignes quelconques, *racinés* ou *non racinés*. Insectes et œufs sont tués et les plants vivent et végètent normalement. »

(1) Comptes-rendus, séances des 7 février et 21 novembre 1887.

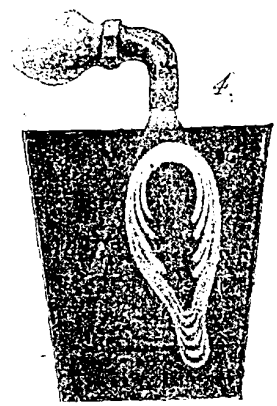
(2) Compte-rendu, séance du 21 décembre 1876.

Le 21 mars dernier, la Société nationale d'agriculture de France a entendu une intéressante communication de M. Nivoil, professeur à l'École des ponts et chaussées, sur la statistique des principales matières employées par l'agriculture en France en 1898.

D'après le savant ingénieur, on a extrait du sol de la France et de l'Algérie, en 1898 :

	Tonnes.		Francs.
Phosphate de chaux..	840 000	valant	21 000 000
Marne.....	1 220 000	—	1 500 000
Chaux.....	600 000	—	5 800 000
Gypse.....	280 000	—	1 200 000
Minerai de soufre....	10 000	—	1 135 000
Tourbe.....	950	—	15 000

Le phosphate de chaux vient en tête pour la valeur. Sur ce chiffre de 840 000 tonnes, la part de la France est de 570 000 tonnes ; c'est une production qui reste stationnaire depuis cinq ans, soit que les gisements s'épuisent, soit que le minerai phosphaté de certains gîtes soit trop pauvre pour être exploité.



Solidification de l'acide carbonique, au moyen d'un jet d'air liquide.

Par contre, la production de l'Algérie a augmenté de 75 p. 100 en moins de cinq ans, elle a passé, de 160 000 tonnes en 1895, à 270 000 en 1898.

La statistique de l'industrie minérale contient encore un relevé des machines à vapeur existant en

France. Pour le nombre, l'agriculture vient en première ligne, avant l'industrie : 20 000 machines à vapeur, en effet, sont employées par l'agriculture, dont

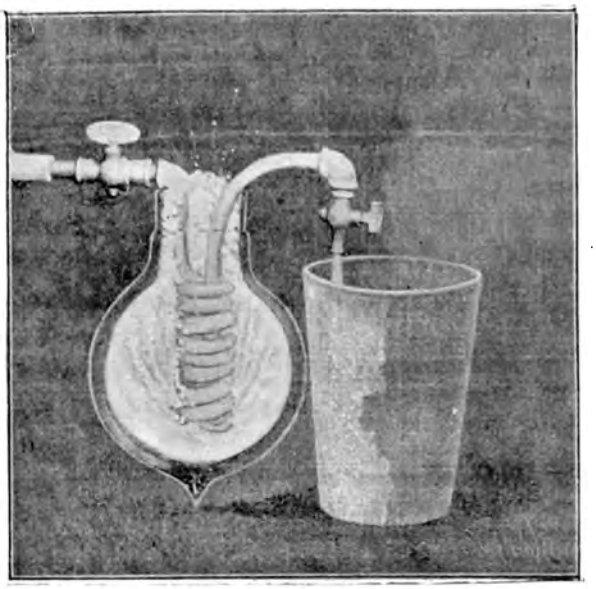


Fig. 6. Production de l'air liquide.

17 500 servent au battage des grains ; mais ce sont en général, des machines de la force de quelques chevaux seulement ; aussi, ces 20 000 machines ne représentent que 100 000 chevaux-vapeur, alors que celles de l'industrie donnent 1 440 000 chevaux-vapeur.

M. Nivoil fait remarquer que la statistique de l'industrie minérale, dressée par les ingénieurs des mines, qui ont précisément le contrôle des machines à vapeur, doit être exacte. Or, elle indique 20 000 machines à vapeur utilisées par l'agriculture française, tandis que la statistique décennale de 1892 du ministère de l'agriculture n'en indiquait que 12 000 en France.

Alb. Larbalétrier.

CHIMIE

L'air liquide et le procédé Pictet

Les journaux scientifiques américains nous annoncent que le professeur Raoul Pictet, de Genève, dont les travaux depuis vingt-cinq ans font autorité pour la liquéfaction des gaz et l'étude des basses températures, aurait fait connaître, au cours de diverses conférences, un nouveau procédé de préparation de l'air liquide avec séparation fractionnée de ses éléments constitutifs.

La préparation industrielle de l'air liquide est réalisée aujourd'hui depuis les travaux de Tripler, d'Ostergren, de Berger, de Dewar et de Linde, mais ses applications étaient des plus restreintes. La méthode de M. Pictet, au contraire, si les résultats du laboratoire sont confirmés par des expériences accomplies en grand, est destinée à révolutionner certaines industries chimiques en raison du faible prix de revient des gaz utilisables qu'elle donne, oxygène, azote, acide carbonique.

Dans tous les procédés employés jusqu'ici, l'air liquide a été obtenu à des pressions considérables ; 136 atmosphères par la méthode Ostergren-Berger, 225 atmosphères par le procédé de Tripler et de Linde : M. Pictet n'a besoin que d'une pression de 2 atmosphères et d'une petite quantité initiale d'air liquide préparé par la méthode de Linde.

Voici le principe de cette curieuse expérience. Dans une ampoule Dewar (*fig. 5*) remplie d'air liquide, plonge un serpentin, relié d'un côté à une pompe à main et muni à l'autre extrémité d'un tube coudé à robinet. On trouve dans le serpentin l'air ordinaire à la pression de deux atmosphères ; il abandonne sa chaleur si rapidement que l'air liquide bout violemment. Dans l'ampoule, l'air contenu dans le serpentin se liquéfie à son tour et on peut en recueillir un jet continu dans un vase tant que fonctionne la pompe. (*fig. 6*).

Au cours d'une conférence faite récemment par M. Pictet à l'*Engineers Club*, de New-York, on remplaça le serpentin métallique par un serpentin de verre, et à l'aide d'une lanterne de projection on obtint sur un écran une image agrandie de l'appareil montrant distinctement le gaz liquéfié à l'intérieur du serpentin. Un des points les plus remarquables

L'air liquide. — Fig. 5. Appareil pour la liquéfaction de l'air à basse pression.

de la méthode est le maintien à peu près constant de la provision initiale d'air liquide.

Malgré l'évaporation et la radiation, l'air nouvellement liquéfié compense amplement toutes ces pertes

et laisse un excédent. Si l'on fait varier la pression, on fait varier évidemment la quantité d'air liquide obtenu.

L'air atmosphérique est composé, comme on le sait, d'azote et d'oxygène dans un rapport voisin de 4 volumes du premier pour 1 du second, avec, en plus, de petites quantités d'acide carbonique et de vapeur d'eau. L'azote et l'oxygène, étant donné le peu d'affinité de l'azote, sont mélangés et non combinés. Quand l'air est liquéfié, ses deux composants essentiels sont liquéfiés à peu près simultanément, tandis que son acide carbonique se solidifie en une neige qui affecte la disposition indiquée par l'une de nos gravures (*fig. 1*).

L'azote bout à la température de — 194° et l'oxygène à — 181°4. Dans un vase contenant de l'air liquide dont l'acide carbonique et l'humidité ont été enlevés, il se produit une distillation fractionnée spontanée. L'azote s'évapore le premier en raison de son point d'ébullition inférieur. D'un certain volume d'air liquide, on peut retirer, d'après M. Pictet, 50 p. 100 d'azote pur, 30 p. 100 d'azote et d'oxygène mélangés, et 20 p. 100 d'oxygène.

Au début de cette distillation, on approche de la surface de l'air liquide une grande allumette enflammée, elle s'éteint immédiatement puisqu'elle est plongée dans une atmosphère d'azote (*fig. 1*). Quand la moitié du liquide est évaporée, une allumette continue à brûler, une pointe d'acier chauffé reste rouge à sa surface, c'est un mélange d'azote et d'oxygène qui se dégage, (*fig. 2*). Enfin, quand la couche de liquide qui reste au fond du vase est très mince, l'oxygène reste seul et on peut reproduire toutes les brillantes expériences de combustion qu'on effectue d'ordinaire dans les cours de chimie (*fig. 3*).

Mais, comment, dans l'industrie, recueillir séparément ces gaz? L'expérience n'a pas encore été réalisée sur une grande échelle, mais M. Pictet a fait fonctionner, paraît-il, pendant ses conférences, un petit appareil qui a donné des résultats intéressants et dont le fonctionnement prouve tout au moins que la méthode peut devenir pratique.

Il comprend deux parties dont l'une est destinée à la liquéfaction, la seconde est un gazomètre d'une capacité de 600 litres. Après l'extraction de l'azote qu'on laisse écouler dans l'air, le gazomètre est mis en rapport avec l'appareil de liquéfaction; il se remplit en très peu de temps d'oxygène à la presssion de 2 atmosphères. Ce gaz est suffisamment pur pour produire la lumière oxhydrique qui sert aux projections.

Le projet d'un appareil pour l'industrie a été établi par M. Pictet. L'air atmosphérique à la pression normale entre dans un tube, passe à travers une chambre filtrante qui retient toutes les impuretés. Ainsi purifié il est lancé par une pompe dans un réfrigérant formé d'un serpentin métallique plongé dans l'air liquide obtenu par la méthode Linde. Un tube spécial avec entonnoir sert à verser la masse initiale d'air liquide autour du serpentin.

L'air refroidi arrive par un tube au sommet d'une grande chambre ou séparateur contenant un certain nombre de plateaux disposés en chicane sur lesquel coule une petite quantité d'air liquide obtenu pa les anciennes méthodes. Il parcourt de haut en ba toute cette chambre dans un serpentin, un tube l conduit du sommet du séparateur dans une chambr filtrante où la neige d'acide carbonique se dépose L'air devenu liquide, tombe par les trous du plan cher filtrant, sur les plateaux en chicane du séparateur Il va subir une sorte de liquation, ses éléments s séparent par ordre de densité et sont recueillis pa des tubes placés à des niveaux différents.

L'azote, plus léger et plus volatil, s'échappe par ur tube placé au sommet du séparateur et se rend dan une chambre spéciale d'où il peut-être conduit à un gazomètre.

Quand l'air liquide atteint le plateau inférieur, sor azote est complètement évaporé, laissant l'oxygèn pur, qui s'écoule par un tube placé au fond du sépa rateur et se rend, lui aussi, dans une chambre spécial puis à un gazomètre.

M. Pictet assure, dit-on, qu'avec 500 chevaux vapeur, on produirait chaque jour 1 400 mètres cube d'oxygène, d'une pureté de 50 à 90 p. 100, au prix infime de 0 fr. 35 les 100 mètres cubes et, de plus 2 800 mètres cubes d'azote et environ 70 kilogrammes d'acide carbonique liquide.

Ces trois corps produits à bon marché auraient de suite des usages importants.

L'acide carbonique serait employé de plus en plus pour la fabrication des eaux et boissons gazeuses, pour la préparation du sel et des pastilles dites de Vichy, du blanc de céruse, pour l'extraction du sucre, pour combattre les incendies, etc., etc.

L'azote servirait à la préparation de l'ammoniaque et de ses dérivés, à celle de l'acide azotique et de ses dérivés, à la fabrication du cyanure de potassium dont les mines d'or consomment de si grandes quantités.

Mais l'oxygène surtout, au prix de revient cité plus haut, trouverait des emplois multiples qui révolutionneraient une foule d'industries. Il est, en effet, autant que le charbon, le véritable pain de l'industrie. C'est lui qui fait brûler la houille sous les chaudières de nos locomotives et de nos navires, c'est lui qui fait briller la flamme de nos lampes. Avec l'oxygène à bon marché on pourrait utiliser à bord des navires, dans le foyer de toutes les machines, les plus mauvais combustibles qui donneraient encore une chaleur considérable. Le fer, l'acier et le bronze pourraient être aisément soudés et fondus; nos méthodes d'éclairage seraient bouleversées, améliorées surtout. L'industrie de l'acide azotique, celles des acides sulfureux et sulfurique, la fabrication de l'ozone, tueur de microbes, purificateur de l'eau d'alimentation, en retireraient des bénéfices énormes.

Que de choses dans une découverte comme celle que nous signalons. Elle est encore, il est vrai, à l'état embryonnaire, mais le progrès est rapide à la fin de notre siècle. Le songe d'aujourd'hui est la réalité de demain. Acceptons-en l'augure.

VICTOR DELOSIÈRE.

ETHNOGRAPHIE

LES MAURES DU SAHARA

Les Maures, qui se répartissent en de nombreuses tribus, occupent, dans la partie occidentale du Sahara, la région comprise entre le Maroc au nord, et une ligne qui joindrait le fleuve du Sénégal à Tombouctou en passant par Nioro, au Sud. Parmi ces Maures, quelques-uns sont sédentaires et installés à demeure sur quelques points de l'Adrar, du Ragant et du Hodh, mais la plupart, formant des tribus de guerriers ou de commerçants, vivent en nomades sur des territoires fort étendus.

Ceux de nos officiers qui ont commandé au Sakel nous ont renseignés sur les tribus maures et sur les régions qu'elles parcourent. Le commandant de Lartigue énumère quinze grandes tribus qui vivent dans les régions du Sahara voisines du Sénégal et qui commencent directement avec le Sénégal et le Soudan.

Parmi ces grandes tribus, nous citerons seulement, les Maures de l'Adrar; les Trarzas et les Braknas qui descendent pendant la saison sèche sur les bords du Sénégal; les Dowichs et les Tadjakants dans la région du Tagant; les Kountas qui se tiennent les uns entre l'Adrar et le Tagant, les autres près de Tombouctou; les Allouchs, près de Bassikounou; les Bérabichs autour de Tombouctou, etc.

Outre ces grandes tribus, il en existe encore un certain nombre d'autres qui sont également indépendantes. Parmi elles sont les Maures de Oualata, de Nema et de Tichitt.

Ces populations sont aujourd'hui assez bien connues, mais pendant longtemps les voyageurs ont eu beaucoup de peine à pénétrer dans ces pays.

En 1879, un mulâtre originaire du Sénégal, L. Panet, se rendit du Sénégal à l'Adrar et atteignit la Sebkha de Zemmour, d'où il gagna Glimin et Mogador. Faidherbe eut à soumettre les Maures qui dévastaient le Sénégal et il se préoccupa de faire compléter les renseignements que le voyage de Panet avait fournis sur le Sahara occidental. Par son ordre, le capitaine Fulcrand reconnut la baie d'Arguin, l'enseigne de vaisseau Bourrel visita le pays des Braknas, le lieutenant de vaisseau Mage explora le Tagant, le capitaine Vincent parcourut l'Adrar en 1860 et détermina la position de la Sebka d'Idjil. Un indigène musulman du Sénégal, Bou-el-Moghdad, se rendit aussi du Sénégal à l'Adrar et de là à Mogador, par une route un peu plus occidentale que celle de Panet.

En 1880, Paul Soleillet visita le pays des Trarzas; mais, attaqué par les Maures Oulad-Delim, il ne put, comme il en avait l'intention, pénétrer dans l'Adrar. En 1887, Camille Douls, fait prisonnier par les Oulad-Delim, passa un an chez les Maures.

Léon Fabert se consacra, à partir de 1889, à l'exploration de ces régions. A trois reprises, il se rendit chez les Braknas; un quatrième voyage le conduisit chez les Maures Trarzas; enfin, en 1891, il tenta de gagner l'Adrar. Il put arriver jusqu'à Harich, d'où il envoya une lettre au cheik de l'Adrar. Celui-ci lui répondit en acceptant formellement le protectorat de la France, mais, occupé à guerroyer avec les Maures Dowichs, il pria le voyageur d'ajourner sa visite. En 1893, Fabert entreprit un nouveau voyage, traversa tout le pays des Trarzas, mais fut retenu par une maladie à Touizkit où il passa six mois. En 1892, un interprète indigène obtint du cheikh de l'Adrar la signature d'un traité de protectorat confirmant la lettre écrite à Léon Fabert.

En 1893, Gaston Donnet essaya à son tour de pénétrer dans l'Adrar, mais il dut s'arrêter à Tiris.

Les explorations faites au Soudan nous ont mis ensuite en relation avec les Maures qui habitent au nord de Nioro, notamment avec les Meshdoufs, les Ouled-Nacers et les Maures de Tichitt.

Notre occupation de Tombouctou a mis en nos mains le grand marché des caravanes de Sahara occidental, mais il faut compléter notre œuvre pour tirer de cette situation tous les avantages qu'elle comporte. Comme l'indique un intéressant rapport daté de Nioro, juin 1899, et publié par le *Bulletin du Comité de l'Afrique française*, il faudrait occuper, pacifiquement d'ailleurs, Chinguetti, Tichitt et Oualata. Ces trois points jalonnent au sud du Djouf la ligne de communication entre les deux grandes voies de pénétration du Sénégal et de Tombouctou vers le nord de l'Afrique. Si nous étions maitres de ce couloir, il nous serait plus facile de surveiller l'infiltration marocaine et musulmane qui se produit à l'ouest du Djouf et d'en arrêter les progrès. De plus, les marchés d'échange de l'Adrar, du Tagant et du Hodh étant, grâce à notre présence, mis à l'abri des exactions des Maures pillards, gagneraient certainement en prospérité, et les caravanes étant mieux assurées de la sécurité de la route, viendraient plus nombreuses dans nos postes du Sahel.

Notre établissement sur la route qui conduit de l'Adrar au Soudan amènerait sans aucun doute de meilleurs résultats que les efforts précédemment tentés par les Espagnols à Rio-de-Oro et les Anglais au cap Juby.

Dans le but de faciliter l'étude de toutes les questions se rattachant aux pays Maures de l'Afrique occidentale, le ministre des colonies vient de faire de ces pays une nouvelle circonscription administrative, sous le nom de Mauritanie occidentale. La direction en a été confiée à M. Coppolani qui, en 1899, a exploré une partie de la bouche du Niger et qui, au nord de Tombouctou, s'est avancé jusqu'à l'oasis d'Araouan. En outre, il a été institué au ministère des colonies, à la direction des affaires d'Afrique, une section spécialement chargée de centraliser tous les documents relatifs à l'Islam, à ses confréries et à la ptoographie des régions sahariennes. Cette nouvelle organisation est destinée à établir d'une façon effective notre influence dans cette partie de notre domaine africain.

G. DE FOURAS.

LA SCIENCE DANS L'ART

Les procédés de l'Émaillerie peinte

La peinture sur émail peut, à la rigueur, être envisagée comme une simplification de l'émaillerie translucide qui elle-même, comme nous l'avons vu, avait constitué un progrès sur l'émaillerie champlevée précédée par le cloisonnage.

La peinture sur émail apparaît seulement au XVe siècle, à peu près en même temps en Italie et à Limoges; elle brille du plus vif éclat pendant trois cents ans. Elle n'est plus guère employée aujourd'hui que pour orner quelques menus bijoux et faire les cadrans de montre. Les pièces de grandes dimensions ne s'exécutent plus et pour cause. Quel succès, en effet, pourrait avoir un art qui produit très lentement et à grands frais, à une époque où l'on veut avant tout des jouissances qui coûtent peu et arrivent vite.

LES PROCÉDÉS DE L'ÉMAILLERIE PEINTE. — Grand plat exécuté par Jean Limousin.

Dans la peinture sur émail, un métal, qui en général est le cuivre, joue le même rôle que la toile dans la peinture à l'huile et la décoration s'exécute au pinceau ou plutôt à la spatule avec des couleurs vitrifiables.

La plaque de cuivre, partout d'égale épaisseur, est redressée sur ses bords de manière à former un petit filet qui retiendra l'émail tandis que des hachures entrecroisées exécutées sur la plaque augmentent son adhérence.

Sur cette surface ainsi préparée on étend la bouillie formée par une poudre d'émail qui donnera une teinte unie, bleue, noire ou blanche. On porte dans un moufle et après une première cuisson, c'est sur cette première couche d'émail qu'on peint à l'aide de couleurs vitrifiables, c'est-à-dire de poudres d'émail qui n'ont pas la couleur que la fusion leur donnera. On met de nouveau au feu et on surveille de façon continue.

Dans les émaux peints le métal n'apparaît jamais, l'émail de fond étant opaque. Pour laisser transparaître ce dernier et pour rendre les contours plus nets on pratique après refroidissement des grattages et des enlevages.

La plaque métallique destinée à être peinte portait aussi sur son revers un *contre-émail* pour l'empêcher de se gondoler au feu.

Très souvent les peintres, pour augmenter l'éclat de leur travail, mélangeaient des émaux translucides aux émaux opaques ou rehaussaient d'or leurs ornements.

Un autre procédé consistait à préparer le dessin sur émail blanc à l'aide d'un émail foncé auquel l'artiste superposait ensuite des émaux translucides qui se trouvaient ainsi cernés d'un trait donnant le dessin; le modèle se faisait par superposition de tons.

Les ressources des peintres émailleurs étaient augmentées par l'emploi des *paillons*, petites plaques métalliques brillantes, d'argent, en général, qu'ils soudaient sur certaines parties de la plaque à émailler. Recouverts d'émaux translucides et parfois légèrement gravés, les paillons donnent des miroitements, des chatoiements et des jeux de lumière très intéressants.

Au point de vue de la coloration des émaux employés, on distingue deux catégories, les *émaux polychromes* et les *grisailles*. Ces dernières sont en faveur à l'époque de la Renaissance et pendant tout le XVIe siècle.

Pour exécuter une grisaille on étend, sur la première couche d'émail noir cuit qui recouvre la plaque de cuivre, une très légère couche d'émail blanc. A l'aide d'un instrument pointu on dessine le sujet dont le trait apparaît en noir. On enlève ensuite, en dehors du sujet, tout l'émail blanc de manière à avoir un fond noir. On porte au four et, sur l'émail blanc bien sec, on recharge d'une ou de plusieurs couches toutes les parties éclairées du sujet.

La grisaille n'est pas, à proprement parler, de la peinture, c'est surtout un travail au trait.

Comme autres variétés de la peinture sur émail, on

NAVIGATION COMMERCIALE (ANNEXE DE L'EMPIRE D'ALLEMAGNE). — Façade principale.

peut citer encore, la *miniature sur émail* pratiquée surtout au XVIIIe siècle par les bijoutiers, et les *émaux sur lave* de l'époque actuelle employés dans le monument.

La peinture en émail sur lave a été imaginée en 1820 par Mortelecque; elle consiste à remplacer par des plaques de lave, pour la peinture monumentale, la toile, le bois et les mortiers usités jusqu'à présent et à exécuter les dessins sur ces plaques avec des couleurs vitrifiables qui, soumises ensuite à l'action du feu, s'incorporent à la matière excipiente et deviennent indestructibles. Les *grès psaminites émaillés*, de Gautier et Morel, les *ardoises émaillées*, de Magnus de Londres, ne sont que des applications particulières de la peinture en émail sur lave.

Nous reproduisons un beau plat en émail peint de Jean Limousin qui vivait à la fin du XVIe siècle et au début du siècle suivant. Cet habile artiste bien représenté au Musée du Louvre, a façonné surtout des émaux polychromes de grandes dimensions, à reliefs très accentués. G. ANGERVILLE.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

Le Pavillon de la Navigation Commerciale

(ANNEXE DE L'EMPIRE D'ALLEMAGNE)

Nous avons déjà vu ce phare, aux larges bandes alternativement blanches et rouges; sa silhouette est familière à nos yeux, si son aspect ne nous rappelle pas les constructions similaires qui se dressent le long de nos côtes. Et, soudain, nous nous rappelons de grandes chromolithographies exposées dans les bureaux de fret et de messageries, et qui représentent des paquebots allemands. Le phare aux grandes bandes est l'accessoire, pour ainsi dire obligé, de ces enseignes industrielles, très habilement présentées, et qui disent bien ce qu'elles veulent dire, comme l'indique également ce bâtiment représenté ci-contre et qui renferme l'exposition de la marine commerciale allemande. L'esprit pratique de la nation, qui fait et fera à l'Angleterre une si rude concurrence dans le monde entier, s'affirme dans cette forme extérieure. D'abord, le phare qui attire l'œil, puis des bâtiments, bien modernes d'aspect, et, pour mieux signaler la destination, de larges frises peintes sur le pourtour du pavillon et représentant, à grande échelle, comme un souvenir des affiches industrielles dont nous parlions plus haut, des navires voguant à toute vapeur sur la mer houleuse : c'est toute la flotte commerciale de l'Allemagne.

Nous avons élevé pour notre exposition similaire un bâtiment considérable sur le bord de la Seine. Les architectes, non sans talent, se sont évertués à établir une façade dans un style académique, et naturellement ils ont fait appel aux souvenirs de l'antiquité. Un artiste français, sauf de rares exceptions, n'oserait évoquer sur une façade la forme d'un paquebot moderne, mais la galère antique, au contraire, a tous les droits de figurer avec ses rostres et ses rames sur un édifice destiné à abriter l'exposition de nos modernes navires, avec leurs machines monstres et leurs installations électriques. C'est un exemple de plus à ajouter à tous ceux qu'on peut relever de l'aberration, comique à force de grotesque, où nous entraîne ce symbolisme routinier dans lequel s'enlizent à plaisir nos architectes et nos sculpteurs.

Si l'on considère la question d'esthétique en elle-même, il n'est pas prouvé que le Palais français et ses allégories à grandes prétentions, ses galères bordées de rames ridicules, soit d'un art préférable à celui que nous montre le pavillon de l'Allemagne, avec sa frise de bateaux aux panaches de fumée, son phare en tôle peinte et tous les accessoires modernes représentés sans interprétation, avec le seul souci de serrer la vérité d'aussi près que le permettent les conditions plastiques des matériaux.

G. MOYNET.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique[1]

Le clou photographique de l'Exposition universelle de 1900. — Le chrono de poche et la chronophotographie mise enfin à la portée des amateurs. — Description de l'appareil : le couloir; le mécanisme d'entraînement; l'obturateur; les bobines. — La prise des vues : La mise au point; le changement; la mise en marche automatique; la mise en marche à la main; le déchargement.

Je vous parlais, dans ma dernière revue, du kinora, rendant d'une façon intéressante la synthèse du mouvement. Mais avec le kinora, il faut acheter des rouleaux ou en faire faire sur commande. Or, combien d'amateurs sont désireux d'obtenir eux-mêmes leurs vues chronophotographiques! Pour les amener à atteindre à ce but, j'ai signalé, ici, les différents appareils existants, mais pas un cependant ne pouvait se dire, d'une façon absolue, apte à satisfaire pleinement l'amateur, soit qu'ils fussent encore trop encombrants, soit qu'ils employassent des bandes pelliculaires d'un prix assez élevé, pour que l'amateur qui ne tire pas séance payante de ses œuvres, trouvât la dépense un peu bien exagérée.

L'Exposition est venue, et le véritable modèle d'amateur a paru sous le nom de *chrono de poche*.

De poche, il l'est en effet, car son volume atteint à peine à celui d'une double boîte de dominos ordinaires. Quant à la bobine de bande qu'il emploie, elle ne dépasse pas le prix très raisonnable de 3 fr. 50 pour fournir environ 500 épreuves.

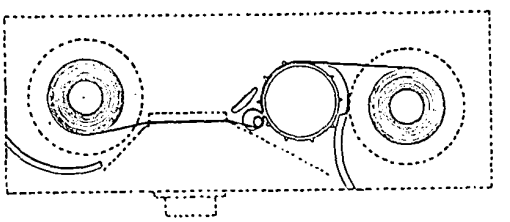
Quand j'aurai ajouté que le chrono de poche, permet non seulement de prendre les vues, mais qu'il est employable pour tirer la bande positive, et sert à la projection par simple placement devant une lanterne à condensateur, tout bonnement éclairée par un bec Auer ou une forte lampe à pétrole, j'aurai, de prime

(1) Voir le n° 653.

coup, suffisamment indiqué que c'est bel et bien là l'appareil cinématographique de l'amateur, et qu'on ne saurait mieux mettre à la portée dudit amateur les merveilles de la chronophotographie.

Décidément, l'Exposition universelle de 1900 nous réservait quelque chose.

Le chrono de poche dérive du modèle originel des chronophotographes fabriqués par les ateliers de précision de MM. L. Gaumont et Cie, d'après les brevets de M. G. Deménij, dont je vous ai longuement entretenus lors de leurs apparitions, mais se distingue de ses aînés par des simplifications importantes dans son mécanisme. Ce mécanisme peut être commandé, soit à la main par une manivelle, soit automatiquement par un moteur à mouvement d'horlogerie.



Chrono de poche : mise en place de la pellicule.

Automatique, le chrono de poche se compose de deux parties : le chrono proprement dit et le moteur à mouvement d'horlogerie.

Avec la plus grande facilité du monde, ces deux parties peuvent être accouplées ou séparées. L'accouplement se fait en présentant la partie cylindrique du moteur, qui fait saillie, devant le logement de l'arbre destiné à recevoir la manivelle, lorsqu'on veut opérer avec celle-ci. Au cas où cet engagement ne s'effectuerait pas d'un seul coup, il faudrait faire pivoter le chrono sur la saillie du moteur jusqu'à entrée parfaite. On fixe alors en forçant une vis intérieure à prendre dans l'écrou du chrono.

L'objectif est monté sur une planchette à encastrement. Pour l'enlever, il suffit donc de faire glisser la planchette de droite à gauche et de tirer à soi la partie dégagée. La face opposée à l'objectif est constituée par un panneau mobile monté sur charnière, de telle sorte qu'il peut s'ouvrir en soulevant en même temps les deux ressorts destinés à assurer la fermeture hermétique et automatique de l'appareil. Quand la porte a ainsi pivoté sur ces charnières, on a devant soi les organes intérieurs de l'appareil, c'est-à-dire : le couloir, le mécanisme d'entraînement de la pellicule, l'obturateur, les bobines.

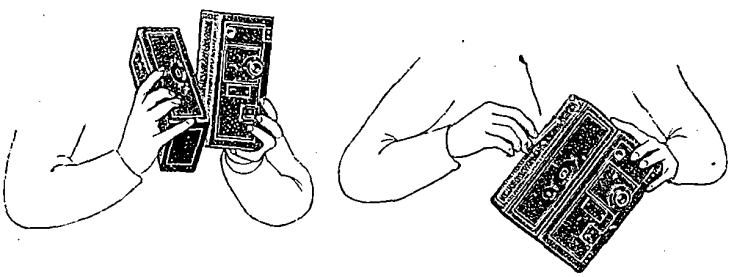
Le *couloir*, dans lequel doit être engagée la pellicule, se trouve au-dessous de la broche supérieure destinée à recevoir la bobine portant la bande sensible. Il est constitué par un volet évidé FV à ressort, formant fenêtre, et prenant la pellicule dans le couloir. Afin de rendre plus commode la mise en place de la pellicule, ce volet est disposé de telle sorte qu'on peut le faire pivoter sur ses charnières pour amener son bec sous un petit ressort qui le maintient rabattu dans la position qu'indique notre dessin.

La platine du couloir présente une petite fenêtre rectangulaire dont les dimensions correspondent à celles du volet et délimitent la grandeur de l'image qui s'impressionnera sur la bande. Volet et couloir sont garnis de velours aux fins d'éviter des frottements susceptibles de rayer la bande pelliculaire.

Un cylindre denté CD dont les dents pénètrent dans la perforation de la pellicule, constitue le seul *mécanisme d'entraînement*. La marche de ce cylindre est réglée par une vis de serrage engagée à l'extrémité de son axe, aussi, dans aucun cas, et sous peine de dérégler l'appareil, ne doit-on toucher à cette vis.

Afin de bien maintenir la pellicule sur ce mécanisme d'entraînement et lui assurer son parfait déroulement, on rabat sur la pellicule un compresseur C.

Si, à sa sortie du couloir, la pellicule passait directement sur le cylindre denté, tournant, en somme, d'une façon *continue*, elle n'aurait pas, en passant devant la fenêtre du couloir, un temps d'arrêt nécessaire, pour permettre à l'image reçue de s'impressionner avec la netteté suffisante. Pour que cet arrêt puisse exister sans heurts et toutes les fois que la pellicule s'est déroulée d'une longueur égale à la hauteur de la fenêtre, la pellicule en sortant du couloir sous une came K, excentrée, et tournant à la vitesse d'un tour par image. Dans son mouvement de rotation, cette came augmente et diminue la longueur du circuit de la pellicule comprise entre le couloir et le cylindre denté. Ce résultat est dû à sa forme et à ses dimensions qui sont calculées de telle sorte que la diminution de cette longueur corresponde à la longueur de bande entraînée par le cylindre denté, d'où un temps d'arrêt, dans le couloir, d'une durée égale à celle de la diminution du circuit. Ce temps d'arrêt est environ le double de celui du temps de marche, et la traction que la came exerce sur toute la largeur de la pellicule, est progressive afin d'éviter tout choc, donc toute cause de bris.



Le mouvement photographique. — Chrono de poche : accrochage du moteur automatique.

Le chrono sur pied.

LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE. — Le chrono ouvert.

pourrait voir dès le début de la prise de vues la pellicule se défiler et bloquer tout le mécanisme.

L'appareil est alors refermé, monté sur pied, le sujet bien mis en place en regardant dans le viseur V et l'on n'a plus qu'à mettre la pellicule en marche. Cette mise en marche, comme je l'ai dit, s'effectue soit automatiquement avec le moteur à mouvement d'horlogerie, soit à la main avec la manivelle.

Dans le cas de la mise en marche automatique, on remontera à fond le moteur et on remarquera que sur la face du moteur correspondant à celle de l'appareil portant l'objectif, se trouve un bouton dans un évidement circulaire et, au-dessus, un deuxième bouton pouvant se déplacer dans un évidement allongé. Lorsque ce bouton est ramené vers la partie inférieure marquée A, l'appareil se trouve à l'arrêt et au cran de sûreté. En le poussant au milieu de sa course en face de la marque V, il suffit d'appuyer sur le bouton inférieur pour communiquer le mouvement et ce mouvement durera aussi longtemps qu'on exercera la pression. Enfin, en poussant le bouton à l'extrémité de sa course marquée C, l'appareil marchera de lui-même et d'une façon continue jusqu'à épuisement complet du moteur, celui-ci étant réglé de façon à dérouler une bande entière.

La famille Clopinot. — Une femme, jeune encore, se tordait désespérément sur le lit.

Pour la prise de vues avec le moteur, l'appareil peut être tenu à la main.

Dans le cas de la mise en marche à la main, par la manivelle, il est de toute nécessité que l'appareil soit fixé sur pied, ce qui n'est pas d'absolue nécessité dans le cas précédent et l'on tourne régulièrement la manivelle.

En comptant 60 tours environ, la bande et les extrémités en papier à aiguilles auront entièrement passé sur la bobine réceptrice.

Frédéric Dillaye.

SCÈNE DE LA VIE MÉDICALE

LA FAMILLE CLOPINOT

I

— Tout de suite! tout de suite! le docteur, s'il vous plaît! au 75 de la rue des Martyrs... une pauvre dame tombée raide sur le parquet, sans connaissance! morte peut-être à cette heure... On ne sait pas!...

Et sans même attendre une réponse, quatre à quatre, le turbulent commissionnaire qui de deux violents coups de sonnette venait de se faire ouvrir la porte, aussi promptement qu'il l'avait monté, redescendit, invisible, l'escalier de la maison.

Quoique jeune encore dans la carrière, je savais déjà, par expérience, tout ce que d'habitude, comporte d'exagération un appel à ce point précipité. Sans retard, cependant, mais en toute tranquillité d'esprit, je partis donc en quête de cette adresse saisie au vol, et peu d'instants après, rue des Martyrs, une petite bonne effarée, haletante, m'introduisait chez M. Paul Clopinot, gérant de je ne sais plus quelle Compagnie industrielle, au domicile indiqué. Il était environ 9 heures du soir. Dans la salle à manger, que l'on me fit traverser d'abord, la table n'étant pas encore desservie, je n'eus point de peine à deviner, au désordre qui régnait dans les chaises, aux serviettes jetées çà et là, au dérangement des couverts sur la nappe, que le repas avait dû brusquement cesser, interrompu, sans doute par l'accident qui m'avait fait en toute hâte dépêcher un exprès par les gens de la maison.

Dans la chambre à coucher, où l'on m'introduisit ensuite, émue, agitée, anxieuse, toute une famille était rassemblée : deux vieilles gens dans le plus grand embarras, deux enfants de huit à dix ans, une

jeune fille de seize, encombrant la pièce et l'alcôve où, dans une violente crise de nerfs et de sanglots une femme, jeune encore, se tordait désespérément sur son lit.

Rien de grave au point de vue médical; c'était visible. Un excès de sensibilité à la suite d'une contrariété subite, d'une scène de ménage probable, l'absence du mari rapprochée du désarroi de la salle à manger justifiant surtout cette dernière hypothèse, je n'avais évidemment pas à chercher plus loin les causes immédiates du fâcheux accès névropathique qui bouleversait ainsi Mme Clopinot.

Et certainement elle souffrait, la pauvre femme, de cette agitation, difficile à maîtriser, dont l'excessive susceptibilité de ses centres sensitifs secouait tout son être. En réflexes intenses, le choc moral qu'elle avait reçu se répercutait, coup sur coup, tantôt sur les muscles de ses membres, tour à tour rigides comme des cordes flasques et mous comme des chiffons; tantôt, par ses nerfs sympathiques, sur son cœur affolé, sa poitrine soulevée, sa gorge étranglée et râlante, tantôt, ou concurremment encore, sur ses réservoirs lacrymaux qui se vidaient de toutes leurs larmes. Et c'était, sans une parole, sans une réponse à mes questions, un malaise inexprimable, un déploiement de gestes fous, un balancement de tête qui ne s'arrêtait plus; puis, après une émission de profonds soupirs, un grincement de dents suivi d'une soudaine pâleur ou d'un flux de sang au visage.

Rapidement, dans mon esprit de médecin, j'analysais sans inquiétude et j'interprétais, au fur et à mesure, ces divers phénomènes, rassurant à la fois la patiente et la bonne vieille femme, sa mère, qui maladroitement, son bras gauche à demi paralysé, s'efforçait à soutenir sur le lit la jeune femme encore en partie vêtue de ses jupons et chaussée de ses bottines.

Du calme, du repos, et pour avoir plutôt raison de ce gros orage, quelques cuillerées de l'élixir antispasmodique dont j'allais donner la formule; c'était évidemment là toute la médication urgente. Bien persuadé, en outre, qu'une prompte détente allait se manifester par le simple isolement de la malade, j'engageai toutes les personnes présentes à se retirer pour ne laisser auprès du lit que la vieille maman, aidée, au besoin, de la petite bonne.

Déjà, d'ailleurs, sur le désir que j'avais montré de rédiger une prescription, l'aînée des enfants, la grande jeune fille qui d'un air singulièrement méditatif assistait à cette scène, s'était empressée de trouver du papier, une plume, de l'encre, et de disposer un buvard sur un coin, débarrassé à la hâte, de la table à manger.

Le grand père et les jeunes enfants ayant aussi quitté la chambre, tout naturellement, sous la haute suspension d'où tombait sur le désarroi des cristaux et des couverts, une vive lumière, chacun d'eux regagna son siège, et je vis bien, à la tranquilité renaissante sur tous les visages, que la petite famille reprendrait volontiers au dessert le dîner si fâcheusement interrompu.

Seul, toutefois, le père restait sombre, impatient, profondément affecté, la respiration courte, une vague coloration bleuâtre de ses lèvres trahissant par instants, chez cet octogénaire, l'imminence des accidents ultimes d'une lésion du cœur depuis longtemps latente et peut-être encore ignorée. Maîtrisant à grand'peine l'indignation qui le suffoquait, grommelant et soufflant sous sa vieille moustache grise, sans me déranger, il me laissa pourtant écrire mon ordonnance; mais sur le grincement de la plume traçant la signature, avec un grand soupir de soulagement il ne put s'empêcher de protester :

« Tout cela, voyez-vous, docteur, c'est la faute de mon gendre! ah! je ne veux pas ici, chez lui, devant ses enfants, vous dire tout ce que j'en pense! mais!... le difficile caractère! il m'a bien trompé, celui-là! »

Et comme, intéressé, je levais les yeux, attendant la confidence :

« Je vous expliquerai tout, docteur, demain, un autre jour, pas ici, chez moi, parce que je désire aussi vous consulter. Nous avons, ma femme et moi, besoin de vos services. Elle est à moitié impotente, ma pauvre femme, des suites d'une attaque de paralysie vous vous en êtes aperçu, docteur, et moi-même, depuis quelque temps, je ne me sens pas bien. Vous nous obligerez donc de venir nous voir, tout près d'ici, rue des Rosiers, à Montmartre : monsieur Morin... vous vous rappellerez, n'est-ce pas? ah Dieu! oui! nous nous serions passés sur nos vieux jours, d'assister à ce que je pressens, à ce qui nous menace! comme si ma pauvre fille n'avait pas assez de soucis, de tracas, avec cette grande demoiselle-là, voyez-vous. — C'est de toi que je parle, Louise... de ces deux petits gamins difficiles à élever... vous ne vous en doutez pas! »

Il s'arrêta court, le bonhomme, éprouvant le besoin de reprendre haleine et du froncement soudain de ses sourcils cherchant à mettre le holà au rusé manège des deux jeunes garçons malicieusement occupés, à l'autre bout de la table, à piller une assiette de petits fours, ce pendant que Mlle Louise d'un regard et d'un sourire d'indulgente pitié soulignés d'un furtif haussement d'épaules, me priait de n'attacher aucune importance aux indiscrètes insinuations de ce « vieux radoteur ».

Mais le grand père avait suffisamment parlé pour exciter, au plus haut point, la curiosité qui me tenait déjà d'observer et de connaître à fond cette famille d'impatients et de nerveux dont j'allais pouvoir comparer, des grands parents aux petits enfants les sujets de trois générations et que je devinais, à première vue, riche en caractères typiques, entre tant d'autres de ce genre aujourd'hui si communes dans la fièvreuse existence que l'on mène à Paris.

Or, comme mes regards se reportaient d'abord sur Louise qui d'ailleurs laissait nettement lire sur sa fine et claire physionomie de parisienne blonde qu'elle se savait depuis longtemps belle et jolie fille, ce n'était pas douteux.

« Une mâtine intelligente et adroite, tenez, doc-

teur, reprenait avec fierté le grand père, mais pas toujours facile cette petite-là! Pour tout dire, le caractère de mon gendre, dont elle est le portrait frappant. On l'a voulu faire travailler chez sa tante, une grande modiste de la rue de la Paix, et tout de suite elle vous a montré un goût, une habileté, des dispositions incroyables; mais le métier, ni beaucoup le travail, je crois bien, ne plaisent à mademoiselle... çà fait de la musique, çà rêve de théâtre, çà lit des romans... çà se croirait de force à jouer d'emblée la comédie comme Bartet ou Réjane!

— Oh! si l'on peut dire! protesta d'un air fâché la jeune fille, dont une vive rougeur empourpra les joues... mais tu parles, grand père, tu parles, ce soir, à me faire une réputation de petite sotte! va! va! continue! je n'écoute plus, tiens! et d'un brusque mouvement de bouderie affectée, elle cacha son visage dans le pli rose de son bras nonchalamment arrondi sur la nappe blanche, pas si vite, toutefois, que je n'eusse deviné à l'expression de joie mal dissimulée qui se peignait sur ses traits, tout l'intime plaisir, au contraire, que lui causait cette révélation.

(*A suivre.*) Dr F. RENGADE.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 11 Juin 1900

Durée de la puissance germinative des graines. — Il est communément admis que les graines des plantes, lorsqu'elles sont suffisamment protégées contre les agents physiques extérieurs, conservent indéfiniment leur pouvoir germinatif.

Il faut bien reconnaître, d'ailleurs, que ce sont d'illustres botanistes qui ont contribué à propager la légende qui veut positivement que l'on ait réussi à faire germer des grains de blé trouvés dans les antiques sépultures égyptiennes, et remontant, par conséquent, à des milliers d'années.

De Candolle, notamment, a dit que la germination de ces graines « n'était pas impossible », et à la suite de cette opinion, l'assertion de cette *possibilité* se retrouve même dans beaucoup de traités classiques des plus autorisés.

Claude Bernard considérait les graines comme des substances chimiques capables de conserver leur vitalité pendant des siècles et chez lesquelles la vie latente est absolue.

Eh bien, il paraît que la légende ne tient pas devant les faits, seuls probants en la matière.

M. Gain a opéré sur des grains de blé et d'orge datant de quarante et un siècles, provenant de tombeaux égyptiens et qui lui ont été envoyés par M. Maspero. Il a eu beau multiplier ses tentatives, il n'a jamais pu enregistrer même un semblant de succès. La vérité est que dans ces grains de blé contemporains des Pharaons, la réserve nutritive, l'amidon est resté parfaitement intact, tandis que l'embryon, l'organe essentiel, s'est momifié, et est incapable de revenir à la vie.

M. Gaston Bonnier, qui a communiqué à l'Académie des sciences les résultats des expériences de M. Gain, rappelle qu'il avait déjà, lui aussi, entrepris, en collaboration avec M. Van Tieghem, une série de recherches analogues. Dans ce nombre, il en était une qui était plus particulièrement démonstrative : en enlevant, dans un grain de blé provenant des hypogées égyptiennes, l'embryon, et en insérant aux lieu et place un embryon d'un grain de blé de notre époque, les deux expérimentateurs avaient obtenu un commencement de germination et de développement.

D'ailleurs, M. Gain a encore reconnu que l'embryon a déjà subi un commencement d'oblitération dans une graine de cinquante ans.

Il faut donc reporter dans le domaine des légendes toutes les prétendues germinations de graines soi-disant anciennes.

L'éclipse de soleil du 28 mai. — M. Lœvy fait don à l'Académie, au nom de M. Trépied, directeur de l'Observatoire d'Alger, de plusieurs photographies prises lors de la dernière éclipse du soleil. Parmi les nombreux phénomènes qu'il a notés à ce moment, M. Trépied signale particulièrement l'observation qu'il a faite de nombreux faisceaux de rayons solaires filtrant à travers les échancrures du bord de la lune.

Sur l'une de ses photographies on aperçoit à côté du soleil la planète Mercure. Il serait bon de savoir si quelque autre observateur n'aurait pas, dans un autre lieu d'observation, obtenu aussi Mercure sur son cliché. Avec ces deux positions différentes de la planète, on pourrait en déduire une nouvelle valeur de la parallaxe du soleil, sur laquelle on discute encore.

M. Trépied a également vu les protubérances et un peu de la couronne solaire avant l'éclipse. On pourrait, de par cette observation, engager les astronomes à commencer leurs recherches de précision avant la totalité.

Les corps radio-actifs. — M. Becquerel poursuit ses études sur les corps radio-actifs. Il a constaté que les rayons de l'uranium sont déviables par un champ magnétique. Il a ensuite contrôlé et reconnu exact un fait signalé entre autres par le professeur Lengyel. En mélangeant du baryum et de l'uranium en précipitant avec du sulfate de baryte, le produit obtenu est lui-même actif. L'uranium reste actif aussi. Le sulfate de baryte peut même devenir plus actif que l'uranium.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LES CAPRICES DE LA CORDONNERIE

Mettre les pieds à l'abri de l'humidité et les préserver des atteintes du sol et des pierres, tel est le but des chaussures. Un bon soulier doit évidemment représenter la forme du pied et le protéger, non le comprimer; mais ce serait compter sans la mode qui oblige souvent le pied à se modeler sur la chaussure.

On a fait de la mode la déesse du caprice; en réalité, elle a toujours une cause et elle est soumise à des lois.

Foulques V, comte d'Anjou, qui vivait au début du XIIe siècle, imagina pour masquer la difformité de ses pieds, de porter des souliers terminés en avant par une pointe.

Par imitation et courtisanerie, les seigneurs de son entourage en firent autant; ils furent suivis bientôt par la France entière.

Une mode tend toujours à s'exagérer; ces pointes ou *poulaines* atteignirent à la fin du XIVe siècle, plus de 50 centimètres, si bien que pour marcher il fallut les fixer aux genoux par une chaîne de métal et mettre au-dessous des semelles, des patins en cuir épais. On arrivait, en somme, — comble de l'illogisme! — à porter des souliers qui empêchaient la marche.

En vertu de la loi de décroissance qu'on retrouve dans toute mode, les poulaines diminuèrent et une réaction amena, vers 1420, l'adoption de souliers carrés ou même élargis au bout en forme de pelle.

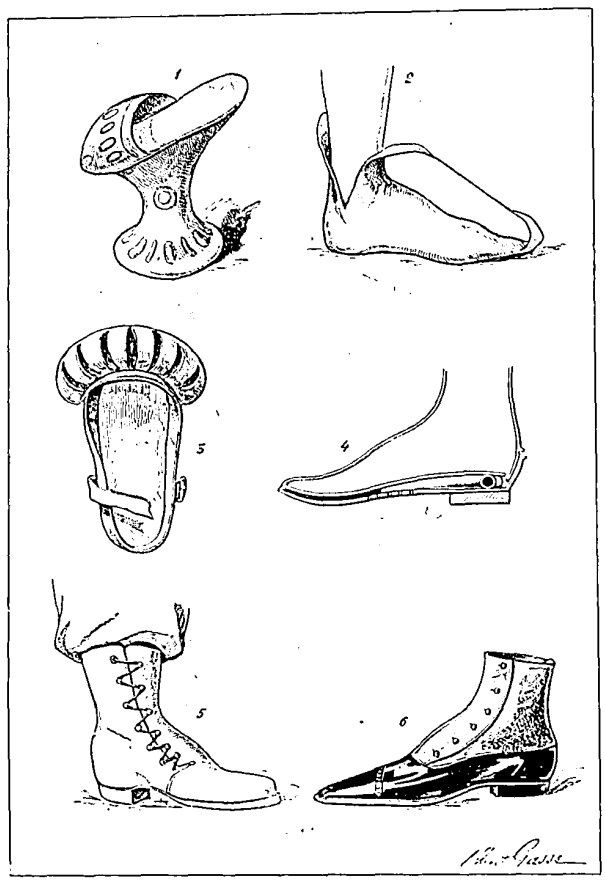
Un talon de taille moyenne a son utilité; il donne

de l'aplomb et diminue la fatigue. Quelques dames, peu favorisées sous le rapport de la taille et voulant paraître plus grandes, se dressèrent sur des talons hauts. Les imitatrices ne manquèrent pas et on vit, à différentes époques, apparaître de ces chaussures ridiculement inclinées en compagnie desquelles la promenade, même la plus courte, est une souffrance; l'équilibre est toujours un problème d'une solution difficile et l'entorse vous guette à chaque pas.

On se moque volontiers du pied atrophié des Chinoises, mais c'est à qui déformera le sien par l'usage de chaussures trop étroites qui font lever une abondante moisson de cors, d'oignons, de durillons, qui provoquent les atroces souffrances de l'ongle incarné, qui rapprochent les doigts, les contournent et les font s'imbriquer, pour ainsi dire, les uns dans les autres.

Le pied est terminé par une extrémité large que forment les cinq doigts; c'est pourquoi, sans doute, on voit tant de souliers à bouts pointus, en dépit des règles les plus élémentaires du confort et de l'hygiène.

Voulez-vous avoir de bons souliers? Suivez les règles indiquées pour ceux de l'infanterie, cette reine des batailles. Elle remporte, a-t-on dit, les victoires avec ses jambes; on nous accordera qu'elle les gagne aussi avec ses souliers.



Les caprices de la cordonnerie. — 1. Patin vénitien à talon haut; 2. Chaussure à la poulaine; 3. Chaussure pied d'ours; 4. Chaussure del Pallo; 5. Brodequin Perron; 6. Chaussure moderne antihygiénique.

Cette chaussure idéale, indifférente à la mode, doit : 1° avoir une semelle qui reproduise le contour du pied, mais avec 1 centimètre et demi de longueur en plus; 2° une forme dont la plante reproduit autant que possible les saillies et les creux de la plante du pied; 3° une empeigne qui embrasse bien le cou-de-pied; 4° un talon ni trop haut ni trop court; 5° enfin, elle doit être graissée à la lanoline, ce qui l'assouplit, et non cirée, ce qui la durcit. Avec de pareils souliers et... les pieds propres, un troupier fait le tour du monde sans durillons, ni écorchures; nous ne dirons pas sans fatigue.

La fatigue due aux marches prolongées est accrue, en effet, par le choc du talon sur le sol; choc qui, à raison de 1200 fois par kilomètre, se transmet à tout le corps et, en particulier, à l'encéphale, produisant souvent des maux de tête.

Le Dr Colin, médecin militaire, a songé, en 1891, à remplacer le talon rigide employé depuis des siècles par un talon de caoutchouc qui amortit la secousse, l'emmagasine et l'utilise pour la progression au moment où le talon se détache du sol. Le pneu pour piétons, en définitive!

L'essai fut fait, dans quelques régiments d'infanterie, d'un brodequin dont le talon évidé contenait un petit bloc de caoutchouc sur lequel la peau appuyait directement.

Sans doute, à cause d'un vice de construction quelques hommes furent blessés au pied; le brodequin fut abandonné sans plus d'insistance.

L'année dernière, M. del Pallo a créé une nouvelle chaussure à talon souple fort originale. Sous la partie postérieure de la semelle, elle porte un tube en gomme, en forme de fer à cheval et présentant deux ouvertures qui correspondent à des trous percés dans la semelle. Pendant la marche, le tube s'aplatit quand le pied pose à terre, puis reprend sa forme quand il se soulève. Il en résulte un mouvement de soufflet qui fait circuler l'air dans la chaussure.

En même temps qu'un amortisseur de chocs, ce tube est donc un éventail pour plante des pieds. Les marcheurs qui ont essayé les chaussures, construites sur ce principe, en font de grands éloges; il est à craindre cependant que la boue et la poussière ne finissent par obstruer les orifices. C'est en vain que vous demanderez à la cordonnerie actuelle de vous fournir à un prix raisonnable de pareils souliers. Elle n'a d'autre souci que de produire vite et à bon marché et elle y parvient, grâce à l'envahissement du machinisme.

F. Faideau.

Le gérant : J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Crété.

ZOOLOGIE

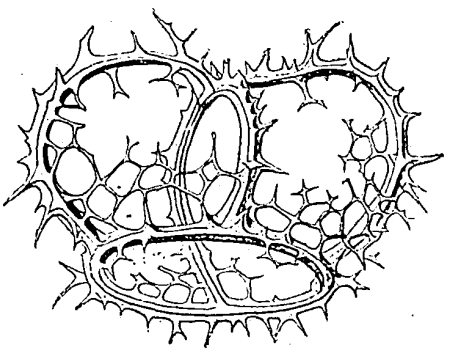
—

LES RADIOLAIRES

Les Radiolaires sont des protozoaires, marins pour la plupart, dont une *capsule centrale*, membraneuse, divise le protoplasme en deux parties : l'une intra-capsulaire, l'autre extra-capsulaire.

L'intérieur très dense, présente de nombreuses vacuoles, contenant des gouttelettes huileuses et des corpuscules d'excrétion ; on y rencontre des matières colorantes ou pigments et de petits cristaux ; il est pourvu d'un noyau, parfois de grande taille.

Le protoplasme extérieur, absolument transparent, émet des pseudopodes rayonnants qui se ramifient et s'anastomosent entre eux en un réseau plus ou moins serré. Il contient des vacuoles, parfois fort nombreuses, remplies de liquides transparents, des granulations pigmentaires et des cellules jaunes ou *Zooxanthelles*, qui ne sont autres que de petites algues vivant en symbiose avec l'animal.



LES RADIOLAIRES. — Acanthodesmia corona (grossi 400 fois).

La capsule centrale est perforée tantôt d'un seul orifice large ou d'un petit nombre, tantôt, au contraire, d'une multitude de petits trous distribués régulièrement sur toute sa surface ou restreints à une zone déterminée. Ils établissent la communication entre les deux protoplasmes.

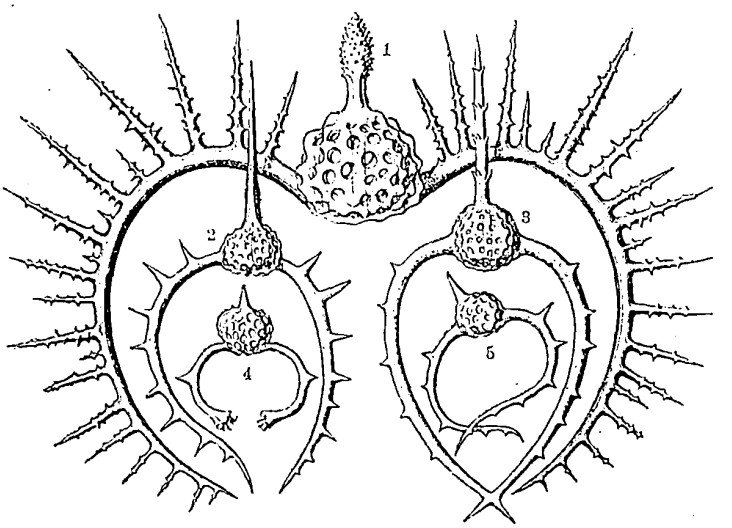
Presque tous les radiolaires sont pourvus d'un squelette siliceux. Quelques-uns ont une carapace formée d'une matière organique, l'*acanthive*, un petit nombre sont privés de tout squelette.

Les aiguilles du squelette sont recouvertes d'une mince couche de protoplasme extracapsulaire, elles convergent vers le centre de la capsule membraneuse et parfois même s'y rejoignent. Ce sont elles qui ont fait donner à ces animaux leur nom de radiolaires.

Dans certains types de taille relativement un peu plus considérable, mais ne dépassant pas la grosseur d'une tête d'épingle, il existe plusieurs capsules centrales. On doit, d'après Edmond Perrier, considérer ces types comme résultant de la réunion de plusieurs individus ordinaires qui ont mis en commun leur protoplasme et ne demeurent distincts que par leur capsule centrale.

Les Radiolaires nagent à la surface de la mer, mais ils peuvent aussi s'enfoncer dans les couches profondes. Ce sont des animaux pélagiques, mais ils n'habitent point, comme le croyait Ehrenberg, les plus grandes profondeurs de la mer.

« Les Radiolaires, dit Wyville Thomson, le célèbre naturaliste anglais, se comportent quelque peu différemment des foraminifères au point de vue de leur distribution. Quand le filet est jeté en mer à une profondeur de 1 000 brasses, on constate que le nombre des Radiolaires s'accroît et que les individus des espèces qui vivent aussi à la surface sont plus grands. Beaucoup de types, d'autre part, n'habitent qu'à la profondeur que nous venons de citer et manquent totalement à la surface... On conçoit que les êtres qui vivent ainsi contribuent, notamment à la formation des couches sur le fond de la mer ».



LES RADIOLAIRES. — 1. Dorcadospyris dinoceras (grossi 400 fois). — 2. Dorcadospyris dentata (200 fois). — 3. Stephanospyris cordata (200 fois). — 4. Dendrospyris polyrrhiza (200 fois). — 5. Dorcadospyris decussata (200 fois).

Quel est le genre d'existence des Radiolaires ?

Leurs pseudopodes longs et fins servent à les faire mouvoir et à leur procurer la nourriture. Ils paralysent par simple contact les infusoires ou les petits crustacés qui viennent se frôler contre eux, les saisissent, les enveloppent de leur réseau protoplasmique, les digèrent au moyen de diastases qu'ils sécrètent. Les produits de la digestion sont répandus dans toute la masse du corps par la circulation protoplasmique.

Le mode de reproduction des Radiolaires est aujourd'hui bien connu, grâce aux travaux de Hertwig.

Les formes nues ou à coquille souple se reproduisent d'ordinaire par scissiparité.

L'enkystement est très général et a lieu dans trois circonstances : 1° quand l'animal a absorbé une nourriture trop abondante, il s'arrondit, rentre ses pseudopodes et reste à l'état de vie ralentie ; 2° lorsque les conditions extérieures deviennent mauvaises. On peut provoquer l'enkystement artificiel en desséchant ou en empoisonnant lentement l'eau dans laquelle ils vivent ; 3° l'enkystement précède toujours la scissiparité.

Quelques auteurs ont parlé de reproduction sexuelle ; elle n'est rien moins que prouvée ; d'observations assez exactes ces savants ont eu le tort de déduire des conclusions fausses ; en revanche, la reproduction par *conjugaison*, c'est-à-dire par fusion de deux individus est certaine dans quelques cas.

Chez la Thalassicoles dont nous parlerons tout-à-l'heure, les pseudopodes et le protoplasme qui entourent la capsule centrale disparaissent peu à peu à un certain moment ; le contenu de celle-ci se divise en une multitude de petits corps sphéroïdaux, puis la capsule se rompt et ces petits corps apparaissent sous forme de globules munis d'un filament mobile, qui leur sert d'appareil locomoteur ; ce sont des zoospores.

Les Radiolaires sont innombrables. Il y a un quart de siècle le professeur Hœckel, d'Iéna, eut à examiner une riche collection de Radiolaires recueillis par le *Challenger* pendant son expédition de dragages. « *A priori*, dit M. Edmond Perrier, il avait demandé cent planches pour figurer les formes, fort nombreuses déjà, qu'il croyait avoir reconnues comme distinctes. Un examen plus approfondi lui a montré que les cent planches lui permettraient tout juste de figurer les types principaux. Il existe entre ces types des formes intermédiaires en quantité infinie ; aucun caractère, pour ainsi dire, ne permet de les répartir en espèces malgré l'apparente régularité de leurs parties solides qui semblerait donner prise à des caractéristiques précises. »

Chez les Radiolaires, les formes sont, en même temps que très variées, d'une élégance surprenante. Tantôt le squelette est formé de sphères treillissées, emboîtées les unes dans les autres comme celles que fabriquent certains artistes chinois, tantôt il est formé de longues aiguilles rayonnantes libres ou reliées entre elles par une véritable dentelle pierreuse ; parfois enfin il se réduit à des corpuscules épars en forme d'ancres ou de crochets.

Nous nous bornerons pour aujourd'hui à étudier rapidement l'un des groupes de Radiolaires : les *Spumellaires* caractérisés par leur capsule centrale perforée régulièrement, et par leur squelette nul ou siliceux.

La *Thalassicole pélagique* est une des formes les plus répandues ; on la rencontre exclusivement dans la mer, comme l'indique son nom. Sa capsule centrale est sphérique, elle présente de nombreux pseudopodes rayonnants.

Chez les *Talassosphœridées* il y a un squelette formé de nombreux spécules non réunis entre eux et tangents à la capsule centrale.

Avec les *Aulacanthidés*, la disposition du squelette change ; certains spécules sont tangents à la capsule centrale, d'autres sont disposés suivant les rayons.

Le groupe le plus intéressant est celui des *Acanthodesmides* dont le squelette siliceux est formé d'un lacis de spicules irrégulièrement unis entre eux. Il comprend de très nombreuses formes dont l'élégance est montrée par nos figures qui sont des reproductions de dessins faits à la chambre claire avec des grossissements considérables, compris entre 200 et 400 diamètres. Les artistes et les décorateurs peuvent y rencontrer des motifs charmants. La palme de l'élégance revient à l'*Acanthodesmia corona*, miniature d'une couronne royale.

V. Delosière.

AÉRONAUTIQUE

Les récents progrès de la Navigation

AÉRIENNE

Nous avons eu l'occasion de nous entendre sur l'usage fait malheureusement des ballons captifs militaires dans l'affreuse guerre de l'Afrique australe. On ne connaîtra jamais l'étendue réelle des services rendus au général Robert par ce mode si puissant d'observation.

Mais les ballons captifs viennent de voir surgir des rivaux redoutables dans un genre d'applications dont il faut s'applaudir, car elles sont organisées pour le bénéfice du genre humain tout entier. M. Teisserenc de Bort, directeur de l'observatoire de Trappes a exposé les résultats merveilleux auxquels il est arrivé dans l'établissement qu'il dirige avec tant de talent. En effet, il est arrivé à poster des enregistreurs à une altitude de 4 000 mètres, presque la hauteur du mont Blanc, avec de simples cerfs-volants du genre de ceux qui sont exposés dans sa vitrine de l'Exposition. Pour arriver à ce résultat surprenant, qui lui assure le record de ce genre d'observations, il n'avait pas déroulé moins de 10 kilomètres de fil d'archal.

Mais ces résultats sont peu de chose auprès de ceux qu'ils a obtenus à l'aide de petits ballons de papier du cube de 60 mètres seulement. Ces petits ballons emportent des enregistreurs tellement robustes que la vitrine de M. Teisserenc de Bort en contient un qui a exécuté vingt voyages et qui est en parfait état d'entretien.

Ces petits ballons, gonflés naturellement au gaz hydrogène pur emportent un sac de délestage destiné à régler la vitesse de l'ascension et à l'empêcher de prendre une valeur exagérée.

Les Russes qui ont conservé l'usage de l'eau dans

leurs délesteurs, prennent la précaution de la faire chauffer avant le départ, et de la surmonter d'une couche de pétrole, qui empêche le refroidissement par la face supérieure.

Le sable ainsi traité, est bien supérieure à tous les points de vue. En effet, il a une densité spécifique plus grande, de sorte qu'il est moins encombrant et qu'il ne court pas le moindre risque de congélation.

Le délestage d'un ballon sonde russe dure environ dix-sept minutes, celui d'un ballon sonde de M. Teisserenc de Bort dure jusqu'à ce qu'il soit parvenu au sommet de l'excursion.

Jamais on ne serait parvenu à faire passer le sable de rivière par un trou suffisamment petit si M. Teisserenc de Bort n'avait eu l'idée géniale de le débarrasser de toute trace de matière organique en le faisant résoudre un temps suffisant dans un torréfacteur chauffé à blanc. Ainsi préparé les petits grains sont si maniables qu'on les ferait passer par un trou d'aiguille s'ils étaient tamisés assez fins, et si l'on prenait, par exemple, du grès pulvérisé.

M. Besançon a eu une idée fort simple qui complète admirablement celle de M. Teisserenc de Bort et permet de graduer à volonté la vitesse de l'ascension.

Elle consiste à remplir le sac de délestage de matières pulvérulentes disposées sur couches horizontales de densité variable croissante si on veut aller en l'accélérant, décroissante, au contraire, si l'on a l'intension d'aller en ralentissant le mouvement d'ascension. Le mélange proposé par M. Besançon est un composé de couches de sable, de fer et de plomb superposés.

Il sort du sac de délestage en premier lieu du sable torréfié, puis de la grenaille de fer et enfin de la grenaille de plomb, qu'on a pris soin de superposer par couches variant de diamètre puis de nature. A mesure que la provision s'épuise, le poids de lest, que perd le ballon pendant le même temps, va donc en augmentant, suivant l'épaisseur et la composition des couches. On conçoit, que l'on soit maître d'accélérer la vitesse, et de la former au point nécessaire pour que la ventilation soit efficace, pendant toute la durée de l'ascension, et que l'on ait la véritable température de l'air. Bien entendu il ne faut pas donner à l'accélération une vitesse trop grande, qui accélérerait la déformation du ballon, et pourrait même arriver jusqu'à produire la rupture, car il est en simple papier japonais plus léger que ne l'est la baudruche.

Le comité scientifique international d'aérostation, est arrivé à constater que la température moyenne de l'air va en décroissant constamment avec l'altitude, et que le gradient thermique ne paraît pas diminuer. Au contraire, il paraît plus actif dans les régions élevées de l'air que dans les couches voisines de la surface de la terre. Comme l'on a observé en Russie et en Allemagne des nuages éclairés, qui planaient à une altitude de 60,000 mètres, on peut avec cet élément se faire une idée de la température régnant à cette altitude.

L'isotherme de 50° centigrades au-dessous de zéro étant à une altitude moyenne de 10,000 mètres, on peut admettre que celle du nuage soit plus basse d'environ 250° ce qui donne 300°, température inférieure à celle du zéro absolu.

A ces grandes altitudes, en admettant le gradient bien modéré de 1° centigrade de diminution par une hauteur de 200 mètres, on reconnaît que non seulement l'eau mais l'air lui-même doivent être réduits à l'état de matières solides pulvérulentes. Si ces nuages élevés ne sont pas des amas de cendres météoriques ils sont donc constitués, avec de l'air de l'*air gelé*. Il semble donc démontré que le célèbre Brot a eu une intuition sublime, lorsque dans son *Astronomie physique*, il a annoncé que sous l'influence du froid et de la dilatation les couches supérieures de l'atmosphère perdaient leur gazéité.

Les ascenseurs montés ont l'immense avantage d'emporter autre chose que des instruments automates, insensibles aux beautés de la nature, et incapables de faire autre chose que des observations mécaniques.

L'éclipse du 28 mai 1900, peut être considérée comme le début d'une ère nouvelle dans l'aérostation. En effet, M. Lévy, directeur de l'observatoire de Paris, a présenté à ses confrères de l'Académie des Sciences, une note de Mlle Klumpke sur le résultat de l'ascension qu'elle a exécutée en cette occasion. Il a été constaté par la gracieuse astronome de l'observatoire de Paris, que la couche de nuages qui avait gêné ses collègues n'avait pas moins de 3000 mètres d'épaisseur; c'était seulement à l'altitude de 3400 mètres que l'on avait trouvé le ciel bleu, et que l'on aurait pu déterminer avec une admirable précision l'instant du premier contact s'il n'avait déjà eu lieu — car d'après les instructions donnés par le comité scientifique de l'aéro-club, l'ascension avait été très lente, afin qu'on put comparer ses résultats obtenus le 28 mai, avec ceux de M. Volat dans une autre ascension scientifique exécutée précédemment.

De son côté, M. Janssen a prononcé une sorte de profession de foi énergique, surtout sur l'importance des services que l'aérostation peut rendre à l'astronome; c'est avec une rare satisfaction que nous voyons les deux chefs de l'astronomie française s'entendre pour proclamer la nécessité des recherches aériennes que nous avons depuis si longtemps préconisées.

Le *Tageblat* de Berlin nous apprend que l'on construit dans cette ville un ballon de huit mille mètres cubes, destiné à exécuté une grande ascension en longueur du genre de celle que M. Nadar rêvait d'exécuter avec le *Géant*. Le grand journal allemand fait remarquer avec raison que c'est probablement parce qu'il a négligé d'exécuter une ascension de ce genre avant de partir pour le Pôle-Nord, que l'infortuné Andrée a péri avec ses deux héroïques compagnons. Nous sommes malheureusement en mesure d'apporter notre témoignage à l'appui de cette assertion!! En effet, nous sommes au nombre de ceux, qui l'ont conjuré de procéder à une expérience préliminaire.

Mais enthousiaste de son idée, cet homme intrépide a rejeté loin de lui, tout ce qui pouvait ressembler à une hésitation! Honoré de l'approbation d'un souverain éclairé, il voulut vaincre ou périr, *il a péri*! Avec lui ont péri ses deux héroïques compagnons, Kindberg et Frœnckel, nobles martyrs de l'attachement au capitaine qu'ils s'étaient choisis. Car l'un et l'autre connaissaient les périls auxquels ils s'exposaient, et les défauts du plan que leur chef avait conçus, défauts auxquels il était possible de remédier.

Quoiqu'il en soit de ces poignants souvenirs, nous devons ajouter que l'expédition allemande paraît de nature à avoir une issue glorieuse car M. Berson, le recordman des altitudes, son compagnon M. Sasing et M. Von Siegfeld l'inventeur des ballons cerfs-volants, doivent d'être du voyage, qui promet de marquer dans les annales de l'aéronautique, cet art admirable qui plane au-dessus de toutes les rivalités nationales, et qui ne voit dans les hommes des différentes races, que des enfants du même Dieu.

W. DE FONVIELLE.

BRONZES INDIGÈNES DU BÉNIN. — Coq, têtes de femmes, groupe : une reine et ses suivantes.

ETHNOGRAPHIE

BRONZES INDIGÈNES DU BÉNIN

Nous avons déjà eu l'occasion de signaler dans la *Sciedce Illustrée* (XXI, p. 21), toute une série d'objets en bronze provenant du Bénin, qui avaient été exposés au British Museum de Londres en 1897, et qui témoignaient d'une habileté artistique et manuelle des plus remarquables chez des peuples que l'on était loin de soupçonner d'être aussi avancés sous ce double rapport.

Une autre série d'objets analogues figure au musée de Berlin (section ethnographique) et mérite également de retenir l'attention.

Rappelons, en quelques lignes, les renseignements que l'on possédait sur le Bénin antérieurement aux derniers événements qui ont fait tomber ces objets entre les mains des Européens.

Le médecin hollandais Dapper, qui visita le premier l'intérieur du Bénin en fit une description des plus brillantes. Le négociant hollandais Nyendael, dans une lettre du 1er septembre 1702, est moins enthousiaste. Néanmoins, il remarque dans la capitale deux grands serpents de cuivre, d'une longueur de 60 à 70 pieds, placés au-dessus des portes du palais, la tête en bas, et d'une perfection artistique étonnante.

Puis, la ville de Bénin fut fermée aux Européens, et ce n'est qu'en 1897 que ceux-ci y pénètrent dans les circonstances suivantes.

Au commencement de 1896, le gouvernement anglais avait envoyé dans l'intérieur du Bénin une expédition pacifique, composée d'un consul, de deux vice-consuls, de plusieurs officiers et de quelques centaines d'indigènes engagés comme porteurs. Cette expédition, surprise à l'improviste par les habitants du Bénin, fut entièrement massacrée. Les porteurs capturés furent cruellement suppliciés, sauf deux, qui parvinrent à s'enfuir et vinrent apporter la nouvelle à la côte.

Le gouvernement anglais se hâta de rassembler des troupes à Lagos, pendant l'hiver de 1896-1897, et de les envoyer contre la ville de Bénin, où elles arrivèrent le 18 février 1897. Après une courte résistance, la ville fut prise d'assaut, et les habitants se dispersèrent dans la brousse.

Les prêtres indigènes n'avaient pas eu le temps d'emporter les nombreuses pièces de bronze que renfermait le temple des idoles et dont plusieurs étaient fort lourdes. Les troupes anglaises trouvèrent là des œuvres d'art bien faites pour les plonger dans l'étonnement. Les murs d'argile du temple étaient garnis de plaques de cuivre ornés de bas-reliefs représentant des hommes, des animaux et des arbres. Un grand

nombre de figurines en bronze représentaient des animaux, et surtout des léopards. Il y avait deux léopards entièrement en ivoire, et beaucoup de dents d'éléphants chargées de bas-reliefs très finement travaillés. Enfin une rangée de têtes en métal au-dessus de la grandeur naturelle, surmontées d'une dent d'éléphant, creuses, et remplies de perles ou de corail.

Tous ces objets furent accumulés dans la vaste case d'un chef de tribu, en vue de leur transport à la côte.

Mais, pendant la nuit, des indigènes s'introduisirent dans le camp anglais, incendièrent plusieurs cases, et à la faveur du désordre, emportèrent la plus grande partie des objets sacrés provenant du temple.

Ce que les Anglais purent conserver et ce qu'ils trouvèrent encore dans la ville fut envoyé à Londres, au British Museum, où ces objets excitèrent le plus vif étonnement. Ce sont ceux que nous avons décrits précédemment dans la *Science Illustrée*.

Quelques autres pièces analoguées, restées entre les mains de soldats ayant fait partie de l'expédition, furent vendues à vil prix, soit à Londres, soit à Lagos.

Parmi les acquéreurs de Lagos, se trouvait le négociant et consul allemand Edouard Schmidt. Soupçonnant l'intérêt de ces objets, il acheta tout ce qui fut présenté sur le marché, pour l'envoyer au musée ethnographique de Berlin.

Ayant reçu confirmation de l'importance de ces pièces, il se renseigna prudemment auprès des indigènes pour savoir ce qu'étaient devenues celles qui avaient été sauvées par les prêtres. Il apprit qu'elles n'avaient point été détruites, comme les Anglais le supposaient, et qu'elles se trouvaient chez le roi du Bénin, alors réfugié à Ado, ville de l'intérieur.

M. Schmidt envoya à Ado des indigènes de confiance et, par leur intermédiaire, réussit à acquérir,

Bronzes indigènes du Bénin.
Dent d'éléphant sculptée, têtes de femmes, groupe de figurines.

au commencement de 1898, un nombre fort considérable d'objets d'art.

Cette collection, unique dans son genre, d'abord exposée au Musée de Hambourg, figure actuellement au musée d'ethnographie de Berlin.

Elle comprend : un grand nombre de têtes humaines en bronze et de dents d'éléphant sculptées,

Bronzes indigènes du Bénin.
Têtes de bronze : un roi et ses esclaves.

beaucoup de plaques ornées de bas-reliefs, des groupes entiers en bronze, et surtout des animaux d'une facture parfaite. Deux grands coqs, qui ornaient à Bénin des toits de cases, et deux léopards témoignent d'une habileté extraordinaire. Mais les pièces les plus étonnantes sont les têtes des deux grands serpents de métal qu'avait admirés Nyendael tout au commencement du XVIII^e^ siècle. Ils ont été fondus d'une manière si parfaite qu'aucun artiste européen ne saurait faire mieux. Il est regrettable que l'on n'ait point retrouvé les corps de ces serpents.

Les têtes humaines sont probablement celles des rois et des reines de l'ancien temps. Elles sont chargées de colliers et d'autres ornements d'un goût tout à fait particulier. Quelques-unes sont si naturelles, qu'on se demande si vraiment elles sont l'œuvre de nègres.

Ces objets d'art, qui sont certainement très vieux — plusieurs siècles au moins, — peuvent rivaliser avec les principaux chefs d'œuvre de l'art égyptien et témoignent d'une habileté technique vraiment surprenante. Il est, d'ailleurs, impossible de leur assigner une date, et de déterminer la race à laquelle les artistes ont appartenu.

C'est là un problème qui ne sera pas résolu de longtemps, non plus que celui de la civilisation originaire des indigènes du Bénin. Les plaques ornées de bas-reliefs représentent des personnages dont la plupart portent des costumes européens du XVI^e^ siècle. Nous en avons reproduit quelques-uns dans la *Science Illustrée* (tome XXI, page 21).

Les têtes sont plus parfaites que les plaques et sont probablement plus anciennes.

M. Schmidt a recueilli également le sceptre d'argent des rois de Dahomey. Behanzin avait remis ce signe de souveraineté, — jusqu'alors soigneusement caché aux yeux étrangers, — à l'ambassade qu'il envoya à Paris lorsque son royaume fut envahi par nos troupes. Lorsque cette ambassade, ayant échoué dans sa mission, revint en Afrique, Béhanzin était prisonnier et son royaume anéanti. Les ambassadeurs se réfugièrent sur le territoire anglais, où M. Schmidt, ayant appris qu'ils étaient en possession du sceptre du Béhanzin, le leur acheta.

Ce sceptre, qui a la forme d'un serpent, et deux grands léopards de bronze du Bénin ont été offerts par M. Schmidt à l'empereur Guillaume II, qui a décoré de l'ordre de l'Aigle Rouge ce sagace collectionneur.

S. GEFFREY.

CHIRURGIE MILITAIRE

LE SERVICE SANITAIRE

A LA GUERRE SUD-AFRICAINE

Les renseignements que nous pouvons fournir sur le Service sanitaire des armées Sud-Africaines, nous ont été transmis par des correspondances de médecins anglais, et pour la plus grande partie, par la presse américaine.

Notre distingué confrère, M. le D^r^ Noël, a réuni en plusieurs communications une série de documents précis et intéressants recueillis à ce sujet, aussi sommes-nous heureux de pouvoir en donner ici un résumé succinct, mais aussi fidèle que possible.

Après avoir démontré d'une façon très nette, que l'organisation médicale des armées anglaises en campagne, ne comportait qu'un service fort restreint d'ambulances, et que, fatalement, pour cette seule raison, elle pouvait à un moment donné, se trouver tout à coup désemparée, si une guerre un peu longue survenait, nous devons constater que malgré l'absence de ces ambulances régimentaires, le Service de Santé a fonctionné dans d'assez bonnes conditions, et cela surtout, parce que l'assistance privée s'est donnée sans compter, et même, n'a pas craint de venir au milieu des combattants, sur le champ de bataille, porter les secours immédiats; parce que les combats ont, de plus, presque toujours eu lieu non loin des lignes de chemins de fer, sur lesquelles circulaient des trains sanitaires chargés de conduire les blessés aux hôpitaux de campagne; et pour une troisième raison, plus importante encore, parce que les Boers ne poursuivant jamais les Anglais en déroute, ceux-ci avaient toujours le temps de ramasser leurs blessés, et de les transporter dans les trains sanitaires après un premier pansement fait sur place.

A ce sujet, un chirurgien anglais, le D^r^ Mac-Cormac affirme une fois de plus la possibilité d'appliquer, sous le feu de l'ennemi, des pansements, longs et compliqués.

L'enlèvement des blessés anglais a pu être fait assez souvent avec rapidité et dans d'assez bonnes conditions; transportés dans les trains sanitaires, les blessés étaient évacués du Natal à Durban, où ils étaient alors embarqués à destination du Cap. A Chievely, écrit Mac-Cormac, 800 blessés ont pu être enlevés du champ de bataille avant six heures du soir, et cependant, le combat ne s'était terminé qu'à deux heures de l'après-midi; à Belmont, le 23 novembre, le médecin en chef, colonel Townsend, a pu panser 238 blessés anglais et 20 boers, en trois heures, et en moins de vingt-quatre heures, les évacuer tous à Capetown et Orange-River par train hôpital.

Mais les choses ne se passèrent pas toujours aussi bien : Ainsi, après la bataille d'Elandslaagte, de nombreux blessés passèrent la nuit, sous une pluie froide et continue, sans soins, sans secours; et à l'attaque de Beacon-Hill, faute de civières, de mules, ou de porteurs, les cavaliers furent obligés de placer leurs camarades blessés sur leurs propres chevaux.

Si les trains hôpitaux et les transports par bateaux ont pu être assez promptement organisés, cela n'empêche nullement de constater que si l'on s'était borné, en Angleterre, aux ressources officielles du matériel d'hospitalisation et de transport, on eut été bien au-dessous des besoins de cette guerre si longue; mais, répétons le encore, les ressources locales, les envois provenant des autres colonies, de l'Angleterre, et aussi d'autres puissances européennes, vinrent parer à cette insuffisance notoire et impardonnable. L'Angleterre elle-même, chez elle, s'est laissée surprendre et le *New-York Times*, de Londres, l'a dit textuellement : « les blessés affluent du champ de bataille, reviennent dans un état pitoyable, et rien n'est préparé pour les recevoir; les hospices de convalescents qui devraient être prêts, ne le sont pas, et le grand fonds national de plus de 100.000 livres sterling, réuni pour les familles des soldats et pour les blessés, est complètement détourné, si bien que des plaintes s'élèvent de toutes parts... »

Pour nous résumer, rien, en Angleterre, n'avait été préparé en vue d'une guerre aussi sérieuse; l'organisation hospitalière ou ambulancière, bonne tout au plus pour une expédition contre les Achantis ou les Egyptiens, a fait complètement défaut; et sans le secours des médecins civils, les blessés anglais n'auraient eu pour les soigner que les chirurgiens ou médecins Boers!

Voyons donc, maintenant, comment les Boers avaient installé leur service sanitaire; ces renseignements émanent encore d'une lettre écrite par le D^r^ Schneider, sujet allemand, et chirurgien en chef des forces du Transvaal.

« Les Boers, nous apprend-il, sont mieux pourvus de médecins, d'infirmiers, de pansements et d'instruments de chirurgie de toute sorte, qu'on ne le suppose généralement. L'*Oncle Paul* avait pensé à tout, et tout disposé depuis longtemps, et pour le mieux.

« C'est l'Allemagne qui a fourni, au Transvaal, les instruments de chirurgie, les médicaments et le matériel nécessaire aux hôpitaux; c'est ainsi qu'on a dépensé 12500000 francs pour le service de santé militaire, parfaitement bien équipé. Chaque corps d'armée possède son organisation hospitalière propre, et les principaux chirurgiens sont presque tous Allemands; les baraquements de campagne servant comme hôpitaux, sont très faciles à démonter, et tous les blessés restent sous la tente, tandis que les hommes valides campent en plein air; ceux qui sont blessés sérieusement, et ce sont les gros canons anglais qui ont fait le plus de mal — sont immédiatement évacués par chemin de fer sur Harrismith ou Glencoë, où les femmes Boërs se sont rassemblées et soignent avec autant de dévouement que de savoir, amis et ennemis; car, c'est un fait remarquable, nos ambulances sont surtout remplies de soldats anglais; ainsi, hier, les Anglais de Ladysmith ont tenté une sortie; résultat pour nos chirurgiens : 5 blessés boers et 32 blessés anglais. Ce fut bien pis après la grande sortie de Ladysmith, dans les premiers jours de novembre; il y eut à ce moment là, à l'hôpital, 203 blessés anglais et 47 boërs. »

Suivant la règle établie, tous les blessés sont traités de la même façon, et pour tous, il y a toujours du lait frais, du bon pain, de la viande et de bonnes soupes. Ainsi qu'on le voit, non seulement les Boers avaient largement pourvu les ambulances et les hôpitaux de campagne du matériel nécessaire, indispensable, mais encore s'étaient inquiétés des provisions alimentaires pour les blessés et les malades.

Quelle belle leçon ce brave petit peuple vient de donner à une grande nation confiante en la victoire, mais si imprévoyante cependant.

Dans un prochain article, nous étudierons les effets des balles du Martini, du Mauser, du Lee-Metford, ainsi que les blessures produites par les schrapnells, et obus lancés par les gros canons des deux peuples belligérants. Dr A. Vermey.

LES MATÉRIAUX DE L'EXPOSITION

LES CHARPENTES EN FER

Le fer, ou plutôt l'acier, a été employé en quantités considérables, dans les divers bâtiments de l'Exposition; et ceux-là même qui sont établis provisoirement, et qui disparaîtront après la fermeture, ont été construits dans des conditions de stabilité et de solidité qui leur assureraient de longs jours au besoin.

De même que nous l'avons fait précédemment pour diverses sortes de matériaux, nous allons raconter, aujourd'hui, par quelle série de transformations a passé la matière première de ces charpentes, depuis le moment où les éléments en sont commandés aux forges et aux laminoirs, jusqu'à celui où, sous leur forme définitive, ces charpentes ont été mises en place sur les divers chantiers.

Prenons, par exemple, les charpentes en fer du Grand Palais. Elles ont été fournies par trois entreprises différentes : celles du côté Champs-Élysées par la maison Moisant, Laurent et Savey; — celles du côté Seine par la Société des ponts et travaux en fer; — celles de la partie centrale par la maison Daydé, Pillé et Cie.

Il nous a été donné de pouvoir suivre les multiples opérations successives de la construction de ces sortes de charpentes, dans le plus important de ces ateliers, ce qui va nous permettre de les décrire de façon à en donner à nos lecteurs une idée précise, en accompagnant le texte de dessins exécutés d'après des photographies prises sur les lieux mêmes.

Les dessins des charpentes, une fois arrêtés par les architectes, sont transmis aux constructeurs qui ont entrepris l'exécution de ces charpentes, et ce sont ces constructeurs qui commandent aux forges les fers dont ils ont besoin.

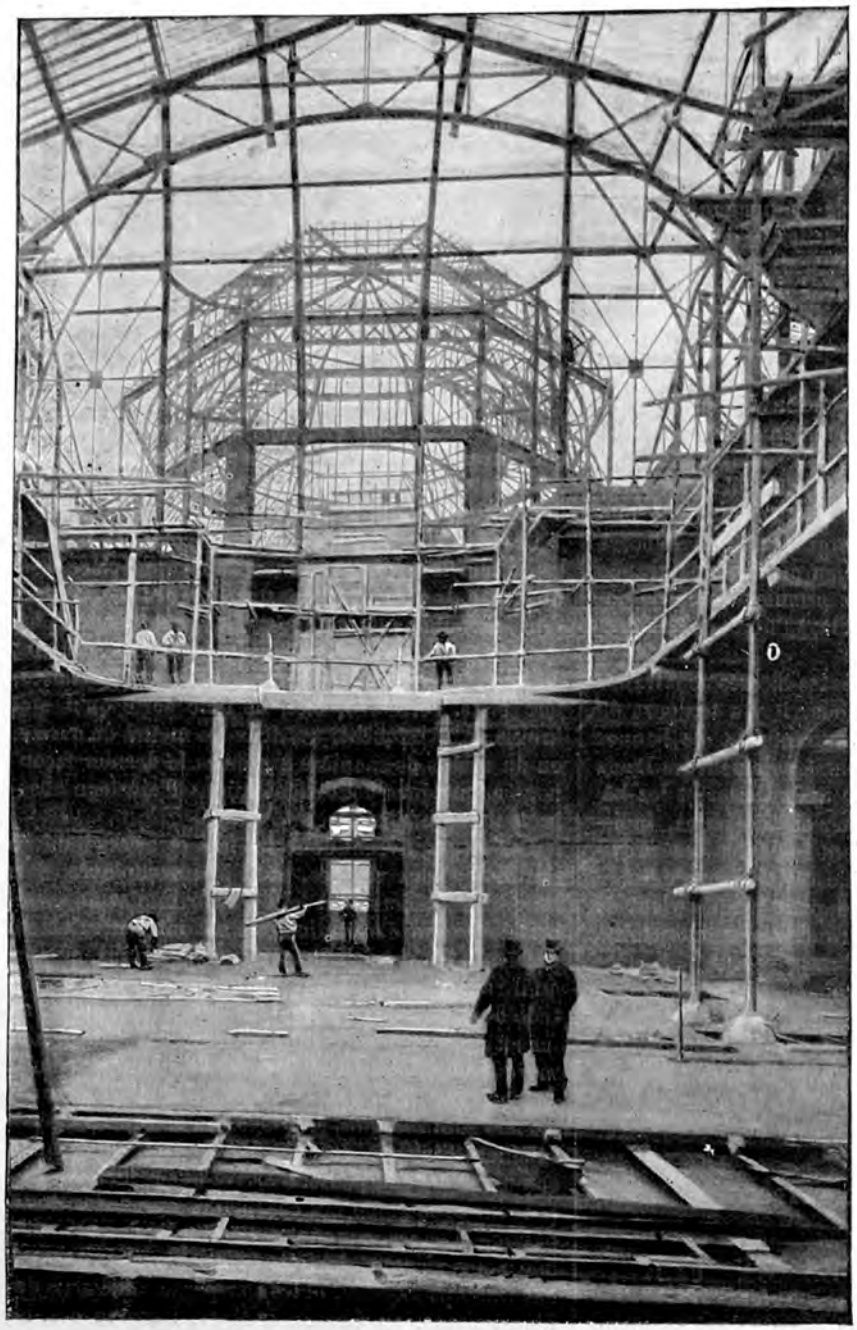
Les dessins étant très précis et cotés, la nature, les dimensions, la résistance de chaque pièce destinée à entrer dans la construction des charpentes, sont parfaitement connues. En conséquence, les constructeurs, en faisant leurs commandes, peuvent donner la mesure exacte des fers spéciaux nécessaires, fers plats, cornières, etc., de telle sorte qu'il soit inutile de les retoucher avant de les mettre en œuvre, ou du moins de manière à réduire le dernier façonnage à quelques petites opérations d'ajustage absolument secondaires.

Les forges livrent donc les fers et aciers laminés aux dimensions voulues, prêts à être employés. Mais les grands ateliers sont loin d'avoir une seule entreprise en cours d'exécution; ils en ont généralement plusieurs à mener de front en même temps, et pour qu'il soit possible de s'y reconnaître dans la multitude des pièces qui arrivent des forges pêle-mêle, au fur et à mesure de leur fabrication, ces pièces sont marquées par des lettres peintes en couleur à l'une de leurs extrémités. Les aciers sont marqués en blanc; les fers sont marqués en rouge. La marque est généralement l'initiale du nom de l'entrepreneur qui a commandé la charpente. Il arrive que le même entrepreneur commande des charpentes ayant des destinations diverses, comme, par exemple, dans l'atelier que nous visitons, les charpentes du Grand Palais des Champs-Élysées, et les charpentes du Palais des fils et tissus, au Champ-de-Mars. Dans ce cas, les fers sont marqués par deux ou plusieurs lettres, permettant de les diversifier.

En entrant dans la vaste cour qui précède les ateliers de charpentes, les fourgons chargés de fer passent sur la plate-forme d'une bascule qui en vérifie le poids. C'est un procédé rapide de contrôle des livraisons, celles-ci étant généralement facturées d'après le poids du métal.

Un grand pont roulant métallique, se mouvant sur des rails, sert à décharger les fourgons. Les pièces sont mises sur des wagonnets circulant sur de longues lignes de rails qui font le tour de la cour et de tous les ateliers, facilitant considérablement tous les transports.

Les ateliers sont tous surmontés de ponts roulants, permettant de manier rapidement et aisément toutes les pièces. Les wagonnets transportent celles-ci à des dépôts spéciaux, où elles sont rangées suivant les divers emplois auxquelles elles sont destinées, et où les chefs d'équipes peuvent les retrouver instantanément, dès qu'ils en ont besoin pour l'exécution des travaux.



LES CHARPENTES EN FER. — Ossature du dôme à l'angle de la façade sud (Grand Palais).

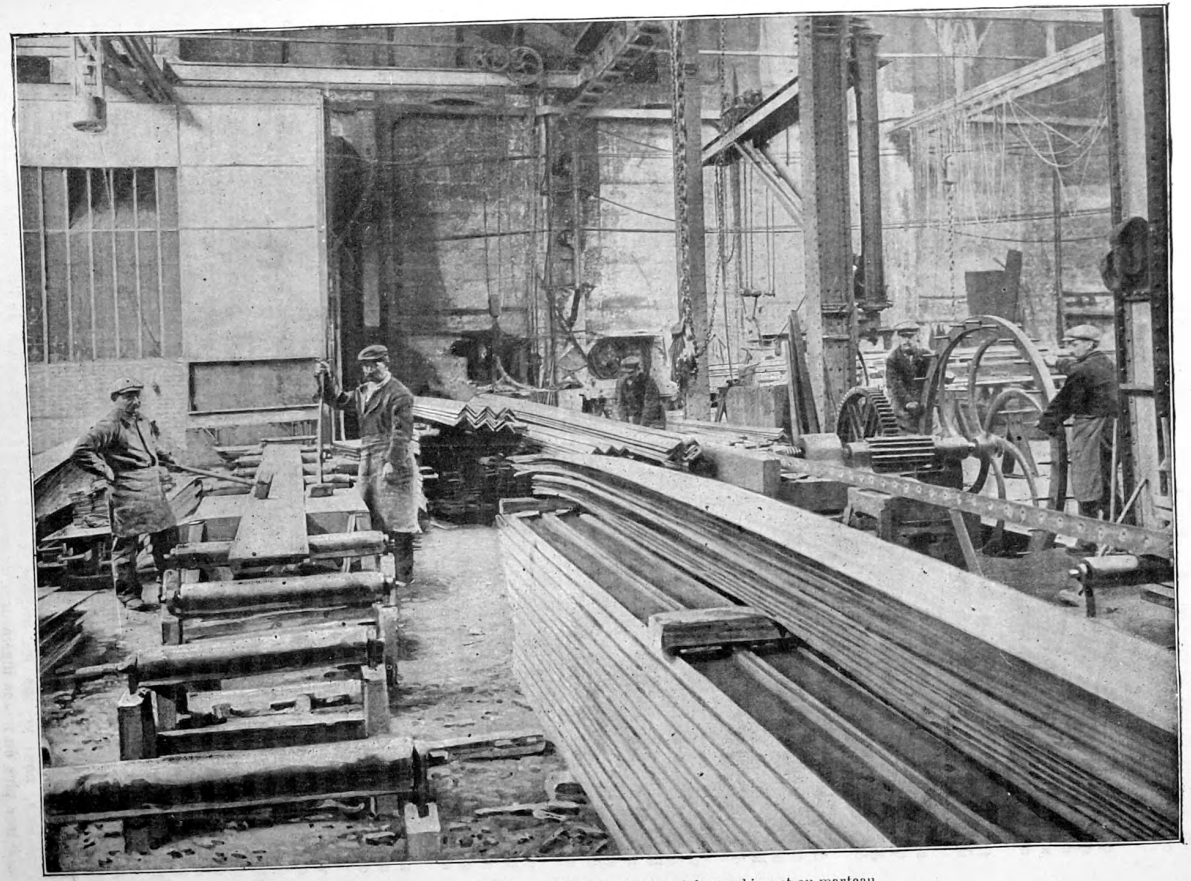
Il s'agit maintenant, pour leur donner la forme de charpentes, d'assembler toutes ces pièces qui sont de dimensions et d'épaisseur voulues, mais à l'état brut.

Un travail préliminaire est indispensable. Il faut, pour une construction qui exige autant de soin et de précision, procéder méthodiquement. A cet effet, d'après les dessins cotés, on exécute d'abord un modèle en réduction, un *gabarit*, de la pièce de charpente à construire. Ce modèle en métal reproduit exactement, à une petite échelle, le modèle définitif. C'est à ce *gabarit* que l'on se reportera pendant toute la série des opérations à exécuter.

En possession de ce modèle léger, transportable, le chef d'équipe va choisir ses fers au dépôt où il sait qu'il les trouvera *tous*, de dimension voulue, puisqu'ils ont été commandés en vue des pièces à construire.

Les fers une fois choisis, il faut les *dresser*.

En effet, depuis qu'ils sont sortis du laminoir, les fers, par suite des manipulations successives qu'ils ont subies pendant les chargements, transports, déchargements, etc., ont forcément éprouvé, malgré leur rigidité, des flexions, des déformations. Avant de les mettre en œuvre, il faut assurer la rectitude parfaite de toutes leurs faces. C'est en cela que consiste l'opération du *dressage*. Autrefois, le dressage se faisait exclusivement à la main et au marteau. Aujourd'hui, le dressage au marteau se combine avec le dressage à la machine, sorte de laminage entre deux rouleaux de métal. Il fallait



LES CHARPENTES EN FER. — Dressage des fers à la machine et au marteau.

auparavant un grand nombre d'ouvriers pour manier les longues et les lourdes pièces; actuellement, celles-ci avancent automatiquement et sont supportées par des galets, pour éviter de nouvelles flexions.

Le dressage des cornières ne se fait souvent qu'après le poinçonnage, car cette dernière opération, que nous décrirons ci-après, provoque elle-même des déformations, qui obligeraient à effectuer un second dressage, si la pièce avait été déjà dressée auparavant.

Les fers une fois dressés, il faut les *tracer*, opération délicate, car c'est d'elle que dépend l'ajustage définitif des diverses pièces.

Le traçage consiste à indiquer sur les fers, par des signes conventionnels, l'emplacement mathématiquement exact des points où les fers devront être *poinçonnés*, et de lignes suivant lesquelles ils devront être *tranchés*.

Expliquons tout de suite, pour la clarté de cette description, que le *poinçonnage* est l'opération qui consiste à forer les trous où seront placés les rivets, et que le *tranchage* consiste à sectionner les fers à la longueur et sous l'angle exact suivant lesquels ils devront s'ajuster.

Le traceur indique par un petit coup de burin le centre exact de chaque trou de rivet, et l'entoure d'un petit cercle blanc à la craie ou avec de la couleur, pour qu'il ne passe pas inaperçu des poinçonneurs. Les traits de tranchage sont indiqués par une succession de coups de burin, et signalés à l'attention du trancheur par une ligne de couleur blanche dessinée parallèlement.

Une fois le fer ainsi préparé, il passera par toute une série de machines-outils qui vont successivement le poinçonner, le trancher, le raboter et le fraiser, si c'est nécessaire. Ces multiples opérations sont grandement facilitées par les ponts-roulants qui circulent sur tout le pourtour des ateliers.

La force motrice, dans l'important atelier que nous visitons, c'est la pression hydraulique, qui actionne avec une précision et une puissance extraordinaires, les différentes machines-outils.

Elle est produite par deux accumulateurs que l'on voit continuellement osciller, monter et descendre, en raison des opérations continues qui s'effectuent dans les ateliers, et du jeu de la pompe d'alimentation qui entretient la pression nécessaire.

Ce qui frappe le plus vivement l'attention, au cours d'une visite à travers ces ateliers de construction, c'est l'importance du rôle des machines-outils, c'est l'aide puissante qu'elles apportent au travail de l'homme.

Ces engins ne sont pas précisément aussi « modernes » qu'on pourrait le croire au premier abord. On peut affirmer, au contraire, que leur origine se perd dans la nuit des temps. Aussi loin, en effet, que nous puissions remonter dans l'histoire de l'industrie, nous voyons les artisans s'aider de machines plus ou moins ingénieuses, pour pouvoir donner à leurs œuvres une forme plus correcte que celle qu'ils auraient pu raisonnablement espérer en faisant usage d'outils manœuvrés seulement à la main. Mais il faut reconnaître, cependant, que l'apparition de la machine à vapeur a complètement transformé ces sortes d'appareils.

Chose digne de remarque, mais qui ne paraît aucunement surprenante, si l'on veut bien s'y arrêter un instant, ce sont les machines-outils destinées au travail des métaux qui furent les premières, à l'époque dont nous parlerons, l'objet des études de mécaniciens.

La machine à vapeur exigeant, pour la construction de ces différents organes, des pièces de métal exécutées avec une précision que comportaient peu les anciennes méthodes, il fallut, dans le commencement, recourir à l'emploi du burin à main et à l'usage de la lime, procédés longs et dispendieux. Aussi les constructeurs multiplièrent-ils leurs efforts pour arriver à modifier ces méthodes de travail, et nous devons reconnaître que c'est à l'Angleterre surtout que nous devons les premiers résultats acquis dans cette voie. PAUL COMBES.

RECETTES UTILES

ESSENCE DE TÉRÉBENTHINE $C^{20}H^{16}$. — L'essence de térébenthine est une huile essentielle qu'on retire par distillation de la térébenthine.

On distingue six sortes d'essence de térébenthine.

1° Essence de térébenthine française, extraite de la térébenthine de Bordeaux.

2° Essence américaine, appelée à tort essence anglaise, tirée de la térébenthine d'Amérique, que fournit le pin des marais (pinus australis).

3° Essence allemande, venant de la poix de Bourgogne.

4° Essence russe, de même origine.

5° Essence de Venise, venant de la térébenthine de Venise.

6° Essence suisse, extraite surtout des pommes du pinus pomilio.

L'extraction de l'essence de térébenthine se fait par la distillation de la térébenthine, en présence de l'eau. La térébenthine préalablement purifiée est soumise à la distillation.

Pour la purifier on l'expose au soleil ou à la chaleur d'une étuve, dans des tonneaux dont le fond, percé de trous, est recouvert de paille. Les premiers produits qui s'écoulent sont les plus liquides et les plus purs. On arrive plus rapidement au résultat, et sans perte d'essence, en employant un autre procédé. On met la matière brute dans un sac de toile, entouré d'un tissu d'osier; un tuyau percé de trous, et dans lequel on peut faire arriver la vapeur, pénètre dans le sac. Quand la térébenthine brute est placée dans le sac, il s'en écoule d'abord, même à froid, un produit très pur et très liquide. On introduit ensuite la vapeur; les matières se ramollissent, la térébenthine s'écoule avec abondance et l'opération est terminée en quelques heures. Le résidu resté dans le sac après l'action de la vapeur, ou dans les tonneaux, quand on opère au soleil, est fondu et filtré à chaud sur la paille. Il sert à la préparation de l'essence de térébenthine, dont il renferme encore une certaine quantité, de la colophane, etc. Purifiée, comme nous l'avons indiqué, l'essence est placée dans un alambic contenant 1 à 10 hectolitres; la

matière est chauffée avec de l'eau à une température variant entre 140 et 160 degrés ; à mesure que se produit la distillation, on ajoute de la nouvelle térébenthine et une nouvelle quantité d'eau. Il faut que le feu soit très régulier ; si l'on chauffe à la vapeur surchauffée, on a un rendement supérieur en quantité et en qualité. L'essence sort de l'alambic par un serpentin, qui plonge dans une cuve renfermant de l'eau froide sans cesse renouvelée, elle arrive ensuite dans un réservoir où elle surnage. La distillation de 100 kilos de térébenthine fournit environ 12 kilos d'essence et un peu moins de 88 kilos de colophane. Si un moment on cesse le dégagement des vapeurs d'huile essentielle, on verse la colophane bouillante dans un vase en bois où on la brasse fortement avec 10 p. 100 d'eau, on obtient la résine commune, que l'on verse dans des moules en sable où elle se solidifie. Ce produit retient environ 6 p. 100 d'eau.

ART NAVAL

TORPILLE HOWELL

Cette torpille, dont l'invention remonte à 1870, est due au capitaine de vaisseau John Adams Howell, de la marine des États-Unis.

De 1870 à 1891, M. Howell, aidé d'actifs collaborateurs perfectionna cet appareil qui, sous sa forme primitive trop schématique, ne donnait pas le rendement prévu. Ce fut en 1891 que la torpille Howell, arrivée à un degré remarquable de perfection, fut expérimentée sérieusement par la société Hotchkist qui s'occupait alors de sa construction.

Les résultats obtenus en rade de Villefranche furent concluants. Une autre société immédiatement fondée en Amérique renouvela les expériences et arriva aux mêmes résultats satisfaisants. Le Gouvernement Américain prenant intérêt à cette question, nomma une commission technique chargée d'étudier le nouvel engin, et d'en faire des essais comparatifs avec la torpille Whitehead qu'elle possédait alors.

Environ, 500 coups furent tirés, moitié avec la torpille Whitehead et dans les conditions les plus défavorables que puisse s'effectuer un tir, c'est-à-dire lancement par le travers d'un torpilleur marchant à une vitesse de 18 nœuds en mauvaise mer, soit à marée montante, soit à marée descendante.

La première donna un rendement de 38 p. 100 des coups portés, la torpille Whitehead n'atteignit qu'un rendement de 37 p. 100. Peu de temps après, la marine américaine adoptait cette nouvelle torpille comme engin de défense sous-marine, la classait officiellement dans l'armement de son matériel naval.

PRINCIPE ET DESCRIPTION DE LA TORPILLE HOWELL.

La force motrice nécessaire à la propulsion est obtenue d'une façon toute différente des autres engins similaires. Cette force, *qui est en même temps la force de propulsion*, est emmagasinée dans un lourd volant animé d'un mouvement de rotation extrêmement rapide (environ 10.000 tours par minute), au moyen d'un moteur placé à l'extérieur du tube de lancement.

Cette force vive est transmise directement aux hélices par un jeu d'engrenages ; mais le volant, tout en fournissant la force nécessaire aux propulseurs, a une autre fonction importante. Une application heureuse du gyroscope permet à la torpille de se diriger elle-même automatiquement, ou plutôt de revenir toujours dans une position parallèle à elle-même, lorsqu'elle a subi l'action de forces latérales provenant de causes extérieures.

La vitesse de 10 000 tours peut être obtenue en quelques secondes, et il est ensuite facile de la maintenir jusqu'au moment où l'on juge à propos de lancer la torpille. Un mécanisme spécial d'une grande simplicité permet de débrayer le volant, et d'enflammer la gargousse de poudre qui projette la torpille en dehors du tube.

DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA TORPILLE HOWELL ET DE SON MÉCANISME

La torpille Howell affecte extérieurement la forme d'un énorme cigare dont l'avant se termine en tronc de cône, et l'arrière en ellipsoïde de révolution allongé. Sa longueur varie de $2^m,400$ à $3^m,600$.

Elle se compose :

1° D'une tête ogivale A.

2° D'un corps milieu B et d'un corps ogival M auquel est fixée la queue S.

1° Tête ogivale A ou cône de charge.

Cette partie de la torpille renferme la charge explosible qui varie de 65 à 95 kilogr., suivant les différents modèles.

Cette charge est formée de galettes de coton-poudre comprimé humide. Chaque galette est percée d'un trou central destiné à recevoir la charge de coton-poudre sec.

La mise de feu est provoquée par la déflagration d'une capsule de fulminate de mercure sur laquelle vient battre la pointe d'un percuteur placé à l'avant du cône de charge.

La pointe de guerre placée à l'extrémité avant de la torpille est destinée à l'armer, c'est-à-dire à la rendre sensible à un choc, et cela seulement après un certain parcours, 100 mètres environ du point de lancement.

Ce dispositif de sûreté consiste en une hélice à deux ailes placée à l'extrémité de la pointe de guerre, et qui arme automatiquement le percuteur sous la poussée de l'eau occasionnée par le mouvement de translation de la torpille.

Le cône de charge est interchangeable avec un autre de même forme et de même poids que le premier, mais contenant, au lieu de coton-poudre, un lest d'eau, et un contre-poids réglable au moyen d'une vis fixée dans son axe, et permettant ainsi de régler la torpille pour obtenir que son centre de gravité, soit exactement ramené au même point où il serait dans cette torpille en temps de guerre.

2° *Corps cylindrique milieu B* contient :

a) Une *poche de phosphure de calcium* utilisée seulement dans les tirs d'exercice, et qui permet, grâce à la fumée que dégage ce produit au contact de l'eau, de retrouver facilement la torpille à la fin de sa course ;

b) Un *registre de profondeur*, également utilisé dans les tirs d'exercice et qui enregistre automatiquement les diverses profondeurs pendant tout le parcours de la torpille dans le plan vertical ;

c) Un *volant*, organe de propulsion et de direction. Ce volant est en acier forgé et trempé à l'huile, il tourne dans un plan vertical autour d'un axe horizontal perpendiculaire à l'axe de la torpille. Il est actionné directement par un système d'embrayage qui reçoit son mouvement du moteur placé sur le côté du tube de lancement.

L'axe principal sur lequel est claveté le volant est supporté à ses deux extrémités sur une couronne de galets enfermés dans un coussinet venu de fonte avec son support fixé à l'aide de vis sur l'enveloppe de la torpille.

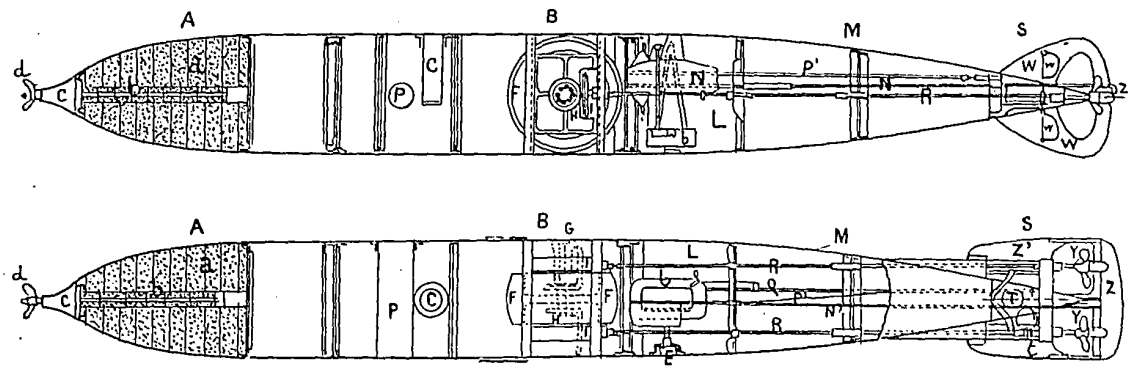
Un jeu de billes interposé entre les faces du volant, et la boîte à galets a pour but de supprimer les frottements au cas où la torpille donnerait de la bande sur bâbord ou sur tribord.

Ce volant communique son mouvement aux propulseurs par deux pignons d'angle LL, calés sur les faces du volant, et commandant deux autres P,P, fixés sur les arbres des hélices.

Le rapport entre ces deux engrenages, qui ont pour but de réduire la vitesse des hélices, est de 8/10.

La partie cylindrique est fixée au cône de charge par un emmanchement à baïonnette.

3° *Corps ogival M* au corps arrière, contient :



Torpille Howel. — Élevation et plan schématiques montrant les différents organes du mécanisme.

a) Le piston hydrostatique E et le pendule dont les actions combinées sont transmises au mécanisme d'impulsion N pour manœuvrer le gouvernail horizontal Z au moyen d'une tige de commande P. Ce mécanisme est destiné à maintenir la torpille à une profondeur constante, il est réglé au préalable pour toute la durée de la course.

Le mécanisne d'impulsion reçoit, en outre, l'action d'un pendule fixé sur la partie supérieure de la chambre des régulateurs et oscillant dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal de la torpille, ce qui lui permet de subir les divers degrés d'inclinaison du roulement de la torpille sous l'influence gyroscopique du volant provenant des forces dérivatrices. Le pendule s'incline à droite ou à gauche de la verticale ; le résultat se manifeste par une série de mouvements qui oblige le gouvernail de direction par l'intermédiaire du mécanisme d'impulsion à faire revenir la torpille dans sa position verticale. Finalement la torpille roulée par ces forces dérivatrices est ramenée à sa position normale par l'action automatique de ses gouvernails verticaux de sorte qu'il n'y a aucun changement angulaire dans la direction de la course, ou du moins qu'elle ne s'en écarte que par petits déplacements parallèles.

b) Les arbres des hélices RR et le mécanisme d'immobilisation du pendule. — Ce mécanisme sert à immobiliser le pendule pendant les premiers instants du lancement pour éviter les effets d'inertie, inconvénient qui aurait pour effet de rejeter le pendule en arrière et par suite occasionne une perturbation dans la plongée de la torpille. Ce dispositif comprend un levier d'accrochage et la tige d'échappement Q laquelle agit automatiquement pour rendre libre le pendule dès que la torpille a atteint sa profondeur d'immersion normale.

4° La *queue de la torpille S* comprend :

a) Le cône arrière extrême dans lequel s'ajuste le régulateur d'allure, — mécanisme ayant pour but d'augmenter le pas des hélices à mesure que la vitesse de rotation diminue.

b) Les lames verticales WW supérieures et inférieures destinées à recevoir les palettes du gouvernail vertical *www*.

c) Un cadre à l'intérieur duquel sont les hélices et qui reçoit à son extrémité la palette *z* du gouvernail.

La coque de la torpille est en cuivre laminé d'une épaisseur de 2 millimètres ; elle est renforcée de distance en distance par des couronnes en bronze. L'étanchéité est obtenue au moyen de caoutchouc interposé entre les rondelles d'assemblage.

(A suivre.) H. Noalhat.

SCÈNE DE LA VIE MÉDICALE

LA FAMILLE CLOPINOT

(SUITE) (1)

Le vieux père avait dit vrai, du reste, et bien loin de s'être aventuré dans l'appréciation qu'il venait de risquer des tendances de sa petite fille, il me semblait resté, le pauvre homme, bien en deçà de tout ce qu'il eût pu prévoir s'il eût été en mesure de faire une complète analyse de l'état psycho-physiologique et du tempérament de cette enfant. Si rapide et tout superficiel qu'eût été mon premier examen, j'avais, en effet, immédiatement constaté, chez Louise, une impressionnabilité extrême à tout ce qui frappe et séduit vivement l'imagination : les choses d'art, le théâtre, la musique, à plus forte raison le luxe et les plaisirs de tout genre, le désir ou plutôt l'impérieux besoin de paraître, d'être acclamée, fêtée, adorée! Pour atténuer, en outre, ou faire mieux ressortir la pâleur un peu mate de son visage, en cachette et discrètement elle se fardait déjà, cette fleur de Paris; je l'avais reconnu sans peine, au rose trop vif de ses lèvres, à l'imperceptible touche qui bleuissait l'angle de ses yeux, trop bistrés d'ailleurs en dessous, et dénonçant au médecin, avec les troubles chlorotiques, les sensuelles excitations et les maladives habitudes qui menaient à la grande névrose, sûrement, cette vibrante créature. Il n'était pas, enfin, jusqu'à son regard, curieusement interrogateur, jusqu'à sa façon maniérée de saisir les objets, de grouper ou d'agiter ses doigts, jusqu'à ses instinctives attitudes, à la souplesse câline, par exemple, de son buste, par une évidente et provocante coquetterie voluptueusement renversée, maintenant, sur la table, qui ne fussent gros de toutes les aventures dont une organisation ainsi faite autorisait largement la supposition.

LA FAMILLE CLOPINOT.
Impossible d'en rien faire, de ces deux-là!...

Le grand-père n'insistait plus, cependant, ayant aussitôt reporté le clignotement de ses yeux bouffis sur les deux petits garçons, objets, à présent, de ses inquiétudes et de ses doléances — impossible d'en rien faire, de ces deux-là. Le plus âgé, Eugène, esprit en l'air, tête d'oiseau, demeurait tout petit enfant malgré ses dix ans passés, pâle, blême, maigriot, ne se développant pas davantage au physique qu'au moral, turbulent, d'ailleurs, taquin, désordonné, paresseux, incapable de fixer une minute son attention, de s'appliquer par conséquent, à aucun travail intellectuel, grifonnant comme un chat, barbouillant ses cahiers, bousculant et déchirant ses livres; l'autre, le plus jeune, Victor, dans un état pire encore, je m'en rendais bien compte, évidemment, à sa mine, à son aspect, sans qu'il fût utile à son égard, de rien préciser sur son caractère et ses habitudes...

Et Victor, en effet, — le diagnostic n'était pas difficile — avec sa tête irrégulière et sa grosse face aux traits asymétriques, son menton fuyant et son épaisse bouche aux lèvres béantes, découvrant une étroite mâchoire aux dents mal plantées, Victor ne présentait plus seulement, comme son frère, les caractères du type neuraxique à évolution lente, du sensitif qu'une insuffisante nutrition retarde et tient simplement en arrière des petits lymphymiques du même âge, toujours eux, si précoces et souvent si prématurés en raison de la prédominance contraire de leur organisme nutritif; c'était le pauvre être en dégénérescence, irrévocablement arrêté dans son développement, frappé, dans son évolution, d'une irrémédiable déchéance. Sans doute avait-il échappé encore aux malformations absolues, à l'obnubilation cérébrale complète de l'idiot; mais il n'en valait, pour

(1) Voir le n° 657.

cela, guère mieux, et ce malheureux enfant-là grevait certainement la maison d'une charge définitive.

A cette intéressante présentation, par le grand père, des derniers rejetons de la famille Clopinot, s'étaient à peine écoulées quelques minutes, que déjà, de la chambre voisine, où nous avions laissé la mère, très agitée, se débattre sur son lit, ne nous arrivaient plus, au lieu de sanglots et de cris, qu'un murmure confus de plaintes, apaisées et de calmes paroles.

La détente prévue se réalisait. La crise touchait à sa fin. Plutôt que de la raviver peut-être en retournant visiter la malade, il ne me restait plus, avant de prendre congé, qu'à recommander encore l'isolement et le silence, afin que, brisée par le rude assaut qu'elle venait de subir, la pauvre femme, dans son abattement même, eût quelque chance de trouver le sommeil.

Discrètement, M. Morin et sa petite-fille me reconduisirent jusqu'à la porte et dans le calme du soir, tout en regagnant mon domicile, l'esprit préoccupé de ce que je venais d'apprendre et de ce que j'ignorais encore de mes nouveaux clients, je me laissai naturellemunt aller à confronter aux théories que je m'étais faites les premières données positives que je venais de recueillir sur leur constitution, leur tempérament, leur caractère, leur état physique et moral. Déjà, du grand père au dernier des petits enfants, je pouvais discerner, en subtiles nuances, les influences ataviques, les tares héréditaires, les innéités possibles qui se mêlaient, s'harmonisaient ou se contrariaient dans l'intime organisation de chacun des membres de cette famille où je venais d'entrer par hasard, et dont j'échafaudais ainsi dès maintenant avec une audace toute scientifique la complexe histoire psycho-physiologique dans son passé, son présent et son avenir.

II

Assurément nombre de constatations m'étaient encore indispensables avant que je connusse jusque dans ses infimes détails l'organisme et le mode évolutif de chacune de ces individualités ; avant que je puisse, surtout, définitivement asseoir mes pronostics sur une base solide.

Mais à partir de cette première entrevue, les occasions se multiplièrent de les compléter, et la visite que je fus bientôt appelé à faire rue des Rosiers, chez les Morin, me fournit notamment sur l'état constitutionnel des ascendants maternels des petits Clopinot quelques observations intéressantes.

Ce fut par une gaie matinée de printemps que j'entrai là-haut, sur « la butte », dans la vieille maisonnette où s'étaient retirés, délabrés comme elle, ces deux braves gens. Ils en occupaient le rez-de-chaussée dont la pièce la plus reculée et la plus agréable ouvrait sur un étroit jardinet où s'arc-boutait, d'un côté, sous les jeunes pousses d'une vigne vierge, la voûte treillagée d'un berceau, où s'étendait, de l'autre, piquée çà et là de giroflées, de pensées et de pâquerettes, une maigre plate-bande aux bordures de buis. Retraite charmante pour un philosophe ou pour un artiste, ce n'était précisément pas une habitation idéale pour un vieux rhumatisant ; mais au-dessous de l'appartement, le sol était creusé de profondes caves et les murs décrépits de cette villa du dernier siècle ne laissaient plus suinter sur les papiers de tenture aucune humidité.

Ses rhumatismes, Morin, ancien comptable, les avait surtout gagnés à tenir des livres dans les sous-sols et les arrières-boutiques des bas-quartiers de Paris ; et depuis sa vingtième année, maintes fois il avait dû cesser tout travail, subitement pris d'arthrites aiguës qui le clouaient au lit pour cinq à six semaines. Outre les conditions essentiellement favorables au processus rhumatismal où l'avaient ainsi tenu les exigences de sa profession, une prédisposition des plus marquées aux accidents arthritiques lui venait, d'ailleurs, de ses parents mêmes, son père, ancien cocher, mort des complications d'une néphrite calculeuse, sa mère, blanchisseuse, des suites d'une longue maladie de foie.

Aujourd'hui, quoique ses membres fussent en partie raidis par l'ankylose ou fréquemment, encore, s'endolorissent de vives névralgies, c'était, principalement, sur le cœur du vieillard que se localisait la diathèse.

Au cours des anciennes crises rhumatismales, les fines membranes cardiaques, évidemment, avaient été touchées ; plus tard, par de rudes hivers, à la faveur de ces premières atteintes, quelques bronchites d'une intensité moyenne s'étaient compliquées d'un état emphysémateux du poumon. Et petit à petit, surmené par les constants efforts que lui imposaient les difficultés de la circulation intra-pulmonaire, le cœur avait fléchi, dilaté surtout dans ses cavités droites, jusqu'à perdre toute contractilité, toute force impulsive, restant plein d'un sang noir qu'il ne chassait plus et, par cette inertie, occasionnant en ces divers points du réseau veineux, des congestions que trahissait au visage le bleuissement des lèvres, aux jambes, l'œdème des chevilles, dans les grandes cavités du tronc, l'augmentation de volume des viscères, la raréfaction, particulièrement dangereuse surtout, de la sécrétion urinaire, indice d'une compression déjà très marquée des filtres épurateurs des reins.

Par tous ces accidents et ces symptômes, incontestablement, le vieux père Morin était un neuraxique, un nerveux de naissance que ses aptitudes innées, et son tempérament d'abord, sa profession et ses fautes d'hygiène ensuite, avaient, pas à pas, conduit, tout en ménageant son existence, aux ultimes phénomènes de la diathèse urique, de « l'uricémie ». L'organisme sensitif de relation qui donne à l'animal ses caractères propres et les différentie du végétal, c'est-à-dire le neuraxe et ses nerfs, les os et les muscles, l'avait emporté chez lui, sur l'organisme végétatif ou de nutrition, sur l'appareil trophique, enclos tout naturellement dans le locomoteur, comme la chaudière et le foyer d'une machine à vapeur sont recouverts de l'outillage des roues, des pistons et des bielles.

(A suivre.) Dr Jules Rengade.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 18 Juin 1900

La statue de Lavoisier. — Après le dépouillement de la correspondance, M. Berthelot, secrétaire perpétuel, annonce à ses collègues que l'inauguration de la statue de Lavoisier, érigée sur la place de la Madeleine à peu près en face de la maison où habitait l'illustre chimiste, aura lieu le 27 juillet prochain, sous la présidence du ministre de l'instruction publique.

Le monument, dont les frais ont été couverts par une souscription internationale qui a produit 90,572 francs, et dont l'exécution a été confiée au sculpteur Barrias, sera digne de l'Académie qui a pris l'initiative de cette glorification. Il se compose d'une statue en bronze dont le piédestal porte, sur deux de ses faces, des bas-reliefs représentant, d'après des documents authentiques, l'un « Lavoisier travaillant dans son laboratoire, avec Mme Lavoisier, qui écrit sous sa dictée », et l'autre » Lavoisier exposant ses expériences devant l'Académie des sciences ».

Les gaz combustibles de l'air atmosphérique. — M. le professeur Armand Gautier expose les premiers résultats des recherches qu'il a entreprises sur les gaz combustibles de l'air atmosphérique. Il établit qu'il existe dans l'air du « gaz des marais ». Il y en a des traces, mais bien dosables, dans l'atmosphère des rues de Paris, à 4 mètres seulement au-dessus du sol. Il établira de même prochainement que, dans l'air de la mer et des forêts, on peut doser de l'hydrogène pur.

Présence de l'iode dans le sang. — M. A. Gautier communique ensuite une note de MM. Gley et Bourcet sur la présence de l'iode dans le sang. Ce corps s'y trouve en quantité infinitésimale mais, vu sa spécificité, il a des effets thérapeutiques puissants. On savait que la glande thyroïde contenait de l'iode et on se demandait d'où lui venait ce corps; la question est élucidée puisque MM. Gley et Bourcet ont montré que la richesse de la glande thyroïde en iode est en raison directe de celle du sang. C'est à l'état organique que l'iode se trouve dans le sang et non à l'état d'iodure.

Mesure de la radiation scolaire. — M. Violle résume les résultats obtenus pour mesurer la radiation solaire au moment de l'éclipse du 28 mai avec ses actinomètres. M. Marchand a opéré à l'Observatoire du Midi, mais il était gêné au moment de la totalité par quelques cirrus qui se sont interposés entre le soleil et l'appareil. M. Teisserenc de Bort avait lancé à Trappes un ballon-sonde emportant un actinomètre. Les deux appareils ont fourni des indications concordantes, mais bien plus accentuées pour l'actinomètre du ballon. Pendant la totalité, la chaleur transmise à la terre a été réduite à 29/100e. La température relevée par le ballon à 10000 mètres de hauteur a été de — 55°.

Un nouveau moyen de diagnostic. — Le professeur Lannelongue présente une note de MM. Achard et Clerc, sur « le pouvoir antiprésurant du sérum ». On sait par les travaux de Rœden, Gley, Camus et Briot, que la partie liquide du sang, le sérum, contient un ferment qui s'oppose à l'action coagulante de la présure sur le lait. MM. Achard et Clerc ont étudié les proportions de ce ferment suspendu dans le sang de l'homme. Chez les sujets sains, le pouvoir antiprésurant paraît être compris entre 12° et 18°, au contraire, chez un certain nombre de malades atteints d'affections graves, il est tombé à 8° et au-dessous. Les chiffres de 6, 5 et 4, minimum observé, correspondent à des malades qui ont tous succombé. Les médecins disposent donc là d'une réaction précieuse qui leur permettra de diagnostiquer à coup sûr le plus ou moins de gravité d'une maladie.

La tour Eiffel. — M. Mascart fait don à l'Académie d'un important ouvrage dans lequel sont consignés tous les renseignements concernant la tour Eiffel depuis les détails de sa construction, les mécanismes servant à son exploitation, le jeu des nouveaux ascenseurs, jusqu'à la description des nombreuses expériences scientifiques qui y sont faites journellement à l'aide d'appareils nombreux.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LES CAPRICES DE LA CORDONNERIE

Tout le monde a vu sur les murs cette affiche-réclame d'un marchand de chapeaux sur laquelle est figurée une machine qui reçoit d'un côté des lapins vivants et rend, de l'autre, des chapeaux entièrement terminés. La réalité vaut presque la légende. A l'exposition internationale des cuirs et chaussures à Islington (Angleterre), on a vu fonctionner, en 1895, une machine à chaussures des plus expéditives. Le cuir brut entrait à un bout de la machine et sortait dix minutes après sous forme de souliers achevés, prêts à mettre aux pieds ou à l'étalage.

Fabriquer des souliers en quantité, c'est très bien; mais les vendre c'est encore mieux. Même en les faisant très mauvais, ce qui diminue leur durée, leur placement rencontre de par le monde, bien des difficultés, beaucoup de peuples s'obstinant encore à marcher pieds nus. De plus, il faut bien noter que chacun de nous n'a que deux pieds.

Les chiens, eux, en ont quatre et s'ils se décidaient à mettre des chaussures cette clientèle nouvelle serait la bienvenue. Les temps sont peut-être proches. Depuis quelques années, à Londres, on a l'habitude de passer aux pattes des chiens à la mode de petites gaines en peau de chamois terminées par des semelles de cuir. Ces bottes canines se mettent quand il pleut ou quand il y a du brouillard, c'est-à-dire presque tous les jours. L'intéressant animal est ainsi préservé de la boue et peut rentrer chez lui sans salir l'escalier, les tapis, les parquets cirés. C'est égal, « cordonnier pour chiens », voilà un beau titre à mettre sur une carte de visite.

La machine à cirer les bottes est le complément indispensable de la machine à les fabriquer. En Angleterre, en Amérique, elle est d'un usage courant. Elle consiste en un petit moteur électrique qui actionne deux brosses placées en avant; la brosse supérieure est creusée de manière à reproduire exactement la forme de la chaussure, la brosse inférieure nettoyant les semelles.

Passons maintenant en revue, si vous le voulez bien, quelques usages peu ordinaires des chaussures.

M. Marey, pour obtenir des graphiques des mouvements de la marche et de la course, a employé une chaussure exploratrice dont la semelle, d'un centimètre et demi d'épaisseur, est creusée vers le tiers antérieur d'une chambre à air. La paroi amincie de cette dernière est préservée par une petite plaque de bois saillante.

L'expérimentateur muni de ces chaussures tourne autour d'une table sur laquelle sont placés les appareils enregistreurs, quand le pied presse le sol, l'air de la petite chambre est comprimé ; la pression est transmise par un tube de caoutchouc, à un tambour récepteur, puis à un levier qui l'inscrit en l'amplifiant sur un cylindre tournant.

Pour apprécier la valeur de l'effort exercé par le

pied à un moment donné il suffit de voir, quel poids placé sur la chaussure isolée détermine un soulèvement de levier identique. On voit ainsi, non sans surprise, qu'au moment où la pointe du pied se soulève, sa pression sur le sol est supérieure d'environ 20 kilogrammes au poids du corps.

Autres emplois moins scientifiques, à présent.

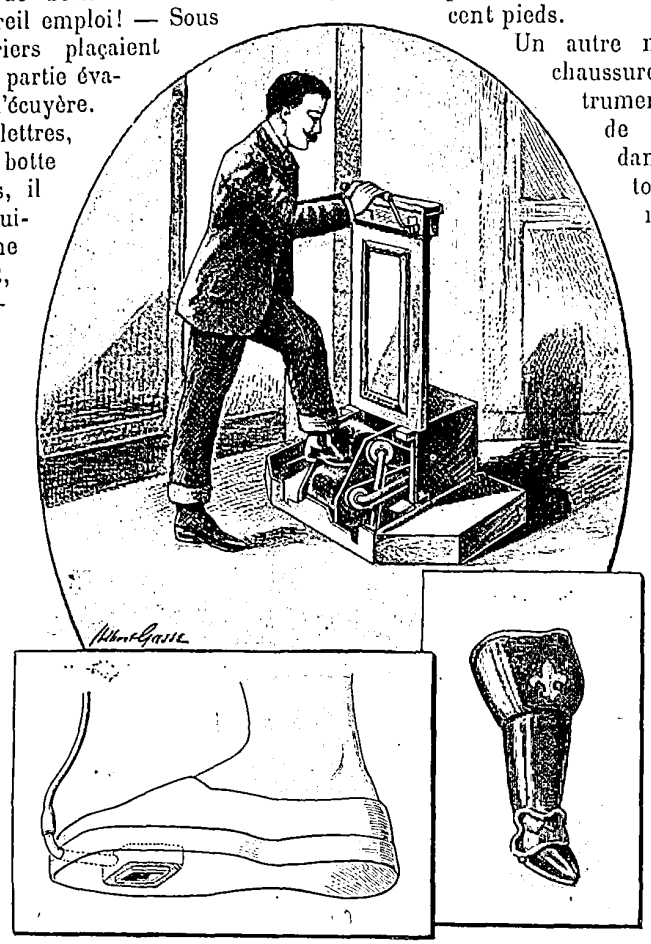
N'en déplaise à nos modernes facteurs, les chaussures peuvent servir de boite aux lettres — ne souhaitons pas un pareil emploi! — Sous Louis XIV, les courriers plaçaient leurs dépêches dans la partie évasée de leurs bottes à l'écuyère.

La botte boîte aux lettres, passe encore; mais la botte verre à boire n'est pas, il faut le dire, bien séduisante, surtout après une longue marche. En 1602, Bassompierre, ambassadeur à Berne, voulant répondre dignement au toast que venaient de porter à la France les treize députés des cantons avec des widercomes de la contenance d'une bouteille, fit tirer sa botte par un domestique, la saisit par l'éperon, y fit verser treize bouteilles et, à la grande admiration de ses hôtes, connaisseurs en la matière, il but aux treize cantons.

Comme bateaux, les chaussures, — du moins certaines — sembleraient avoir plus de succès. Un inventeur américain, Leyman, ne se fiant pas, pour flotter, aux souliers ordinaires, même fort larges, a imaginé des bottes aquatiques. Ce sont des jambières avec pieds, en toile imperméable, s'élargissant au-dessus des genoux et se rattachant à un gros bourrelet qui forme flotteur. On le gonfle d'air à l'aide d'une poire pneumatique. Comme nos cuirassés il est divisé par des cloisons en trois compartiments étanches. Avant d'entrer dans l'eau le porteur rattache l'appareil à ses épaules par une paire de bretelles.

Les bottes Leyman pèsent 9 kilos et peuvent en porter 100. Elles ont eu, il y a quatre ou cinq ans, un grand succès de curiosité de l'autre côté de l'Atlantique.

La publicité par la chaussure doit être aussi d'origine américaine. Voulez-vous lancer une pilule, un savon? vous mettez ses mérites en relief sous les semelles en caoutchouc de quelques paires de chaussures. Vous en chaussez de pauvres diables qui, moyennant une faible rétribution, se promènent toute la journée en inscrivant sur le pavé de la ville le nom du merveilleux produit. Tout leur travail consistera à passer de temps en temps sur leurs semelles un rouleau chargé d'encre grasse. La Renommée antique avait cent bouches; la nôtre a, de plus, cent pieds.



Les caprices de la cordonnerie. — 1. Machine à cirer les souliers. — 2. Chaussure exploratrice des pressions du pied. 3. Botte d'ancien courrier.

Un autre métier dans lequel les chaussures jouent le rôle d'instrument professionnel est celui de chercheur de diamants dans le district de Shantoung, en Chine. Les pierres précieuses y abondent, mais elles sont très petites.

Ayant aux pieds d'énormes chaussons de paille, l'ouvrier va et vient tout le jour parmi les sables diamantifères préalablement remués. Les diamants sur lesquels il marche pénètrent par les angles dans la paille de la semelle, et l'on a plus qu'à brûler la chaussure pour les recueillir dans les cendres.

Les souliers ne sont pas utiles seulement pendant leur vie, ils le sont encore après leur mort. On taille dans leurs semelles des souliers d'enfant, des talons. Avec du vieux on fait du neuf. Les clous sont soigneusement conservés, surtout ceux en cuivre qui ont une assez grande valeur. Les dernières rognures, inutilisables dans l'industrie, font un excellent engrais recherché par beaucoup d'agriculteurs.

On a fait dans de vieux souliers des découvertes précieuses pour l'archéologie. D'antiques chaussures égyptiennes, parvenues jusqu'à nous, avaient, en effet, pour semelles plusieurs feuilles de papyrus cousues ensemble et couvertes d'écriture qu'on a déchiffrée. Bien des documents intéressants ont été conservés par ce moyen.

F. Faideau.

Le Gérant: J. Tallandier.

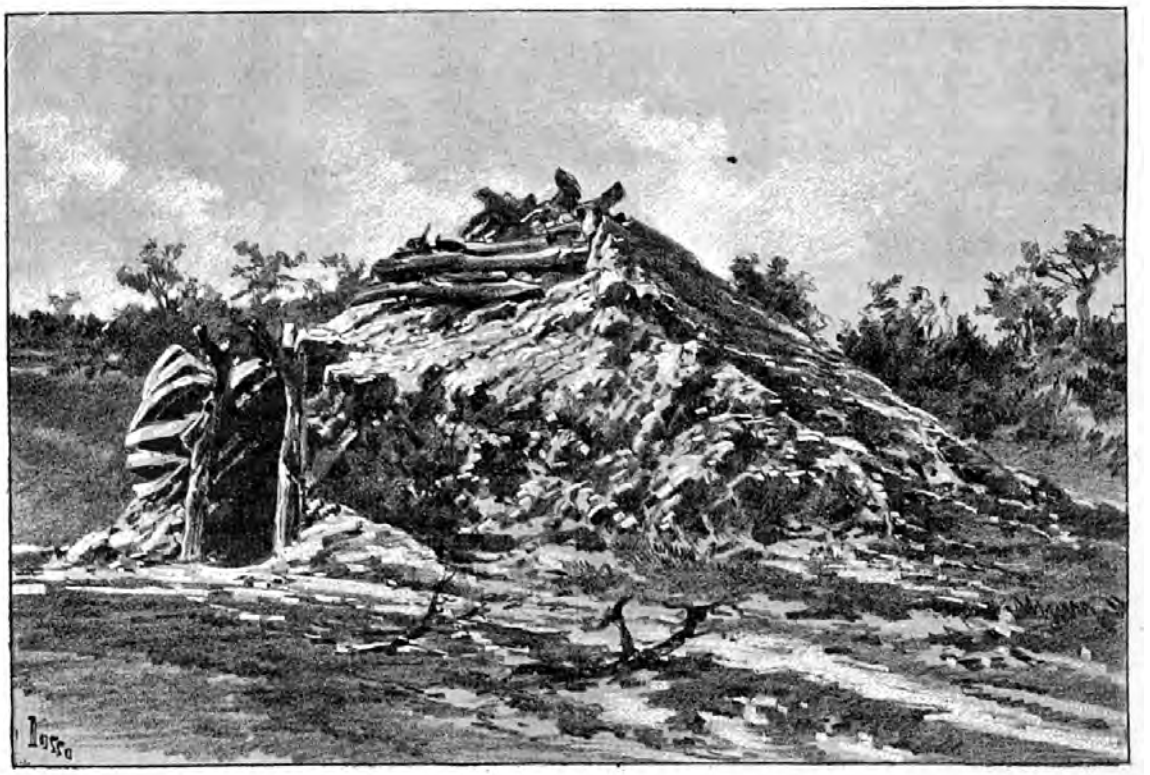
Corbeil. — Imp. Ed. Crété.

ETHNOGRAPHIE

LES MAISONS DES NAVAHOS

ET LEUR CONSTRUCTION

L'étude des maisons et du genre de vie des aborigènes américains inaugurée par Lewis Morgan, il y a plus d'un quart de siècle, a fait des progrès énormes et Fergusson ne pourrait plus aujourd'hui s'il écrivait son *Histoire de l'architecture*, dire qu'un travail d'ensemble est encore impossible. Depuis cette époque, une masse énorme de matériaux ont été rassemblés, des recherches considérables ont été faites dans tous les États de l'Union, et beaucoup de points sont acquis à la science d'une manière définitive, mais on s'est surtout occupé de l'architecture aztèque. Et cependant, il y a des formes plus primitives et non moins intéressantes qui ont été laissées de côté, même par Morgan, témoin l'architecture



Les maisons des Navahos. — Type de hutte.

des Navahos du Nouveau-Mexique et de l'Arizona.

Elle a été jusqu'à ce jour peu affectée par le cours des ans et les progrès de la civilisation; elle est encore ce qu'elle était peut être il y a vingt siècles.

Les maisons de ces indiens, appelées *hogans*, sont construites d'après des règles strictes, malgré leur grossière apparence. La cérémonie de la consécration est, pour ces gens, extrêmement importante.

Les *hogans* sont si bien cachées qu'un voyageur peut parcourir le pays pendant des jours sans en voir plus d'une douzaine, tandis que la tribu compte généralement des milliers d'individus. Et pendant tout son voyage bien des paires d'yeux ont été fixées sur lui, à son insu.

L'emplacement que les Navahos choisissent d'ornaire pour construire est un coin abrité, ou un coteau exposé au midi, sur la lisière d'un bois de pins ou de cèdres.

Une fois l'emplacement choisi, toute la famille s'y transporte avec son mobilier rudimentaire et ses animaux domestiques, qui consistent le plus souvent en un ou deux chevaux. Les femmes préparent le repas, les enfants se roulent au soleil; pendant ce temps les hommes s'actionnent à choisir des arbres convenables. Un « protocole » rigoureux préside à cette opération.

Trois des arbres choisis doivent se terminer en fourches très longues; deux autres destinés à former le châssis de la porte doivent être droits. Mais ce n'est pas tout encore. L'extrémité de l'un des arbres fourchus est dirigée vers le nord, l'extrémité d'un autre vers le sud, et le troisième regarde le couchant.

L'extrémité des arbres droits est pointée soigneusement vers l'est. Qui dira à quelle haute antiquité remonte cette coutume? Ces sauvages ont-ils remarqué qu'une maison ainsi établie était plus saine, mieux préservée du vent dominant dans la contrée, ou est-ce simplement une superstition?

Quand la charpente des cinq arbres est terminée, on remplit les côtés de la construction de perches plus petites et de menues branches d'arbres. On la couvre ensuite d'écorce de cèdre et d'une couche de terre épaisse d'environ six pouces. La hutte achevée présente un seul orifice, lucarne plutôt que porte.

Ne croyez pas que toute la famille va se précipiter alors dans l'unique pièce pour y goûter un repos bien gagné. Il faut procéder à la plus importante des cérémonies, la consécration. Elle comprend les opérations suivantes.

Les femmes apportent au chef de la famille, ou *hosteen*, différents ingrédients et notamment de la farine dont il frotte successivement, dans un ordre fixé d'avance par la tradition, les cinq principaux bois de charpente; il en jette une poignée dans le feu qu'on a allumé et deux ou trois sur le seuil, tout en faisant diverses incantations sur un rythme bizarre. « Puisse ma maison être agréable depuis les pieds jusqu'à la tête, tout alentour, tout au-dessus, etc.! »

C'est alors au tour de la femme de répéter la cérémonie sans oublier aucun détail.

Généralement deux ou trois par jours après ont lieu ce qu'on appelle les « dévotions de la maison », quelque chose comme ce que nous nommons : pendre la crémaillère. Si les habitants n'accomplissaient pas cette formalité, les plus grands malheurs pourraient fondre sur eux; les esprits malins leur joueraient les plus mauvais tours.

Un *Kalatchi* ou médecin vient chanter des chants d'intérieur et les hommes présents l'accompagnent. Les paroles en sont répétées à pleine voix, à trois reprises, à chacun des points cardinaux; d'autres chants sont adressés au soleil, à l'aurore, au crépuscule, à la lumière aux ténèbres, à toutes les divinités bonnes et mauvaises. Si un seul de ces chants était omis, les Navahos ne voudraient pas habiter leur maison. Mais malgré ces cérémonies compliquées, il arrive que de malignes influences viennent affliger la maison. Il n'y a alors qu'un seul remède, il faut les reprendre dès le début. Si cette répétition ne suffit pas, il y a encore une ressource, la danse du *Yebichaï*.

Pour cette nouvelle séance, une construction spéciale doit être élevée; c'est une hutte à toit plat, construite avec quel soin, on s'en doute, d'après ce qui précède.

La chambre qu'elle abrite doit être à peu près carrée; des jeunes gens, la figure couverte de masques sacrés, y exécutent nuitamment des pas variés, tandis que le médecin reste dans le *hogan* ensorcelé, faisant diverses invocations.

Si après toutes ces opérations, les habitants ne sont pas heureux et bien portants sous leur toit, on avouera qu'ils y mettent de la mauvaise volonté.

Quant aux idées religieuses auxquelles répond ce cérémonial, il est difficile de les définir exactement : ces rites sont devenues, avec le temps, des formules superstitieuses, dont le sens réel est perdu.

Louis Contard.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

L'éclipse totale observée en Espagne. — Réception triomphale de M. Camille Flammarion. — Expériences mémorables sur la visibilité des couleurs pendant l'éclipse. — Composition probable des parties extérieures de la couronne. — Théorie de Lord Kelvin sur l'origine météorique de la chaleur solaire. — Photographies de la lune obtenues avec la grande lunette de 60 mètres au Palais de l'Optique.

L'éclipse totale de 1900, n'a point fait tomber les armes des mains de deux armées qui s'égorgeaient sur un champ de bataille, comme il est arrivé aux Mèdes et aux Lydiens. Les Anglais qui écrasent les Boers sous le poids du nombre n'ont pas cru, comme les Barbares du temps de Thèbes, que les dieux manifestaient leur indignation en voyant avec quel acharnement le sang innocent servait à rougir la surface de la terre. Mais ce grand phénomène naturel ne figurera pas moins parmi les événements appartenant à l'histoire politique des nations, aussi bien qu'à leur histoire scientifique.

En effet, la nation espagnole, dont la ligne de la totalité traversait le territoire de part en part, s'est passionée avec un élan admirable pour l'observation de cet admirable spectacle. Elle a reçu d'une façon distinguée les astronomes étrangers, qui, d'Allemagne, des États-Unis, d'Italie, d'Angleterre ou de France, s'étaient rendus le long de cette intéressante trajectoire, mais elle a surtout réservé ses honneurs et ses acclamations pour notre célèbre compatriote, M. Camille Flammarion dont la réputation, soit dit sans malice, éclipsait celle de tous les autres et qui symbolisait à ses yeux l'alliance française. La famille royale a obéi à ce mouvement, et fait l'accueil le plus charmant à l'éminent astronome et à sa femme.

La reine régente, le roi, l'infante Isabelle et ses jeunes nièces, lui ont confié les photographies et les dessins dont ils sont les auteurs, afin qu'il les mette sous les yeux de la société astronomique de France.

Les autres astronomes font en général mystère de leurs découvertes vraies ou fausses, mais nous n'avons eu à constater chez M. Flammarion aucune de ces réticences.

Dès que nous avons eu le plaisir de nous entretenir avec lui, il nous a donné le résumé de ces principales découvertes, qui sont en effet aussi simples qu'importantes.

Il a constaté que les objets teints en violet, en indigo, ou en bleu, qui sont les premiers à disparaître dans un coucher de soleil ordinaire, restent toujours visibles lorsque le disque de l'astre, disparaît derrière celui de la lune. Cette différence capitale en implique d'autres dans la nature intime des deux phénomènes.

La couronne solaire lui a paru composée de deux

(1) Voir le n° 656.

parties, une voisine du soleil et encore très lumineuse, paraît être un appendice de l'astre. L'autre beaucoup plus terne, semble en être totalement indépendante. Elle paraît constituée par des corps matériels circulant autour du soleil en vertu des lois de Kepler. C'est dans cette masse énorme de matériaux errants que l'astre qui nous échauffe puiserait peut-être sa chaleur et sa lumière, comme le suppose Lord Kelvin. En effet, ce savant pense que c'est par l'absorption continue d'un courant de météorites que le soleil entretient son état d'incandescence; au lieu d'être un vieux reste du chaos en train de se refroidir, ce serait un astre vivant qui se nourrirait en absorbant d'une façon constante des corps cueillis dans l'espace céleste, comme les animalcules que la baleine absorbe en errant à la surface des mers !

Cette conception, à laquelle les observations de M. Flammarion me paraissent donner une sorte de probabilité et de consistance, serait véritablement digne de la providence de l'auteur des Mondes.

On sait, par un calcul très simple, que la pesanteur est à la surface du Soleil 27 fois plus grande que celle qui existe à la surface de la Terre. Il en résulte qu'un kilogramme de matière en choquant ce globe immense développerait 27 fois plus de chaleur, et par conséquent de lumière, qu'un aérolithe se brûlant dans la région supérieure de notre atmosphère, ou venant se volatiliser en frappant un sol impénétrable !

L'ascension scientifique exécutée par Mlle Klempke pour mesurer l'énergie du refroidissement atmosphérique produit par l'éclipse dans la région parisienne, n'a pas été un fait isolé. M. Teisserenc de Bort, directeur de l'observatoire de Trappes, a lancé un ballon sonde qui est parvenu à 13000 mètres. La courbe recueillie a constaté que l'isotherme de 50 degrés au-dessous de zéro a été rencontrée à une altitude de 10500 mètres, c'est-à-dire qu'elle s'est rapprochée beaucoup plus de la surface du sol, que dans les mêmes circonstances de saison et d'heures. Les conséquences auxquelles Mlle Klempke est arrivée ont donc reçu une constatation des plus remarquables.

Le ballon sonde de M. Teisserenc de Bort emportait un thermomètre noirci disposé par M. Vialle, et destiné à mesurer l'intensité du rayonnement solaire. Un fait de même nature que les précédents a été établi par le savant académicien français. L'éclipse n'était que de 10 p. 100 du disque, cependant le rayonnement a diminué de 80 p. 100. Cette différence très notable *de dix pour cent*, provient évidemment que la partie encore visible du disque était plongée dans une véritable pénombre, de sorte, qu'interceptée par la Lune, une partie de la radiation solaire n'arrivait point à la surface de la Terre.

Il est bien à regretter que ces expériences n'aient pas pu être exécutées en Allemagne, par suite de la convocation d'un Congrès de météorologistes devant une commission du Reichsrath, afin de déterminer les mesures à prendre pour perfectionner la rédaction des avis publiés pour la prévision du temps.

On aurait dû également employer une méthode sans la ligne d'ombre. Le révérend Bacon, qui a été jusqu'en Amérique pour étudier la loi de décroissance, a eu l'idée malheureuse, suivant nous, d'employer un cerf-volant météorologique. Nous n'avons encore pu nous procurer aucun détail sur les résultats de sa tentative.

De nombreuses recherches exécutées pour découvrir Vulcain ou toute autre planète extra-mercurielle, ont échoué encore une fois de la façon la plus complète. Peut-être seront-elles reprises l'an prochain à l'occasion de la grande éclipse de Sumatra. Mais la foi des partisans de la théorie de Le Verrier nous paraît ébranlée d'une façon sérieuse.

Toutefois leur zèle a été récompensé. En effet, l'on a retrouvé la planète Eros, qui va être l'objet d'études fort intéressantes car elle approche d'une opposition excessivement favorable à la mesure de la distance à la Terre. En effet, elle sera environ la moitié de la distance de la planète Mars.

Si les projets de Leverrier sont frustrés d'un côté, ils reçoivent de l'autre une éclatante satisfaction. En effet, c'est surtout dans l'espérance de découvrir une planète du genre d'Eros, que le grand astronome faisait tant d'efforts pour encourager les recherches des chasseurs de petites planètes. Il alla jusqu'à leur proposer une prime en argent, mesure après tout fort légitime et très efficace, qui excita contre lui un tolle général.

Ses ennemis saisirent cette occasion pour soulever contre son administration les fureurs d'une foule inconsciente autant qu'inconsistante. Un des grands succès de l'exposition est celui du Palais de l'Optique, et la vue de la grande lunette de 60 mètres de long excite au plus haut degré l'attention publique. Les astronomes de service continuent à tirer le meilleur parti possible du ciel brumeux de Paris, pour prendre des clichés de divers objets célestes. Quoique l'on n'eut point encore réussi à obtenir des épreuves irréprochables, M. Deloncle a, en sa possession, des clichés qui permettent d'affirmer l'excellence d'un instrument sans pareil dans le monde. Lorsque l'on aura saisi une éclaircie suffisamment favorable, on obtiendra un cliché de 57 centimètres au foyer, comme les clichés de la grande lunette coudée de l'observatoire de Paris n'en ont guère que 15, on arrivera à obtenir un grossissement 16 fois supérieur.

On doit donc s'attendre à des découvertes des plus curieuses, et des plus inattendues. Mais il faut s'armer de patience, et recommencer le plus souvent possible les expériences.

Il est bon d'ajouter que les épreuves obtenues à l'observatoire de Paris et reproduites dans l'atlas de la lune, ainsi que dans les projections du Palais de l'Optique sont loin d'avoir été faites sans tâtonnement. On estime que chaque épreuve parfaite suppose en moyenne 100 tentatives, dont 99 ont donné des résultats insuffisants à cause de l'état de l'atmosphère.

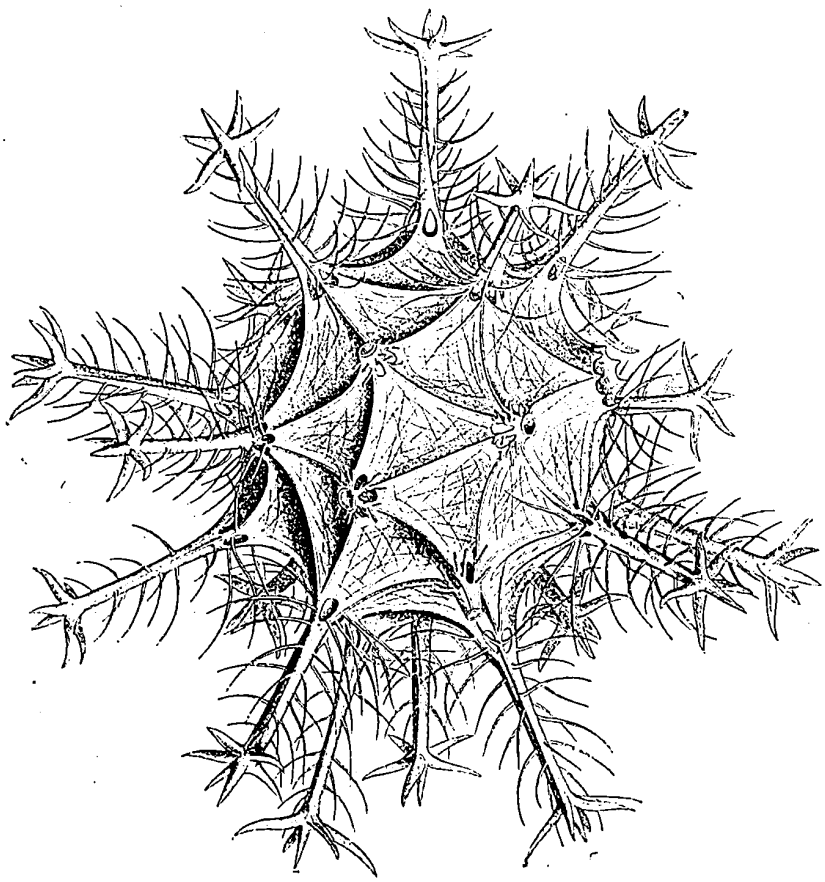
Ce que nous pouvons dire, c'est que de zélés observateurs sont à l'affût des circonstances favorables,

qui doivent à la longue se produire forcément. Que le Dieu des vents favorise l'astronomie française, qu'il écarte les brumes et les nuées des différents étages, et l'astronomie de 1900 permettra de faire un pas immense dans l'étude de la surface encore mystérieuse de notre satellite. Si Éole avait encore des autels sur la terre, nous demanderions qu'on l'arrosât du sang d'un bouc noir, ou d'une génisse blanche. W. DE FONVIELLE.

ZOOLOGIE

LES RADIOLAIRES

De tous les radiolaires, les *Acanthaires* sont peut-être ceux qui ont le squelette le plus élégant. Formé d'une matière organique à laquelle on a donné le nom d'*acanthine*, il se compose, en général, de



LES RADIOLAIRES. — *Circostephanus coronarius*, grossi 150 fois.

sphères treillissées d'où partent de nombreux spicules radiaux se réunissant au centre de l'animal.

Ces spicules sont disposés suivant une loi géométrique, appelée *loi de Müller*.

Supposons au corps une forme sphérique régulière, traçons l'équateur, menons 2 diamètres perpendiculaires et prolongeons-les, nous avons *4 baguettes équatoriales*. Traçons un cercle à 30° du pôle et prenons sur ce cercle polaire quatre points situés au-dessus des points équatoriaux; joignons ces quatre points au centre de la sphère, nous avons *4 baguettes polaires*.

Menons maintenant le cercle tropical à égale distance des deux autres, c'est-à-dire à 30° de l'équateur, et prenons sur ce cercle quatre points intermédiaires aux points des autres cercles, nous avons les *4 baguettes tropicales*. Au total, en répétant l'opération au-dessous, vingt spicules disposés suivant une loi rigoureuse.

La capsule centrale est perforée de vingt orifices, tout juste assez larges pour livrer passage aux spicules, et ne constituant pas une communication entre les protoplasmes intra et extracapsulaire. Le noyau n'est jamais perforé par les spicules.

En réalité, le squelette n'est pas régulièrement sphérique comme nous l'avons supposé, il présente une série de renflements aux points où il est traversé par les baguettes. Aux points où ces dernières percent le protoplasme extracapsulaire, elles sont entourées de petits manchons de cils agglutinés (*cils gélatineux*). Si on excite ces cils chimiquement ou physiquement, ils se contractent et le protoplasma du corps se soulève; si l'excitation est trop forte, ils se détachent et ne fonctionnent plus pendant quelque temps.

D'après Hertwig, l'animal à l'état de repos est à peu près sphérique; la sphère étant le solide qui, sous le plus petit espace, contient le plus de matière; sa densité est forte et un peu supérieure à celle de l'eau de mer, il coule. Les cils gélatineux servent à le déformer, à l'éloigner le plus possible de la forme sphérique, ce qui diminue sa densité et l'amène à la surface.

Ces dispositions générales indiquées, il est inutile d'essayer de décrire les ramifications des spicules et les formes variées du squelette; un volume n'y suffirait pas; il offrirait d'ailleurs peu d'intérêt. Imaginez toutes les combinaisons possibles, les plus gracieuses, les plus élégantes, comme les plus compliquées, les radiolaires les ont réalisées dans leur squelette d'une stupéfiante finesse.

Chez les *Haliomma*, les *Cromyodrymus*, etc., il y a deux sphères treillissées emboîtées, l'une extracapsulaire, l'autre intracapsulaire; chez les *Doratospis*, il y en a parfois quatre ou cinq. La capsule

centrale est alors soit tout à fait interne, soit extérieure à une ou plusieurs des coquilles, mais l'une au moins de ces coquilles grillagées lui est extérieure.

Les *Diploconides* ont un squelette grillagé ayant la forme d'un double cône présentant deux orifices qui laissent sortir les pseudopodes. Chez les *Discides*, il représente un disque aplati formé de deux faces percées de trous et reliées entre elles par une série d'anneaux concentriques ou par les tours d'une spire, etc., etc.

« Ces animalcules frêles et transparents, dit M. Albert Granger, se tiennent par millions, à certaines heures, à la surface de la mer où ils nagent et oscillent sans cesse; leur apparition dépend beaucoup des courants et des vents. Pour leur capture on emploie un petit filet mais les parties molles de ces animaux sont tellement sensibles que le simple écoulement de l'eau à travers le filet suffit pour amener leur mort. »

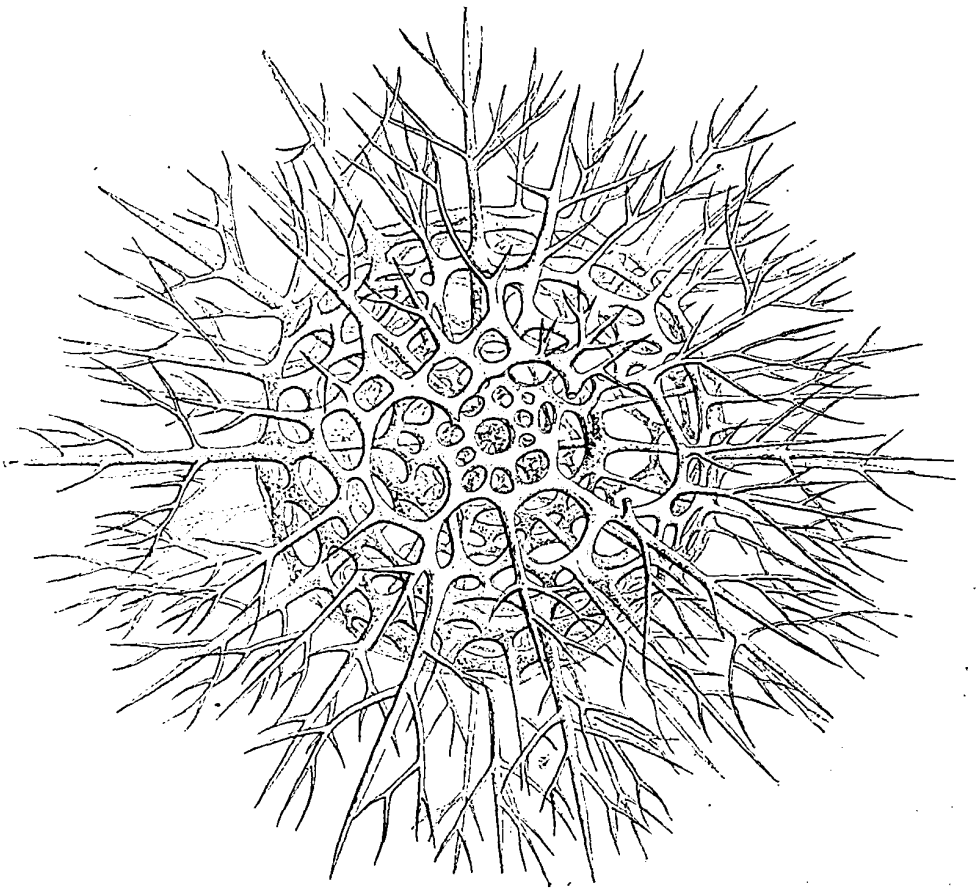
Le Dr Joeger, de Stuttgard, a donné le procédé suivant pour les recueillir. On emploie un filet de soie très fin et non pas de coton, sur lequel ces animalcules pourraient se coller. On doit éviter les mouvements trop rapides en tirant le filet, pour ne pas détériorer ces êtres fragiles. Lorsque le temps est clair et la mer calme, on peut espérer une bonne récolte.

On doit répéter cette pêche à différentes heures, attendu que chaque espèce apparaît à un moment déterminé.

Après avoir tiré le filet, on en plonge le bas dans un vase à demi rempli d'eau de mer; on fait tomber les animalcules attachés au filet, en le lavant avec beaucoup de précaution dans le vase; autrement, on pourrait les endommager.

Puis on ajoute à l'eau de mer un dixième d'alcool que l'on verse par intervalles de quelques minutes.

Si l'on agissait autrement, les animalcules se contracteraient et deviendraient méconnaissables en se roulant en petites masses. Lorsque ces animaux sont morts, ils tombent au fond du vase; le lendemain, on



Les Radiolaires. — *Cromyodrymus abietinus*, grossi 300 fois.

fait écouler le liquide qui les recouvre et on le remplace par de l'alcool plus concentré (1 partie d'alcool pour 5 parties d'eau), ou bien on ajoute au premier liquide le mélange suivant :

Alcool	1 partie.
Eau de mer.....	10 parties.
Glycérine	1 partie.

S'il s'agissait de foraminifères marins, au lieu de radiolaires, il ne faudrait pas employer ce dernier mélange, leur coquille calcaire se dissoudant dans la glycérine.

Quelques radiolaires vivent, dans les eaux douces de toute l'Europe. Le plus répondu est la *Blathruline élégante*, dont la coquille sphérique treillissée est portée au sommet d'un pédoncule fixateur; on rencontre les blathrulines dans les eaux stagnantes, remplies à l'automne de feuilles tombées.

Certains auteurs rangent dans un groupe nombreux, celui des *Heliozoaires*, tous les radiolaires d'eau douce.

N'insistons pas davantage. Le lecteur ayant dès maintenant des renseignements suffisants pour juger de l'intérêt qui s'attache à l'étude de ces êtres microscopiques.

V. Delosière.

LA NATURE ET LA VIE

LE BISON AMÉRICAIN

En l'année 1521, à Analmac, l'explorateur Cortez aperçut pour la première fois dans la capitale des Aztèques, un quadrupède curieux, faisant partie de la ménagerie que Montezuma avait organisée pour l'amusement et l'instruction de son peuple. Ce quadrupède était nommé « taureau du Mexique »; depuis il a été mieux connu sous le nom de buffle américain, et plus exactement sous la désignation de bison. Mais ce bison n'était point à Anahuac dans son habitat naturel, et c'est Cabeza de Vaca — Cabeza-Vache, ou Buffalo-Cabeza, dirait-on aujourd'hui — qui le premier, en 1530, après son naufrage, sur les côtes du golfe de Mexique, à l'ouest du delta du « Meschacébé », vit le bison à l'état libre, dans les plaines de ce qui est maintement le Texas. Le pauvre diable, dépourvu de toutes ressources, n'avait guère le temps de philosopher ou de faire des observations zoologiques, travaillé qu'il était par l'incessante préoccupation du prochain repas. Il sut toutefois apprécier l'importance économique du bison, dont il trouva la chair excellente, dont il vanta la peau en tant que cuir, dont il loua encore le poil, une fois transformé en couvertures.

On ne peut que regretter que ses successeurs, dans la conquête et la colonisation du nouveau mode, n'aient pas eu le sentiment aussi net de l'utilité du bison, ou, plus exactement, n'aient pas su y joindre une sage prévoyance. Car, nul ne l'ignore, le bison est à peu près un mythe à l'heure présente. Si jamais animal fut abondant, pourtant, c'est bien le bison. Des pâturages illimités, pas de carnassier ennemi, en dehors de quelques pumas dans la partie sud de son habitat, une santé robuste, bien adaptée au climat : le bison avait tout pour faire son chemin, et il le fit le mieux du monde jusqu'au jour où il rencontra la civilisation, ou du moins ce à quoi l'on donne communément ce nom.

Les envahisseurs, en effet, les colons, les pionniers lui firent la chasse : et ils la firent comme elle se fait si souvent, de la façon la plus stupide. On tuait la bête pour sa langue, par exemple : et la carcasse restait à pourrir inutilement. Les « civilisés » étant toutefois très clairsemés, le bison formait encore, il y a cent ans, des troupeaux immenses. John Filson parlait, en 1784, des « hordes stupéfiantes » de bisons qui « par leurs dimensions et leur nombre remplissent le voyageur de surprise et de terreur »; il racontait les routes immenses que ces animaux avaient dessinées, à parcourir le pays en troupes serrées, « ces routes prodigieuses qu'ils ont tracées partout, et qui semblent mener à quelque cité populeuse ».

Au commencement du siècle, les voyageurs rencontraient des troupeaux dont la contenance pouvait s'élever sans exagération à 20000 bêtes : en 1870, même, il y a trente ans, c'est-à-dire hier encore, malgré les hommes, le bison restait abondant. Un témoin oculaire rapporte en effet avoir rencontré dans l'Arkansas une troupe imposante. « Toute la contrée semblait n'être qu'une seule masse de bisons, qui voyageaient lentement vers le Nord »... En moyenne, il ne pouvait y avoir moins de 30 ou 40 individus par hectare de superficie, et l'ensemble de la troupe avait, au bas mot, d'après les relations des chasseurs de la région, 80 kilomètres de longueur sur 40 de largeur.

« Du sommet de Pawnee-Rock, je voyais à 8, 10 et 15 kilomètres dans toutes les directions : et partout la terre était couverte de bisons : on ne pouvait apercevoir le sol. » Ce troupeau devait renfermer approximativement quatre millions d'animaux. C'était le dernier des grands troupeaux. En 1871, en effet, le chemin de fer venait d'être achevé, permettant l'accès facile de la région où le bison était encore nombreux, et les chasseurs se ruèrent. Les uns tuaient pour le profit — la peau — les autres pour le plaisir. Il paraît que d'abattre des bisons, cela met de la joie dans certaines âmes... Je ne puis entrer dans les détails de cette stupide et cruelle histoire : la conclusion seule est à retenir : le bison disparut.

L'extermination ne fut pas totale, sans doute : quelques petites troupes restaient, qui avaient su se choisir des retraites d'accès difficile. Mais le moment vint où l'on put se faire une idée de la situation : les bisons des États-Unis, qui formaient une population de plusieurs millions ne comptaient sans doute plus même un millier de têtes. L'imbécile destruction cessa : on se mit même à réfléchir. Point n'est besoin de dire que ceux qui réfléchirent furent autres que ceux qui avaient massacré. On se demanda si les chasseurs n'avaient point fait une besogne inepte et s'il n'y avait pas lieu de chercher à protéger le bison.

Car le bison, animal indigène, est parfaitement adapté au climat et au sol; il donne d'excellente viande, et de très bon cuir; et les hivers parfois très rigoureux qui déciment les troupeaux de bétail importé le laissent insensible. Bref le bison était le bétail né des États-Unis : et l'on s'apercevait de la chose au moment même où le bison rendait l'âme.

Il fallait aviser, et vite. La chasse fut interdite : on protégea les quelques troupes qui vivaient encore, en leur faisant des réserves; quelques bisons sont réunis dans le Yellowstone park, autour duquel malheureusement rôdent toujours des chasseurs — car le crâne du bison se vend de 150 à 250 francs, pour les musées, maintenant que l'espèce est rare — d'autres furent introduits au jardin zoologique de Washington, où je les vis il y a peu d'années, paisibles, doux, mais se reproduisant sans précipita-

tion : de temps à autre, dans les parties les plus solitaires des États les moins peuplés, on s'aperçoit qu'il existe quelque petit troupeau ; au mois de décembre dernier, par exemple, trois bisons ont été vus dans le voisinage de la rivière State, pourchassés par des chiens d'Indiens chasseurs.

D'autre part, quelques agriculteurs pensèrent à se procurer des bisons pour les domestiquer. L'idée n'était pas nouvelle. Quelques *settlers* avisés l'avaient eue et mise à exécution il y a deux cents ans bientôt ; des réfugiés huguenots qui, en 1701, non loin de Richmond, commencèrent à domestiquer le bison ; d'autres, à la fin du siècle dernier, vers 1785, époque où, en Virginie, le bison avait été domestiqué, et formait une race usuelle, et plus récemment encore, en 1815, un éleveur de Lexington qui s'avisa d'opérer des croisements entre le bétail européen et le bison, et s'adonna à de nombreuses expériences d'hybridation pendant plus de trente ans.

Parmi les éleveurs contemporains qui ont songé à « cultiver » le bison et à en tirer parti, le plus tenace semble avoir été M. S.-L. Bedson, du Manitoba.

La raison qui lui fit entreprendre ses recherches était très simple et naturelle : c'est celle qui a été indiquée plus haut.

Le bison est indigène, aux États-Unis ; il est aussi acclimaté qu'un animal peut l'être au climat moyen — ou plutôt aux climats relativement excessifs et changeants — de la région ; il est en particulier parfaitement apte à résister aux tempêtes de froid, aux *blizzards* qui de temps à autre sèment la ruine et la mort sur les hommes et les bêtes. Or ce n'est point le cas du bétail européen. Ce bétail qui dans les *ranches* immenses des régions d'élevage, passe tout l'hiver dehors, en liberté, grattant la neige pour se procurer l'herbe qu'elle recouvre, ce bétail résiste bien aux saisons moyennes et normales. Encore lui arrive-t-il de fâcheux accidents. Si la chute de neige est importante et si un dégel partiel survient, suivi d'un gel prolongé, une croûte de glace se forme qui recouvre l'herbe et impose le jeûne. Pour peu que ce jeûne se prolonge, le bétail périt misérablement. Chaque décade comporte en moyenne trois hivers rigoureux durant lesquels les troupeaux sont très éprouvés.

La mortalité s'élève sans peine à 50 p. 100, et souvent au-dessus. En 1886-87, hiver particulièrement funeste aux éleveurs, on trouve des troupeaux entiers de bétail importé morts, mais debout, qui étaient restés plantés sur leurs quatre pattes et formaient une solide masse de viande congelée. Le plus souvent, en présence du *blizzard*, le bétail européen faisait une tête à queue et, tournant le dos à l'ennemi, errait sans ordre. Le bison se comporte autrement ; il fait face au danger : sa tête, son cou, son avant-train sont couverts d'une épaisse fourrure ; il est trapu et bas sur pattes, il est très endurant à l'égard de la faim et du froid : bref, il est l'animal de la situation.

(*A suivre*). HENRI DE VARIGNY.

LES MATÉRIAUX DE L'EXPOSITION

LES CHARPENTES EN FER

II

Les fers une fois *dressés* et *tracés* passent, avons-nous dit (1), sous les machines à poinçonner et à cisailler.

La poinçonneuse, montée sur un bâti de fonte creuse, pratique, au moyen d'un poinçon à emporte-pièce, les trous de rivets. La pièce de fer demande à être placée sous le poinçon exactement suivant le tracé, et, comme cela ne s'obtient pas du premier coup, il faut pouvoir disposer du temps nécessaire à cette mise en place. A cet effet, le poinçon est débrayé, jusqu'au moment où le repérage parfait du tracé étant obtenu, la force hydraulique met le poinçon en mouvement. Celui-ci pénètre dans le métal et perfore, silencieusement, avec une puissance irrésistible.

Le spectacle de cette opération est vraiment attrayant, par sa régularité, et la facilité apparente avec laquelle le poinçon découpe des matières aussi dures que le fer et l'acier.

La machine à cisailler fonctionne à peu près de la même façon. Sur un bâti de fonte, un large ciseau possède un mouvement vertical de va-et-vient. Il est embrayé pendant le temps nécessaire au repérage du tracé de la pièce de fer à cisailler. Puis le ciseau s'abaisse et tranche nettement le métal suivant la ligne indiquée, comme s'il s'agissait d'une substance molle.

Ce tranchage peut se faire sous tous les angles, sur des fers plats et sur des cornières. Nous avons déjà dit que ces dernières, sujettes à des déformations au cours de ces opérations, devaient être dressées à nouveau avant d'être ajustées.

Tous les fers d'une pièce de charpente sont maintenant dressés, cisaillés, poinçonnés. Il s'agit de les ajuster.

On en fait un assemblage provisoire, au moyen d'écrous et de boutons passés dans quelques-uns des trous de rivets, et l'on peut alors procéder à l'opération du rivetage.

Certains de nos lecteurs, à une époque comme la nôtre, où abondent les constructions en fer, ont certainement eu déjà l'occasion de voir pratiquer l'opération du rivetage à la main.

Les rivets sont chauffés au rouge cerise dans une forge portative, d'où un jeune garçon les extrait avec une pince, au fur et à mesure des besoins et les lance au servant riveteur. Celui-ci reprend le rivet avec une pince, l'introduit à sa place, puis deux marteaux creux sont appliqués, l'un sur la tête du rivet, l'autre sur la partie en saillie, qu'un ouvrier martelle pour l'aplatir et l'arrondir.

Cette opération est longue, irrégulière, et donne

(1) Voir le n° 658.

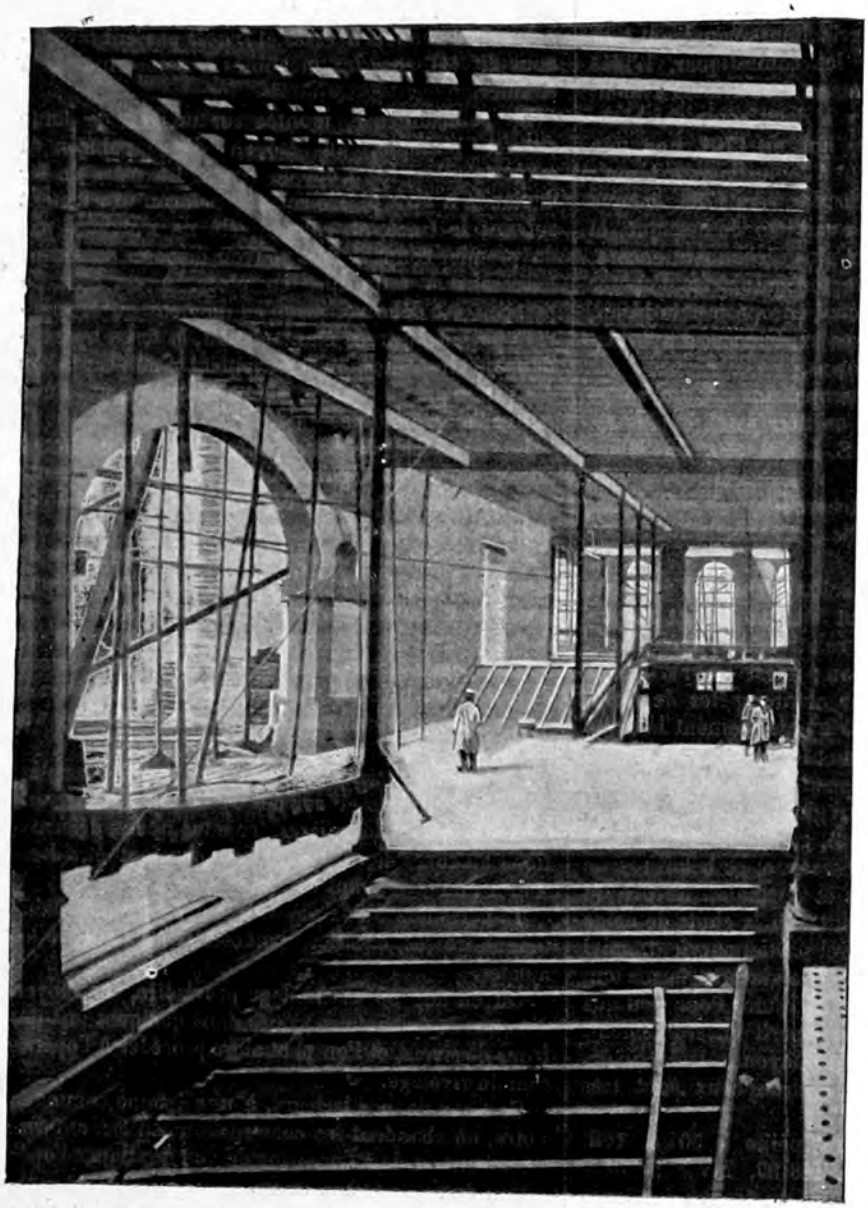
un rivetage imparfait, par suite du temps variable qui peut s'écouler dans l'opération de la pose de chaque rivet, et qui influe sur le refroidissement du métal.

Tant pour rendre le rivetage plus parfait que pour réduire les frais de main-d'œuvre qu'il occasionne, des appareils à rivets ont été construits, qui, par leur légèreté relative, permettent non seulement le travail de l'atelier, mais encore le travail du chantier de montage.

Le problème a été abordé de deux manières :

Suivant l'une, l'air comprimé est utilisé pour transmettre la force, et le rivetage est effectué par une succession rapide de chocs qui produisent le travail avant que le rivet ne soit refroidi et, par conséquent, sans que la matière courre le risque d'être altérée comme pour le travail à la main.

Dans l'atelier que nous visitons, c'est la force hydraulique, comme nous l'avons déjà dit, qui actionne les machines à river, comme toutes les autres machines-outils.



LES CHARPENTES EN FER. — La rampe en pente douce (Grand Palais des Champs-Élysées).

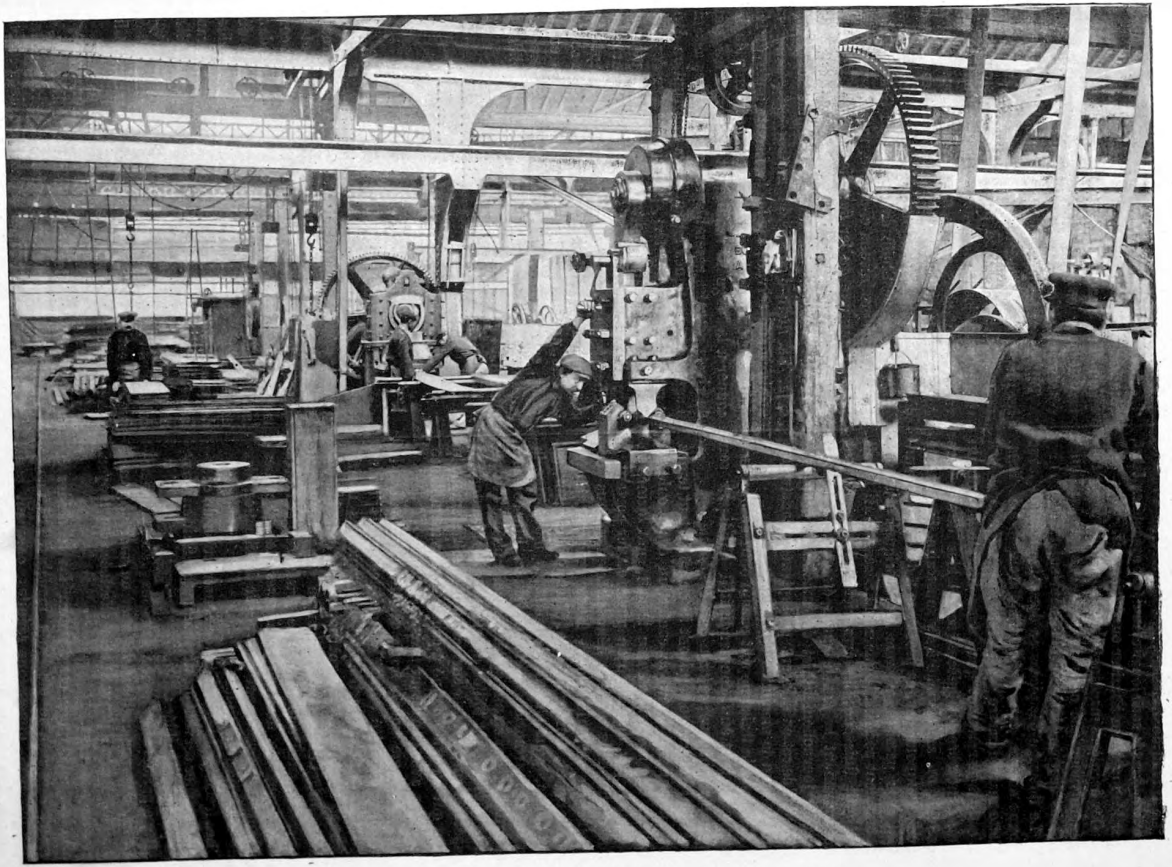
Ces machines ont l'aspect d'énormes mâchoires de tenailles, dont les deux extrémités se rapprochent sur les deux faces du rivet. Les choses sont disposées de telle sorte qu'au dernier moment, alors que la tête du rivet est déjà formée, l'excès de force vive dû à l'arrêt brusque de la charge de l'accumulateur vient justement assurer le rapprochement énergique des tôles soumises à l'opération. La machine à river est suspendue, aisément maniable, et peut fonctionner dans toutes les positions, soit verticalement, soit horizontalement. Seuls, quelques rivets inaccessibles doivent être posés au marteau.

Ici encore, le spectacle de l'instantanéité du rivetage est des plus intéressants.

C'est par le rivetage que sont assemblées, soit en épaisseur, soit latéralement, les diverses parties d'une pièce de charpente.

Comme nous l'avons dit, les fers de charpente ayant été commandés en fabrication de dimensions exactes, il est à peu près inutile de les retoucher. Néanmoins, pour les travaux de l'Exposition, où l'on exigeait le plus grand fini, la plupart des fers assemblés en plusieurs épaisseurs ont été soumis au rabotage de leur tranche, pour que celle-ci présente une surface parfaitement unie.

La machine à raboter qui exécute ce travail, enlève sur la tranche des copeaux de métal absolument semblables aux copeaux de bois que l'on voit chez les menuisiers. Sa puissance, qui a pour origine la



LES CHARPENTES EN FER. — Cisaillement des fers plats et des cornières.

force hydraulique, est vraiment extraordinaire, et son travail est d'un fini parfait.

Le travail de finissage, que la machine à raboter exécute dans le sens longitudinal, est exécuté *en bout*, par les machines à fraiser ou *fraiseuses*.

Ces dernières machines-outils sont d'un usage trop général pour que nous ne donnions pas quelques détails des plus intéressants à leur sujet.

Le finissage des pièces se donnait autrefois, et se donne encore, dans beaucoup d'ateliers à la lime. Cette main-d'œuvre est coûteuse et irrégulière, et il n'est pas surprenant que, dans les ateliers où un grand nombre de pièces semblables devait être exécuté, on ait cherché à s'y soustraire. Si nous ne nous trompons pas, ce problème a dû se poser surtout avec persistance dans les fabriques d'armes, notamment pendant la guerre de Sécession. Il fallait un outil finisseur; les armuriers adoptèrent tout naturellement la *fraise* qu'ils étaient habitués à manier journellement, et des machines propres à l'emploi de cet outil furent promptement construites sous le nom de machines à *fraiser*.

Bien que la fraise ne soit pas un outil absolument nouveau, peut-être conviendrait-il d'indiquer son origine et pourquoi ce nom lui a été donné.

Parmi les travaux qui ont incombé de tout temps aux armuriers, figure la confection des moules à balles. Ces moules, comme le sait, sont formés en principe, par une sorte de pince en fer portant à l'extrémité deux cavités hémisphériques dans lesquelles on verse le plomb fondu qui doit, en se refroidissant, donner la balle. C'est pour creuser, ou du moins, pour parfaire le creux du moule que la fraise des armuriers a été imaginée. Elle consiste essentiellement en une sphère en acier fixée à l'extrémité d'une tige et taillée de manière à présenter des aspérités sur toute sa surface, d'où probablement le nom qui lui a été donné à cause de sa ressemblance lointaine avec le fruit du fraisier.

Par analogie avec la fraise des moules à balles, le même nom a été donné à tous les outils taillés présentant à leur extrémité des aspérités multiples et travaillant par rotation; puis ensuite, par extension, l'expression technique de *fraiser* a été créée, ainsi que le mot de *fraisure*, et l'on a désigné sous le nom de *fraiseuses*, les machines imaginées spécialement en vue de l'utilisation des outils à tailles multiples.

Les fraiseuses des ateliers de construction de charpentes en fer servent principalement à finir *en bout* les pièces assemblées.

Il y a parfois à pratiquer, dans les pièces de charpentes, des perforations de plus ou moins grand diamètre qui ne peuvent être effectuées au moyen des poinçonneuses.

On emploie, pour ces travaux, les machines à percer. Il y en a de plusieurs modèles. Les unes, pour pièces de dimensions réduites, occupent peu d'espace. Les autres, nécessaires pour opérer sur des pièces de grandes dimensions, sont dites *radiales*, parce qu'elles sont munies d'une volée leur permettant d'atteindre un rayon relativement considérable.

Le principe de ces diverses machines est le même. La force motrice imprime un mouvement rapide de rotation à un foret de la dimension voulue, tandis qu'un filet d'eau froide arrose continuellement le travail pour éviter l'échauffement du métal et la détrempe de l'outil.

Telles sont les principales opérations que subissent les pièces de charpente dans les circonstances ordinaires. Mais il peut se produire certains cas exceptionnels que les ateliers de construction ont dû prévoir, et dont nous allons maintenant nous occuper. Auparavant, nous dirons un mot sur les travaux d'une application plus journalière.

La vue du vestibule des écuries du Grand Palais que nous reproduisons ci-contre, montre une utilisation commune du fer dans le bâtiment. Tous les planchers sont établis en fers à double T, comme cela se pratique couramment, depuis longtemps déjà. La main-d'œuvre du moteur est réduite au minimum de travail, car les fers sont employés tels qu'ils sortent des laminoirs. On se contente de les couper à la longueur requise, et d'y percer les trous de rivets pour les assemblages courants. Les assemblages sont pratiqués lorsqu'il y a interruption dans le cours régulier des fers, pour le passage des cheminées, au droit des poitraux de baies, et pour les cages d'escaliers de service. Ces passages se nomment enchevêtrures. Les assemblages sont établis par des goussets ou plaques de tôle épaisse rivées à chaud. Les fers, une fois posés, sont réunis par des entretoises, en fer carré, portant d'autres petits fers longitudinaux qui servent à recevoir et à consolider le hourdis.

PAUL COMBES.

GÉNIE CIVIL

La Régularisation de la Durance

Si les cours d'eau qui ont un débit régulier procurent aux régions qu'ils traversent la fertilité et la richesse, les rivières à régime torrentiel sont, au contraire, une cause de désastres et de ruine. Pendant les périodes de pluies et au moment de la fonte des neiges, leurs eaux trop abondantes et trop rapides détruisent tout sur leur passage, tandis que durant les périodes d'étiage, insuffisamment pourvues, elles ne peuvent fournir aux populations riveraines l'eau dont elles ont besoin. Aussi convient-il, chaque fois que cela est possible, de chercher à régulariser artificiellement l'alimentation de ces rivières.

C'est ainsi que le Ministère de l'Agriculture procède actuellement, dans le haut bassin de la Durance, à d'importantes études en vue de faire disparaître dans la vaste région desservie par cette rivière, deux causes de ruine qui la dévastaient : l'inondation et surtout la sécheresse.

L'eau joue un rôle particulièrement important dans

la vallée de la Durance qui comprend plusieurs départements où se pratiquent les plus riches cultures : vignes, légumes, fruits et fleurs. Le climat très chaud pendant l'été occasionne des sécheresses fréquentes que vient encore aggraver le souffle ardent du mistral. Il est donc de toute nécessité, pour les agriculteurs, d'avoir à leur disposition d'importantes quantités d'eau pour l'arrosage de leurs terres. Aussi la pratique des irrigations est-elle en grand honneur dans cette région.

Dans la seule partie de son parcours comprise entre le défilé de Mirabeau et le Rhône, soit sur une longueur de 88 kilomètres environ, la Durance alimente de ses eaux limoneuses et fertilisantes une vingtaine de canaux dont plusieurs ont de très vastes réseaux. L'étendue des terrains ainsi arrosés n'est pas moindre de 15000 hectares dans le département de Vaucluse et de 24000 dans celui des Bouches-du-Rhône. Quant au volume d'eau emprunté à la Durance, tant pour ces irrigations que pour la mise en marche des usines et l'alimentation des communes et des villes, il dépasse 80 mètres cubes par secondes.

Mais le régime torrentiel de cette rivière est très irrégulier. A la suite de crues considérables et brusques, le débit a pu atteindre jusqu'à 9000 mètres cubes par seconde, tandis qu'au contraire à certaines époques de grande sécheresse, il descendait au-dessous de 40 mètres cubes.

D'une façon générale on peut dire que les périodes d'étiage de la Durance se reproduisent deux fois par an, en avril et en août ou septembre, chacune durant de six semaines à deux mois.

Or ce sont précisément les époques où l'arrosage est le plus nécessaire.

Le manque d'eau s'est particulièrement fait sentir en 1896. La Durance, pendant près de deux mois ne put guère fournir aux canaux qu'elle doit alimenter que 30 mètres cubes par seconde, au lieu de 80 ; soit, pendant cette période, un volume inférieur de près de 100 millions de mètres cubes à celui qui était nécessaire pour assurer l'irrigation convenable des terrains desservis. Il en résulta pour les arrosants des pertes considérables se chiffrant par plusieurs millions.

En pareils cas, des abus se produisent toujours et exaspèrent encore le mécontentement général. De graves conflits sont dès lors à redouter entre les usagers d'amont et ceux d'aval. C'est ainsi qu'en 1896 les deux populations des deux rives de la Durance faillirent en venir aux mains pour se disputer le faible volume d'eau fertilisante que portait la rivière.

Il convient d'ajouter que les canaux qui ont leurs prises en amont du pont de Mirabeau, soit sur la Durance, soit sur le Verdon, son principal affluent, sont toujours convenablement alimentés, et que seuls les vingt canaux dont il a été parlé plus haut ont à souffrir des pénuries qui peuvent se produire.

Afin d'éviter le retour de conflits fréquents et graves, le ministère de l'Agriculture a préparé un projet de réglementation des prises d'eau en Durance, qui est actuellement soumis au parlement. Mais ce n'est là qu'une mesure de police destinée à régler les droits respectifs des arrosants sur les eaux de la rivière, et en vertu de laquelle le volume disponible en temps de pénurie serait partagé entre les intéressés au prorata de leurs concessions.

Les usagers ayant sacrifié des sommes importantes pour l'établissement des canaux, et supportant des taxes annuelles, il importait de rechercher le moyen de leur assurer l'eau dont ils ont besoin.

C'est alors que le service de l'Hydraulique agricole a entrepris des études en vue de la création, dans le haut bassin de la Durance, de barrages réservoirs destinés à emmagasiner les eaux surabondantes des grandes crues pour les restituer aux époques de pénurie.

De la sorte les irrigations seraient désormais assurées en même temps que les dangers d'inondation considérablement diminués, ce qui procurerait une grande économie aux riverains de la Basse-Durance obligés d'entretenir, à grands frais, des digues pour protéger leurs terres contre les désastreux effets des débordements de la rivière.

On avait proposé tout d'abord d'établir deux réservoirs : l'un dans le défilé de Serre-Ponçon dans les Hautes-Alpes, au confluent de l'Ubaye et de la Durance ; l'autre dans les gorges du Verdon à Sainte-Croix, dans le département de Vaucluse.

Le premier, constitué par un barrage de 45 mètres de hauteur, aurait eu une contenance de 160 mètres cubes.

La dépense d'établissement aurait été d'environ 11 millions de francs.

Le second n'aurait coûté que 8 millions de francs, mais la retenue, produite par un barrage de 30 mètres de hauteur n'aurait été que de 130 millions de mètres cubes.

Dans l'un ou l'autre cas on eut obtenu des réserves considérables qui eussent fait disparaître à tout jamais la crainte de la sécheresse dans la vallée de la Durance. Mais on a dû renoncer à ces emplacements.

Des sondages opérés à Serre-Pouçon ont révélé que le terrain ne présentait pas une solidité suffisante pour résister aux pressions colossales qu'il aurait à supporter. D'autre part l'établissement du barrage de Sainte-Croix aurait porté préjudice au bon fonctionnement de l'importante source de Fontaine-l'Évêque, située à proximité et dont l'utilisation est également projetée.

Quoi qu'il en soit, les études sont poussées très activement et l'on a reconnu qu'il serait suffisant d'établir sur la haute Durance et sur ses affluents plusieurs réservoirs de capacité plus modeste et constituant ensemble une réserve de 100 millions de mètres cubes. Les emplacements sont déjà à peu près déterminés et tout permet de prévoir que dans un avenir prochain les travaux d'aménagement pourront être entrepris et que l'irrigation régulière de la vallée de la Durance sera définitivement assurée.

GEORGES CAYE.

ART NAVAL

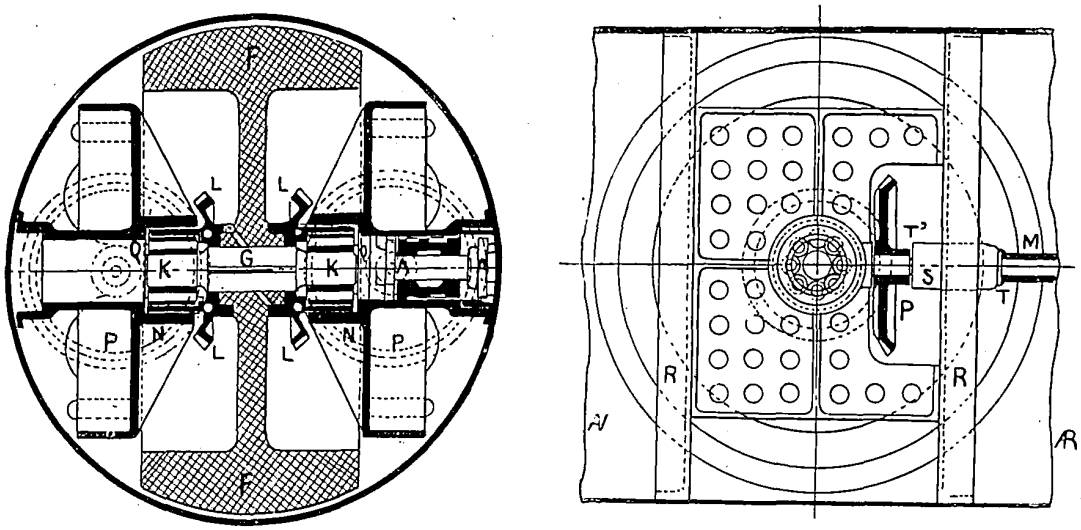
TORPILLE HOWELL

(SUITE ET FIN) (1)

L'objection souvent faite à cette torpille est que la vitesse et la puissance du volant vont en diminuant. Dès l'instant où l'axe de ce volant est désembrayé d'avec l'arbre du turbo-moteur et, par conséquent la force initiale d'impulsion, la vitesse correspondante de la torpille va en diminuant constamment jusqu'à devenir très faible au moment d'agir contre le navire à torpiller.

On a remédié à cet inconvénient, ainsi que nous l'avons vu précédemment, en faisant modifier automatiquement, au fur et à mesure que la vitesse du volant tend à décroître, le pas des hélices propulsives; de cette façon la vitesse du mouvement reste sensiblement constante (32 nœuds environ) pendant la durée du trajet (600 mètres environ) entre le torpilleur et le but visé.

L'explosion de la charge de fulmi-coton produit une énorme quantité de gaz, à une température très élevée (2400° C environ). La bulle produit dans la masse d'eau une onde sphérique qui se propage avec une vitesse d'environ 1500 mètres à la seconde; la puissance destructive de cette onde décroît comme le carré de la distance; il arrive donc un moment où elle n'est plus dangereuse, la sphère de rupture, point



TORPILLES HOWELL. — Volant moteur de la torpille.

d'action maxima, se trouvant à l'intérieur de cette zone.

En outre, la bulle de gaz, en crevant à la surface de l'eau, produit un vide dans lequel se précipitent tous les débris que la rupture a produits.

La torpille Howell, en outre de sa simplicité de construction, de sa robustesse, de sa facilité de réglage, possède d'autres avantages.

Indépendamment de la force directrice, qui est un grand avantage, même dans les lancements par le travers, le volant emmagasine une puissance de propulsion considérable dans un espace relativement faible. En effet, la force de propulsion de cette torpille varie comme *le carré de la vitesse* du volant et comme la quatrième puissance de ses dimensions linéaires; en augmentant légèrement le rayon de gyration, on augmentera donc de beaucoup l'effet utile.

Son sillage n'est pas visible comme dans la Whitehead dont la force de propulsion est produite par l'air comprimé, et qui signale nettement sa trajectoire par le bouillonnement produit à la surface de la mer par les bulles d'air qui s'échappent des machines.

La torpille Howell effectue un parcours d'environ 600 mètres à une vitesse de 32 nœuds.

Son entretien est facile et son fonctionnement assuré, car son moteur est robuste et peu encombrant. La turbine auxiliaire nécessaire au lancement du volant est très petite par rapport aux appareils auxiliaires compliqués nécessaires aux autres systèmes, tels que les réservoirs d'air comprimé et les pompes de compression pour leur chargement.

Cette torpille vient donc trancher la question si controversée de savoir si une torpille lancée contre un bâtiment marchant à toute vitesse en avant ne sera pas écartée par les remous ni déviée de sa route.

Des constatations qui précèdent, il semble qu'on peut conclure que la torpille Howell est un engin puissant, d'une manœuvre commode et précise, et, par suite, remplissant de façon fort satisfaisante les conditions auxquelles doit être astreint un appareil de ce genre.

H. NOALHAT.

(1) Voir le n° 658.

SCÈNE DE LA VIE MÉDICALE

LA FAMILLE CLOPINOT

(SUITE) (1)

A cette inharmonie constitutionnelle qu'il tenait de ses parents, Morin, comme le grand nombre de ses semblables, devint, avec la tare même de ses organes, leur mode de fonctionnement spécial et par conséquent les anomalies, les troubles, les irrégularités qui se manifestaient au jour le jour ou périodiquement dans la marche et le résultat définitif des complexes opérations de son organisation.

La seule prééminence de son neuraxe sur ses viscères, de l'être sensitif sur le végétatif, en avaient fait d'ailleurs, comme de tous les neurastiques du même acabit, un type à nutrition lente et par conséquent à développement tardif, un traînard, un retardé, pour employer le terme d'usage, au point de vue physique autant qu'intellectuel.

Mauvais écolier en raison de la légèreté de son esprit, à vingt ans, la faiblesse de sa constitution avait, en effet, valu à Morin, d'être classé comme auxiliaire, dans les bureaux de l'armée et ce n'était guère avant vingt-huit ou trente ans, à la lecture d'ouvrages scientifiques jusqu'alors mal compris, qu'il avait senti la pleine maturité de ses facultés cérébrales.

Chez lui, malheureusement, de même que chez tous les nerveux rhumatisants, la lenteur de la nutrition s'effectuait surtout par l'insuffisance d'activité des nerfs végétatifs, par l'asthénie relative des ganglions et rameaux du sympathique qui président au fonctionnement des poumons et du cœur, il en résultait donc, tout d'abord, la permanence d'une respiration incomplète, un défaut continu d'aération et par suite un manque relatif d'oxygène dans le sang ne permettant point l'intégral accomplissement des combustions et réactions chimiques par lesquelles doit régulièrement se terminer la normale élaboration des matériaux nutritifs.

Et c'était ainsi par l'incombustion relative des substances azotées, des viandes notamment, que se produisait sans répit, chez l'incurable arthritique, une constante surabondance d'acides, de sels uriques, de poisons biliaires et d'autres corps anormaux, cause immédiate de tous les grands accidents dont il avait souffert au cours de sa longue existence : névralgies, neurasthénie, arthrites rhumatismales, éruptions herpétiques, dyspepsies, troubles hépatiques, avant-coureurs de ces derniers désordres de l'appareil cardio-pulmonaire qui menaçaient, au premier jour, de mettre fin à sa vie.

LA FAMILLE CLOPINOT. — « Nous vieillissons, disait-il, avec une larme dans les yeux, nous vieillissons, ma chère Henriette ».

Tremblotante, cassée, son bras gauche à peu près inerte et la jambe traînante, la vieille mère Morin n'était guère plus valide que son vieux mari. Les maigres ressources que les écritures et les veilles du comptable, assez régulièrement, d'ailleurs, apportaient au petit ménage avaient fait à cette brave femme, une existence laborieuse, pénible, à peu près sans répit occupée à de longs travaux de couture mécanique qui certainement l'avaient prédisposée, en dehors de ses tendances héréditaires, aux accidents d'hémorrhagie cérébrale dont elle avait déjà souffert un si terrible assaut. Sûrement, ce premier choc apoplectique s'était produit dans les centres moteurs, vers la partie moyenne de l'hémisphère droit du cerveau comme l'annonçaient, en raison de l'entrecroisement des fibres nerveuses dans le bulbe, l'hémiplégie partielle, le coup de foudre ayant immobilisé en partie tout le côté gauche du corps, mais dès à présent, il y avait tout lieu de craindre qu'un nouveau foyer se formât

(1) Voir le n° 658.

un peu plus bas, au siège même de la faculté de la parole, dans la quatrième circonvolution du lobe frontal du cerveau.

Je m'apercevais en effet, au cours de ma conversation avec Mme Morin, combien il lui était par instant difficile d'articuler correctement ou même d'exprimer certains mots. Outre l'effort visible que lui coûtait la moindre réponse, c'était, tantôt, dans une phrase pâteuse, un bredouillement, un bégaiement qui l'impatientaient, tantôt, et sans qu'elle en eût conscience, une interversion de syllabes rendant plus ou moins inintelligible le mot exprimé, tantôt, enfin, l'arrêt absolu devant une expression qu'elle voyait, qui lui venait aux lèvres mais qui ne sortait pas.

En simple et brave homme qu'il était, le père Morin, à qui ces hésitations n'échappaient point, très complaisamment, pour me les expliquer, voulait bien m'avouer que sa femme — à son âge, quoi de plus naturel? — commençait à perdre la mémoire, et souriant à la pauvre vieille qui lui avait donné toute sa vie : — « Nous vieillissons, faisait-il, avec une larme dans les yeux, nous vieillissons, ma chère Henriette! » Puis, comme elle le regardait en branlant la tête, et finement malicieuse encore, de ces vagues petits yeux gris qui semblaient lui dire : — « Nous pouvons nous donner la main, mon pauvre vieux? »

Morin aussitôt reconnaissait, en phrases émues, combien il avait toujours eu à se louer de cette excellente femme; comme elle s'était invariablement montrée, envers lui, depuis bientôt cinquante ans, affectueuse, indulgente et douce; mère dévouée pour ses enfants; aux yeux enfin, de tous ceux qui l'avaient connue ouvrière, laborieuse et ménagère économe.

Ils avaient eu du mal, certes, et de la misère, et des mauvais jours passés dans les humides ténèbres des sous-sols et des ateliers; mais ils comptaient bien, maintenant, en être à tout jamais sortis et pouvoir tranquillement finir là, dans ce logis délabré de Montmartre où ils auraient enfin, eux aussi, la joie de se chauffer un peu au clair et bon soleil qui, par les belles après-midi, passait une heure ou deux sur leur jardinet.

Car, c'était vraiment leur plus douce jouissance, celle de ce petit coin de terre fleuri qui leur donniat l'illusion de s'être retirés à la campagne, et d'où ils avaient la satisfaction de voir là-bas entre les cheminées et les hauts pans de mur bariolés d'affiches, ce formidable Paris où ils avaient tant trimé, tant souffert, s'étendre, impassible et calme, dans la plaine, des pentes rapides de la butte aux brumeuses collines où se dressait le Val-de-Grâce et le Panthéon.

Malheureusement, une cruelle inquiétude troublait encore leur repos à ces braves gens, et faisait le souci de leurs derniers jours : la mauvaise conduite de leur gendre, ce Paul Clopinot dont je connaissais le ménage : un garçon intelligent, certes, habile, entreprenant, très apprécié de ses chefs à la compagnie industrielle, mais que son caractère irascible, emporté, toujours aigri par de constantes pertes au jeu, aux courses, à la Bourse, menaçait, par contre, de pousser tout à coup aux plus fâcheuses déterminations.

Et puis, il fallait tout dire au docteur, parce qu'il voudrait bien, n'est-ce pas? à présent qu'il serait appelé dans la maison, profiter d'une circonstance favorable pour faire au mari toute la morale possible à ce sujet; Clopinot avait une maîtresse, une fille de rien, ramassée au Moulin-Rouge ou sur le trottoir, on ne savait pas, mais qui sûrement était bien la cause première de cette frénésie à jouer, de ces déceptions et, par suite, des violences de langage, des brutalités même de Clopinot envers sa femme et ses grands-parents au moindre mot qui leur échappait, à la plus discrète allusion qu'ils avaient bien le droit de se permettre sur un tel manque d'égards et de procédés!...

Oui, l'on comptait sur moi, malgré les objections que j'émettais à ce propos, pour agir avec quelque autorité sur ce garçon, un peu toqué peut-être, — pouvait-on savoir? — Mais un homme de trente-six ans, un père de famille, en somme, à qui je pouvais moi seul, ne fût-ce qu'au point de vue de sa propre santé, faire sentir ses torts. Pour une simple observation pas méchante, au milieu du dîner, j'avais vu, huit jours auparavant, dans quel état il avait mis sa pauvre femme; il y avait eu, depuis d'autres scènes encore, et véritablement, si les choses ne prenaient pas une autre tournure, qu'allait-il arriver? à quoi fallait-il s'attendre, une telle situation ne pouvant pas durer?

(A suivre.) Dr F. RENGADE.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 25 Juin 1900

Le méridien de Quito. — M. Berthelot donne communication d'une lettre par laquelle les pouvoirs publics attirent l'attention de la Compagnie sur l'importante mission confiée aux capitaines Morin et Lacombe, du service géographique de l'armée. Ces deux officiers ont été envoyés à Quito (Colombie) pour reprendre la mensuration d'un arc du méridien, précisément dans la région du globe où, au siècle dernier, avaient opéré Méchain et Delambre dont les évaluations devaient servir de base à l'établissement du mètre légal.

MM. Morin et Lacombe ont commencé leurs triangulations et soumettent leur programme d'études à la Compagnie. Ils se proposent de relever six degrés du méridien; ces travaux demanderont quatre ans et coûteront environ 500 000 francs. Les plans et documents qu'ils adressent à l'Académie ont été renvoyés à une commission de dix-huit membres qui se réunira d'urgence et fera connaître son avis, certainement favorable et approbatif, dans une des prochaines séances.

Le télégraphone. — M. Mascart présente un appareil appelé *télégraphone* par l'inventeur, M. Valdenar-Paulsen, de Copenhague, et qui figure à l'Exposition de 1900, dans le groupe de l'électricité.

Voici en quoi il consiste :

Tout le monde connaît les cylindres en cire des phono-

graphes sur lesquels viennent s'inscrire la vibration, la parole, le chant. Ensuite on tourne la manivelle, en sens inverse, et le cylindre rend ce qu'on lui a confié. Pour remettre le cylindre de cire en usage, on le gratte de façon à lui rendre sa surface polie.

L'inventeur danois remplace cette cire en enroulant sous forme de cylindre un fil fin en acier, ou en nickel. On parle à cet appareil dans une embouchure du téléphone ordinaire et les variations de courant que produit la parole sont envoyées, de la façon usuelle, dans une ligne téléphonique. Mais, au lieu de parvenir à un téléphone-récepteur, elles arrivent à un petit électro-aimant, devant les pôles duquel tourne le cylindre d'acier.

Que se produit-il ?

Les courants variés et ondulatoires, déterminés par l'orateur, magnétisent, de façon différente, le noyau de l'aimant. et les pôles de l'électro magnétisent de la même manière les parties respectives du fil d'acier.

Il en résulte que le cylindre en fil d'acier se transforme en une nuée de petits aimants : il s'en hérisse. Chaque petit aimant correspond à une variation du courant ondulatoire proportionnée à la variation de la vibration de la voix. La conversation ou le chant sont donc *inscrits magnétiquement* sur le cylindre de fils d'acier. Faites-le tourner, il parle et il rend la conversation ; c'est, par conséquent, un cylindre de phonographe sur lequel la vibration se trouve inscrite sans aucune inscription matérielle.

Mais il faut pouvoir « nettoyer » de la vibration qu'il a reçue cet étrange cylindre de phonographe, et l'on ne peut le gratter comme on gratte un cylindre de cire, puisqu'il n'a rien d'inscrit dessus.

On fait passer un petit courant électrique très faible dans le petit électro-aimant, en même temps que devant lui on fait tourner le cylindre de fil d'acier. Le courant électrique annule successivement les pôles des petits aimants temporaires du fil et les fait disparaître : le cylindre est dès lors prêt à resservir.

L'ascension du « Saint-Louis ». — M. L. Cailletet présente une note sur une ascension aérostatique effectuée le 17 juin dernier par le lieutenant de vaisseau Genty commandant le parc aérostatique de Toulon.

Le ballon le « Saint-Louis » cubait 2 250 mètres cubes et avait été gonflé au gaz d'éclairage ; il était conduit par les aéronautes. S. Godard et Balsam. Le départ eut lieu vers cinq heures à Vincennes à l'occasion du premier concours d'aérostation de l'Exposition de 1900. L'ascension, calme au début fut plus mouvementée dans la suite, car de dix heures du soir à quatre heures du matin, les aéronautes furent ballottés au milieu d'une tempête épouvantable dont leur ballon fut le jouet. Les éclairs, les éclats de tonnerre, la rapidité du vent et des tourbillons, l'oppression produite par la tension électrique créaient aux voyageurs une situation très critique de laquelle ils ne pouvaient sortir et qui ne se termina qu'avec la fin de l'orage. Après avoir éprouvé de très fortes émotions, les aéronautes atterrissaient à Boussac, dans la Creuse. La hauteur maxima atteinte par le ballon avait été de 3900 mètres.

Elections. — L'Académie a procédé à l'élection d'un membre titulaire dans la section d'anatomie et d'histoire naturelle en remplacement de M. Alphonse Milne-Edwards, décédé.

Au premier tour de scrutin, M. Giard a été élu par 30 voix contre 16 accordées à M. Delage et 12 à M. Vaillant.

M. Giard, actuellement titulaire de la chaire de l'évolution des êtres organisés, fondée à la Sorbonne par la ville de Paris, a d'abord appartenu à la faculté des sciences de Lille. C'est durant cette période qu'il a fondé à Wimereux (Pas-de-Calais), un laboratoire de zoologie d'où sont sortis de nombreux travaux publics sous la direction de M. Giard.

Parmi les nombreuses recherches dues au nouvel académicien, on doit citer surtout celles qui sont relatives aux « ascidies » et aux crustacés parasitaires qui ont fait connaître universellement son nom dans la science.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Le Service de santé au Transvaal. — Un banquet a été offert à Londres aux chirurgiens *Treves* et *Mac Cormack*, de retour de l'Afrique du Sud. M. Mac Cormack, dans le discours qu'il a prononcé, a donné quelques détails sur la bataille de Colenso, entre autres, celui-ci : dans cette bataille où les Anglais ont eu 1140 tués ou blessés, pas un seul Boer n'a été aperçu de toute la journée.

Au point de vue des effets de l'artillerie, M. Mac Cormack a rappelé que le commandant Albrecht, de l'artillerie boer, avait calculé que la proportion de Boers atteints était, pour chaque millier de coups tirés par les canons anglais, de 12 tués et de 40 blessés.

Quant à M. Treves, qui a assisté à toutes les batailles livrées sur la Tugela jusqu'à la délivrance de Ladysmith, il fait le plus grand éloge des ambulances et du service de santé. Jamais, dit-il, les horreurs de la guerre n'ont été aussi atténuées que dans cette campagne, et le traitement des blessés aussi parfaitement assuré.

Après Spion-Kop, 725 blessés encombraient l'hôpital de campagne. Dans l'après-midi on reçu l'ordre d'évacuer l'hôpital avant le lever du jour suivant. L'ordre fut exécuté et tous les blessés furent transportés à bras jusqu'à Frere à une distance de 26 milles, chose qui, dit M. Treves, ne s'est jamais vue dans aucune guerre antérieure.

M. Treves a ajouté : « Nous avons eu deux fléaux dans l'Afrique du Sud, le fléau des mouches et le fléau des femmes du monde. Les mouches, on pouvait s'en garantir au moyen de divers procédés, et d'ailleurs, elles disparaissaient la nuit. Mais les femmes ont été une véritable plaie. Venues en manière d'infirmières amateurs, pour se créer un nouvel « excitement », elles prenaient tout le temps des officiers et en fait étaient réellement maîtresses du camp. Etant donné le genre de guerre où nous sommes engagés et la nature meurtrière de cette guerre, le spectacle de cette foule de dames soigneusement attifées, calvalcadant en toilettes d'été et organisant des « picnics », a été la honte de cette campagne. »

La classification des « mérites » d'après les boudhistes. — Prêter son parasol, ramasser un grain de riz, donner la liberté à un oiseau, ci 1 mérite.

Payer les dettes de son père, 10 mérites (le mérite est modéré, parce que, après tout, le mandarin pourrait vous y forcer).

Donner un cercueil, 30 mérites.

Sauver la vie à un enfant, 50 mérites. (C'est le même prix que pour ensevelir un pauvre ; mais remettre une dette est beaucoup plus méritoire, cela vaut 100 ; publier un bon livre, 100 ; épouser, devenu riche, une fille laide à qui on a promis mariage étant pauvre, 100.)

Les démérites sont ainsi tarifiés :

Déterrer un insecte en hiver, 1 démérite.

Tacher un livre, s'enivrer, 5 démérites.

Se servir de papier écrit pour un usage... peu noble, 50 démérites.

Noyer un enfant, 100 démérites.

(On est aussi coupable lorsqu'on aime sa femme plus que ses parents, c'est également 100 démérites, 100 aussi à quiconque cuit et mange de la viande de bœuf ou de chien : c'est aussi grave que de tuer une petite fille).

Publier un mauvais livre, indéfini.

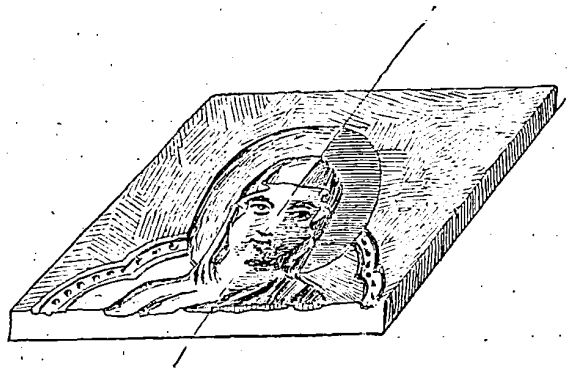
LA SCIENCE DANS L'ART

LES ÉMAUX DE BASSE TAILLE

L'émaillerie en basse taille ou *émaillerie translucide sur reliefs ciselés* apparaît à la fin du XIIIe siècle et domine pendant les deux siècles suivants. Dès 1314, Montpellier est un centre important d'émaillerie translucide : les cloisonnés et les champlevés ne sont plus dès lors dénommés que « anciens émaux. »

Les premiers émaux translucides ne diffèrent guère des champlevés; car leur décoration ne s'applique d'abord qu'aux fonds, les personnages et les ornements étant réservés et indiqués par un trait gravé rempli d'émail opaque. Mais ce genre de décoration envahit bientôt la surface entière des objets et dès lors le travail du métal dut être modifié; il fallut le ciseler et non le graver.

L'émail en basse taille est, de tous les procédés de l'émaillerie, le plus artistique. Il sert à décorer uniquement les métaux précieux, or ou argent. Il n'emprunte, en effet, la plus grande partie de son éclat qu'à la matière qui lui sert d'excipient.



LES ÉMAUX DE BASSE-TAILLE. — Plaque ciselée pour recevoir l'émail.

Pour faire un émail en basse taille, on cisèle sur une plaque d'or ou d'argent, une figure, par exemple, mais on a soin de ne donner à la ciselure qu'un relief très bas à peu près comme pour une médaille.

On étend la poudre d'émail par teintes plates sur la ciselure; on porte au mouffle pour obtenir la fusion. On corrige les affaissements de l'émail en remettant de la poudre en certains points et on chauffe une seconde fois. Quand la surface est à peu près plane, on polit au grès.

On comprend du reste qu'il faut employer seulement des émaux qui, une fois cuits, soient transparents ou tout au moins translucides, car l'effet attendu c'est que la ciselure transparaisse sous leur couche ; le blanc, le jaune et le bleu clair étant opaques sont donc bannis. On est forcé également de renoncer à obtenir la couleur chair parce qu'il faudrait avoir recours à un oxyde qui rendrait l'émail opaque, aussi les figures sont-elles recouvertes d'ordinaire d'une seule teinte légèrement violacée, mais les creux et les reliefs de la ciselure transparaissant en-dessous, lui donnent des nuances qu'on ne peut pas obtenir par les autres procédés.

Une grande difficulté, de ce travail artistique, est de conserver aux reliefs peu accentués vus à travers les émaux polychromes, leurs valeurs véritables les uns par rapport aux autres.

La pièce terminée présente l'éclat d'un vitrail, c'est un bas-relief sous émail. Les différences de profondeur de la couche vitrifiée, selon que le métal ciselé affleure plus ou moins, permettent des gradations de tons d'un effet charmant.

Ces émaux sont, en général, de faibles dimensions ; ceux du Louvre ne dépassent pas 7 centimètres; ils consistent en petites plaques rondes ou rectangulaires que l'on sertissait sur place après coup.

On place généralement en Italie le berceau de l'émaillerie translucide; mais ce procédé fut très promptement répandu partout ; dès le premier tiers du XIVe siècle, on le voit mis en pratique en France et en Allemagne.

Une des premières pièces, — la première peut être, — exécutées en émail translucide, est un calice donné en 1290, au couvent d'Assise par le pape Nicolas IV. Le pied de cette coupe orfévrée, due à un artisan siennois, Guccio, porte des médaillons sur lesquels des personnages réservés s'enlèvent sur un fond d'émail bleu transparent.

En 1333, on retrouve de nouveau une œuvre exactement datée, une patène en argent doré conservée au Musée de Copenhague. Le Musée britannique possède la reproduction émaillée d'une pièce de monnaie datée de 1338.

A partir de cette époque, les monuments abondent. Les plus célèbres sont le reliquaire de Bolsène, tabernacle en argent doré et émaillé de 1m,80 de haut, dû à un orfèvre de Sienne, le calice d'Andrea Arditi, de Florence, l'un des plus beaux joyaux de l'ancienne collection Spitzer, le chef de Saint-Martin, de Soudeilles (Corrèze), travail limousin, orné de fines ciselures d'oiseaux.

Les émaux translucides du Louvre sont des disques d'assez grandes dimensions qui ont sans doute servi à la décoration de pièces du vêtement ecclésiastique ; ils sont en or et ciselés avec une habileté surprenante; ils datent du XIVe et du début du XVe siècle.

A cette époque, l'émaillerie joue déjà un grand rôle dans le costume ; elle orne les ceintures en orfèvrerie, les vêtements et jusqu'aux vastes manteaux que portaient les seigneurs au temps de Charles VI. Certaines de ces pièces sont à jour, ce qui montre qu'elles pouvaient être cousues sur les étoffes comme des boutons.

Dans l'orfèvrerie civile, les émaux translucides sont aussi très répandus.

G. ANGERVILLE.

Le gérant : J. TALLANDIER.

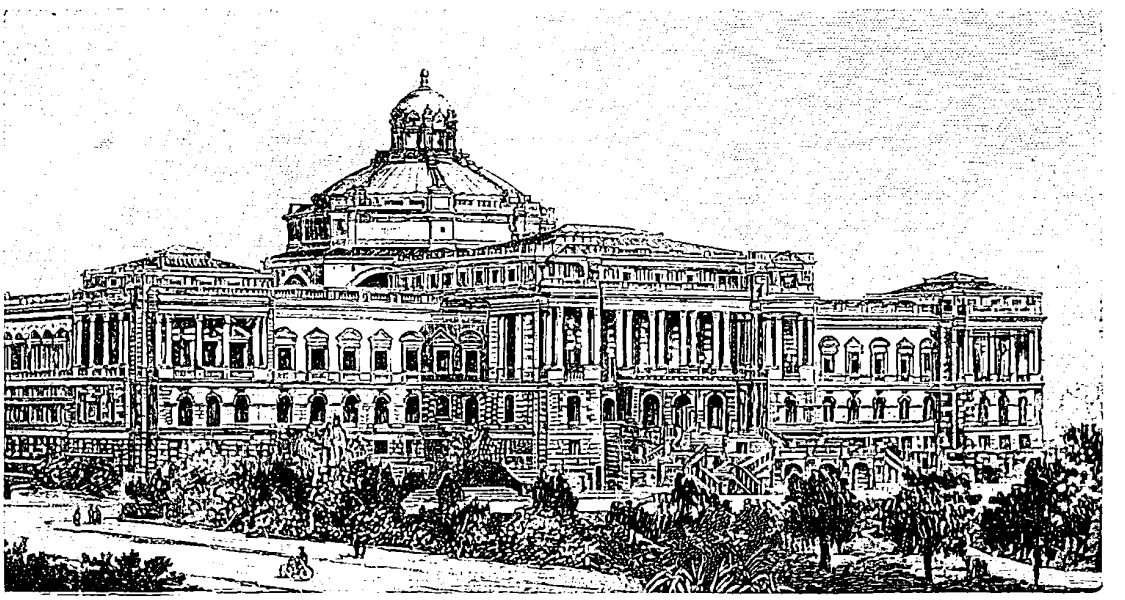
Corbeil. — Imp. CRÉTÉ.

TRAVAUX PUBLICS

La nouvelle Bibliothèque du Congrès

A WASHINGTON

Le « Congrès », aux États-Unis, est investi du pouvoir législatif, et se compose de deux assemblées différentes, nommées à l'élection : un Sénat et une Chambre de représentants : cet organisme est commun à la généralité des nations civilisées. Tout au moins à celles qui admettent le régime représentatif. Les modes d'élection varient plus ou moins, mais le système de deux chambres se faisant mutuellement contrepoids, semble avoir pour lui des garanties d'expérience, quoiqu'on puisse objecter que ce système est une cause de lenteurs infinies dans le travail législatif. Aux États-Unis, république fédérative, le Sénat est formé de deux sénateurs de chacun des états de l'Union, choisis pour six ans par les législatures locales, et de façon qu'un tiers du corps entier se renouvelle tous les deux ans. Le vice-président des États-Unis est, de droit, président du Sénat. La chambre des représentants est composée de membres choisis pour deux ans, par le peuple de chaque État. Le nombre des représentants est de 233 : il est réparti entre les divers États, proportionnellement à leur population électrice. Chaque État a droit au



LA NOUVELLE BIBLIOTHÈQUE DU CONGRÈS, A WASHINGTON. — Façade principale.

moins à un représentant. Les territoires envoient à la Chambre, des délégués qui ont voix consultative. La Chambre désigne son président, le *speaker*.

L'origine des assemblées représentatives des États-Unis remonte au 5 septembre 1774, lorsque 55 délégués représentant toutes les colonies (ou états) se réunirent à Philadelphie pour protester contre les nouvelles lois, promulguées par l'Angleterre, et qui violaient les privilèges des colons, c'est-à-dire des futurs citoyens des États-Unis. Cette première assemblée fut nommée depuis « Le vieux Congrès continental. » Peu de temps après, les hostilités commençaient, et le sang coulait pour la première fois, le 19 avril 1775.

Le second Congrès nomma (10 mai 1775) Washington général en chef, puis l'indépendance fut acquise, et définitivement assurée (3 septembre 1783) mais les États-Unis n'avaient pas de constitution, et l'on travailla six années à établir la charte fondamentale de la république.

Cette constitution, enfin formulée, fut ratifiée en 1789, par tous les états, sauf deux : le 4 septembre de la même année, elle était mise en vigueur. La capitale fut d'abord établie à New-York, mais le 16 juillet 1790, elle était transférée à Washington. Il ne s'agissait que d'un titre tout artificiel, de convention, car la ville de Washington ne fut jamais qu'une capitale administrative. Le gouvernement n'y fut définitivement installé qu'en 1800 : on avait construit des salles de séances séparées pour les deux assemblées, que l'on réunit ensuite par d'autres constructions. Mais la guerre vint à éclater entre l'Angleterre et les États-Unis et dura deux ans environ (1812-1814). En 1814, une flotte anglaise amena dans le Chesapeake, le général Ross avec cinq mille hommes. Cette petite armée débarqua et marcha sur Washington ; en route, elle rencontra les milices de Bladensbourg, qui tentèrent de s'opposer à sa marche et qu'elle battit à plates coutures. Le général Ross s'empara de Washington, d'autant plus facilement que c'était une ville ouverte, et sans défenses ; il brûla le Capitole, c'est-à-dire le monu-

ment qui contenait les deux chambres; il détruisit également le palais du président et, généralement, tous les édifices publics. Les Américains n'ont pas oublié cette incursion des Anglais, et ce souvenir n'est pas précisément agréable à leur orgueil.

Enfin la paix se fit : le Capitole fut relevé de ses ruines et abrita de nouveau les débats souvent passionnés des législateurs; pendant la guerre de sécession, Washington un moment menacée de très près par les forces du Sud, fut sauvée à temps. En 1853, le territoire de Washington avait été organisé, mais l'accroissement progressif de la ville ne commença qu'en 1865, après la fin de la guerre de sécession. Les progrès de la cité ne sont pas à comparer avec ceux que nous ont montrés la plupart des cités américaines.

Au Capitole et à ses annexes, a été adjoint récemment un monument d'une grande importance, destiné à recevoir la bibliothèque du corps parlementaire. La salle de lecture et de travail a été organisée avec un luxe de commodité et de confort, que l'on ne trouve pas dans les bibliothèques ordinaires ; il est vrai qu'il s'agit ici de personnages politiques, des représentants de la plus puissante république du monde. Les Américains n'aiment pas attendre ; ils ont inventé le proverbe connu : *time is money*. Les habitués de la bibliothèque du Congrès ne se feraient pas au régime auquel sont assujettis les travailleurs de nos établissements similaires, qui doivent attendre une heure, au bas-mot, pour qu'on leur communique l'ouvrage demandé. A la bibliothèque du Congrès, une installation mécanique envoie la demande au point voulu : le volume est placé sur un chariot qui se rend à la salle de travail par des chemins appropriés. Quelques minutes à peine se sont écoulées entre la demande et l'arrivée. Personne ne se déplace, les livres sont assez loin de la salle des séances; les communications sont téléphoniques, les livres montent ou descendent par des ascenseurs et les plateaux qui les soutiennent s'en vont directement, sans transbordement, à la tribune de distribution de la salle de lecture.

On trouvera dans cette publication, des détails plus précis sur cet aménagement (1).

Quant à l'architecture du monument lui-même, elle appartient à un style composite, qui se rattache surtout à la Renaissance romaine, dans ce qu'elle a de plus pompeux. C'est un art absolument classique, tel qu'on l'enseigne volontiers dans les écoles officielles. De grandes façades nues, des baies à chambranles avec des frontons triangulaires ou curvilignes, et pour rompre ces surfaces austères, l'agrément de quelques colonnades accolées à des pavillons. Des corniches selon la formule, surmontées d'acrotères à balustres, couronnent l'édifice, et parmi les toitures en terrasse, surgissent des dômes plus ou moins développés. On trouverait, à la douzaine, des monuments ainsi édifiés dans nos pays, sous des proportions moins considérables peut-être, car les Américains aiment à faire grand; mais selon la même tradition qui menace malheureusement de se perpétuer.

G. Moynet.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XX, p. 375.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ÉLECTRICITÉ [1]

Le téléphone inscripteur. — Le charlatanisme d'exposition. — L'énergie électrique mise en réquisition pour le service de l'éclairage et de la force motrice. — L'air liquide et l'électricité. — Nouvelle démonstration du principe de l'équivalent mécanique de la chaleur. — La conquête du Sahara commandée par la construction de la ligne terrestre de la Sénégambie. — L'orage du 17 juin observé par 10 ballons.

Lorsque nous avons eu pour la première fois le plaisir d'entendre le téléphone haut parleur du professeur Dussaud de Genève, nous étions loin de nous douter que nous aurions à reparler de ce bel instrument au point de vue phonographique. Mais depuis lors, l'inventeur a trouvé le moyen de le doter de cette précieuse faculté qui se nomme la mémoire. En effet il répète indéfiniment, ce qu'on lui a dit une première fois; l'expérience se fait journellement dans la partie de l'Exposition de l'Electricité avoisinant la salle des Fêtes. Le mécanisme phonographique est disposé si habilement qu'il ne nuit nullement à l'audition. On ne s'aperçoit pas, à un changement dans la prononciation, que l'appareil est en train de donner un démenti au célèbre axiome de la sagesse des nations *verba volant, scripta manent*.

Que d'autres plus habiles que nous cherchent à prévoir, l'importance de la révolution introduite dans toutes les relations sociales par l'inscription des promesses, et même des serments d'amour ! Car la voix est reproduite d'une façon si nette, qu'elle est absolument reconnaissable. Elle est susceptible d'être légalisée aussi bien qu'une signature. Nous ne savons si les juges du tribunal civil accepteraient cette manière de faire la preuve d'un engagement commercial, mais certainement les membres du parquet n'auraient pas les mêmes scrupules. Lorsqu'il s'agit de faire pendre, garotter, guillotiner ou fusiller un homme on y regarde généralement de moins près que pour le ruiner.

*
* *

Dans le voisinage de ce téléphone indiscret se trouvait un appareil danois, dont une foule de journaux ont rédigé une description amphigourique. Un fil métallique, sans que l'on sut pourquoi remplissait, dit-on, l'office du téléphone. Comme on ne donnait aucune démonstration de ces faits extraordinaires et que les agents de l'inventeur trouvaient toujours d'excellentes raisons pour se dérober, je ne suis point étonné que l'appareil eut été retiré de l'Exposition; mais ma surprise n'a point été mince lorsque j'ai vu que les

(1) Voir le nº 651.

comptes-rendus de l'Académie des sciences avaient accueilli des assertions dignes d'un roman de M. Jules Verne, sinon des contes de Fées !

*
* *

La production d'électricité a pris, au Champ-de-Mars, une importance que l'on ne soupçonnait pas. L'administration a demandé le concours du secteur de la rive gauche pour 2200 kilowats et celui du secteur des Champs-Elysées pour 800, dont au total 3000 kilowats. Cependant les chaudières actuellement en feu au Palais du Champ-de-Mars dans les groupes IV et V ne vaporisent pas par heure moins de 234 mètres cubes d'eau, sous une pression de 11 kilogs, ce qui représente une dépense horaire qui ne doit pas s'éloigner de 25 tonnes de charbon. Cette production totale de force est d'environ 20.000 kilowats, c'est-à-dire dix fois plus forte, que celle que l'on emprunte aux deux secteurs voisins.

Il n'est pas sans intérêt d'ajouter que la moitié de cette énergie électrique est servie sous forme de courants triphasés qui sont décidément en faveur dans les transmissions à distance du courant destiné à la production d'une force motrice.

Dans la plupart des cas, la tension varie de 2 à 3 mille volts, et la fréquence est de 50 périodes par seconde. Lorsque la tension aux bornes est plus grande, elle atteint dans certains cas 500 volts, le nombre des phases est naturellement réduit.

Les courants alternatifs simples sont presque hors d'usage et ne servent que dans l'éclairage.

Les courants continus sont encore fort employés dans des pressions qui varient de 300 à 500 volts. Leur usage se maintiendra toujours surtout pour des distances qui n'excèdent point celles que les fluides ont à parcourir à l'Exposition de 1900. Cependant, surtout dans les distances extrêmes, l'avantage des transformateurs se fera certainement sentir.

*
* *

Non loin des chaudières qui produisent cette masse énorme d'énergie, se trouve installé un appareil Linde, pour la fabrication de l'air liquide. C'est la source de froid la plus énergique que l'on ait jamais réalisée.

L'expérience est faite, presque quotidiennement, sous les yeux du public, dans la section allemande de chimie. La machine en expérience consomme 15 chevaux électriques et produit 8 litres d'air liquide par heures. Cet air liquide est versé dans un vase de verre ; il coule comme de l'eau chaque fois que l'on ouvre le robinet. Nous ne nous arrêterons point à décrire une expérience, qui n'est pas de notre ressort, mais qui cependant intéresse vivement les électriciens. En effet, la production de l'air liquide n'est possible que parcequ'un courant d'eau enlève d'une façon continue la chaleur produite par la compression de l'air, qui se refroidit pendant la phase de la dilatation. On ne peut donc imaginer un appareil plus propre à démontrer la réalité des principes physiques sur lesquels repose la théorie moderne de l'électricité. Ce liquide, clair comme de l'eau, qui disparaît lentement, dont le contact brûle comme un fer rouge, et qui attire les vapeurs tourbillonnantes de l'air, est la preuve matérielle de la réalité de l'*Equivalent mécanique* de la chaleur. Rien qu'à ce point de vue, cette expérience est une des plus suggestives auxquelles les électriciens puissent assister. Nous ne pouvions le voir exécuter à l'aide de la force motrice d'un courant électrique, sans attirer sur elle l'attention de nos lecteurs.

*
* *

Les exploits télégraphiques du gouvernement Anglais, ont fait comprendre à tous les gouvernements civilisés la nécessité de prendre des mesures pour se mettre à l'abri des procédés brutaux dont les correspondances d'Orient ont été victimes de la part du censeur britannique établi à Aden. Mais nous ne sommes point encore arrivés à un degré de civilisation assez grand pour que les nations honnêtes se coalisent contre celle qui ne l'est que très médiocrement. On n'a point songé à profiter de l'Exposition de 1900 pour instituer un congrès qui proclamerait le grand principe de la liberté télégraphique, et mettrait au ban de la civilisation les peuples s'insurgeant contre les règles adoptées. La triste issue du Congrès de La Haye n'a point encouragé les diplomates à tenter un nouvel effort.

*
* *

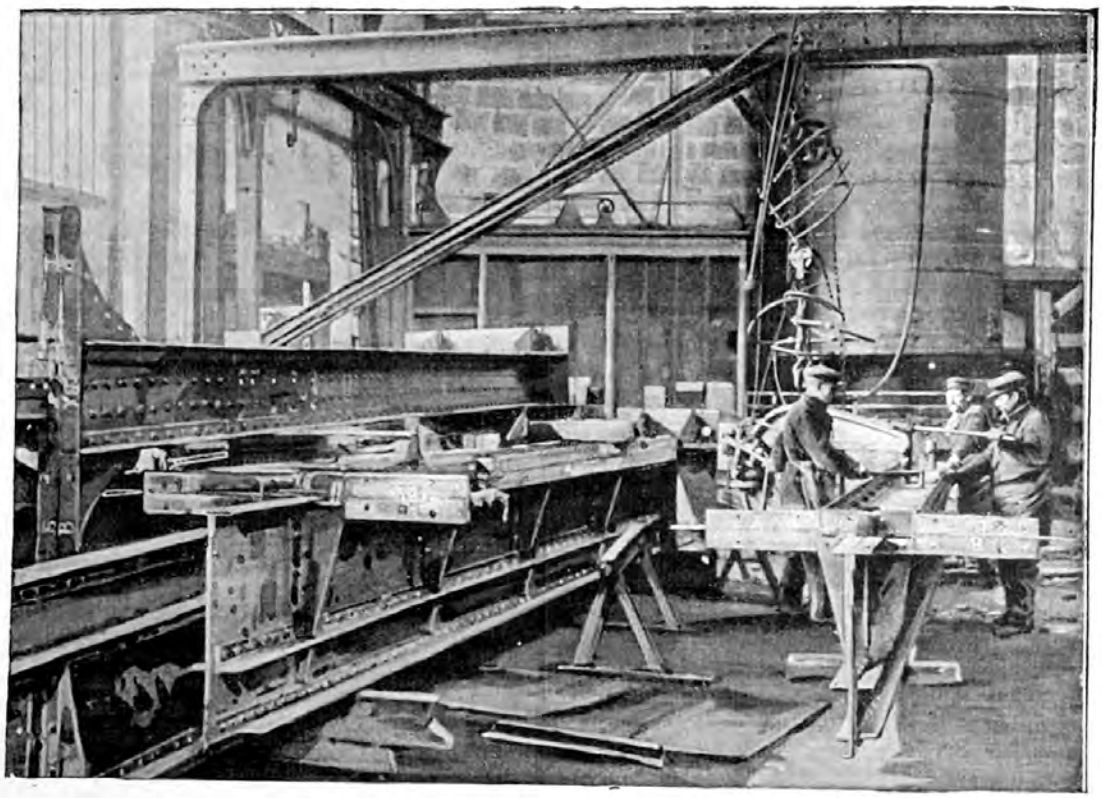
Ce que le gouvernement français a donné de mieux, et de plus pratique, a été de soustraire la majeure partie de nos câbles coloniaux aux atteintes de la Grande-Bretagne, en employant la voie de terre. On a indiqué comme possible, dans un avenir que les événements de Chine rapprocheront, la jonction des lignes de l'Indo-Chine avec le télégraphe russe de Sibérie. Quant à nos colonies de l'Afrique occidentale, dont l'importance est extrême, le gouvernement propose de compléter notre réseau africain en reliant Kotonou à Libreville, par une ligne directe pour laquelle il demande un crédit de deux millions. Puis il propose de rattacher ce réseau complet à la ville d'Oran par un réseau terrestre traversant le Sahara. En temps ordinaire, la ligne espagnole de Ténériffe-Dakar serait employée aux communications. En temps de guerre, on aurait recours aux lignes d'Algérie. Si celles-ci faisaient défaut, la télégraphie sans fils ou, à son défaut, la télégraphie optique suffirait pour communiquer d'Oran avec la côte d'Espagne malgré les croiseurs anglais.

Ce plan est éminemment patriotique, très économique et très sage, car les lignes électriques terrestres dont il suppose la construction sont devenues nécessaires par suite de l'extension de notre domination dans le Sahara. Croirait-on qu'il s'est trouvé une commission de la Chambre, pour demander la substitution d'une ligne directe de Brest à Dakar, qui sera exposée à être coupée par les croiseurs et ne coûtera pas moins de *dix-huit millions* ! Heureusement la discussion publique rectifiera ces erreurs, et à défaut

de la Chambre, le Sénat ne perdra pas de vue, le but patriotique, que poursuit le gouvernement.

*
* *

La première course de ballons organisée à Vincennes à l'occasion de l'Exposition Universelle, avait pour but de rester en l'air le plus longtemps possible. Les aéronautes engagés étaient au nombre de onze, et les départs ont été exécutés d'une façon très gracieuse, en présence d'un public fort nombreux. Les manœuvres ont été exécutées très élégamment par les sapeurs aérostiers de Meudon. Le temps était magnifique, précisément parce qu'un violent orage se préparait. Il n'est tombé à Paris que quelques gouttes d'eau, mais pendant la nuit il s'est déchaîné une violente tempête que chacun des voyageurs aériens a pu observer à des heures et dans des conditions variables.



Les charpentes en fer. — Rivetage mécanique

Malheureusement le Comité exécutif ne se préoccupe aucunement du point de vue scientifique, et par conséquent ne s'est point préoccupé de recevoir des renseignements fort curieux et forts intéressants. Nous savons seulement par quelques récits isolés que partout les aéronautes ont vu surgir des étincelles sur la nacelle et particulièrement sur l'ancre. Enfin les phénomènes que nous avons relatés à propos d'une ascension exécutée à Boulogne-sur-Mer, pendant l'inauguration du monument Lhoste Mangat, se sont produits de nouveau. Ils ont été constatés notamment à bord du Saint-Laurent où se trouvait, en qualité de passager, M. Gentil, commandant du parc aérostatique de Toulon. Le récit publié par ce savant officier dans les *comptes rendus*, nous apprend que la tension électrique était assez forte pour que les trois personnes qui étaient dans la nacelle subissent une violente oppression. Elle était tellement énergique que les cheveux et la barbe des voyageurs se hérissaient en produisant de douloureux picotements.

Ces observations sont fort intéressantes parce qu'elles confirment ce que nous avons dit à propos des expériences de tension électrique exécutées dans ces derniers temps par M. Lecadet et par ses émules allemands.

Le ballon est soumis à l'action des nuages, lesquels peuvent être considérés comme des condensateurs plus ou moins chargés d'électricité. Ce n'est pas tant la tension électrique de l'air, que le potentiel du ballon lui-même qu'il faut chercher à évaluer, en tâchant de se rendre compte, en effet, de la nature des causes multiples dont la présence est ainsi constatée. Prochainement nous reviendrons sur un sujet si important.

W. de Fonvielle.

LES MATÉRIAUX DE L'EXPOSITION

—

LES CHARPENTES EN FER

III

Les fers destinés aux charpentes en fer, avons-nous dit (1), arrivent tous aux ateliers de construction avec les dimensions exactes qui ont été données aux forges en même temps que la commande, afin qu'on puisse les assembler sans retard, sans à-coups, et surtout sans être obligé de leur faire subir une transformation longue, pénible et onéreuse. Néanmoins, il peut arriver, et il arrive, en effet, à peu près constamment, qu'au moment de procéder au *traçage* des pièces, on s'aperçoit que l'une d'elles fait défaut, soit qu'elle ne soit pas encore arrivée de la forge, soit qu'elle ait été mal classée par suite d'une erreur dans ses marques, soit pour toute autre raison.

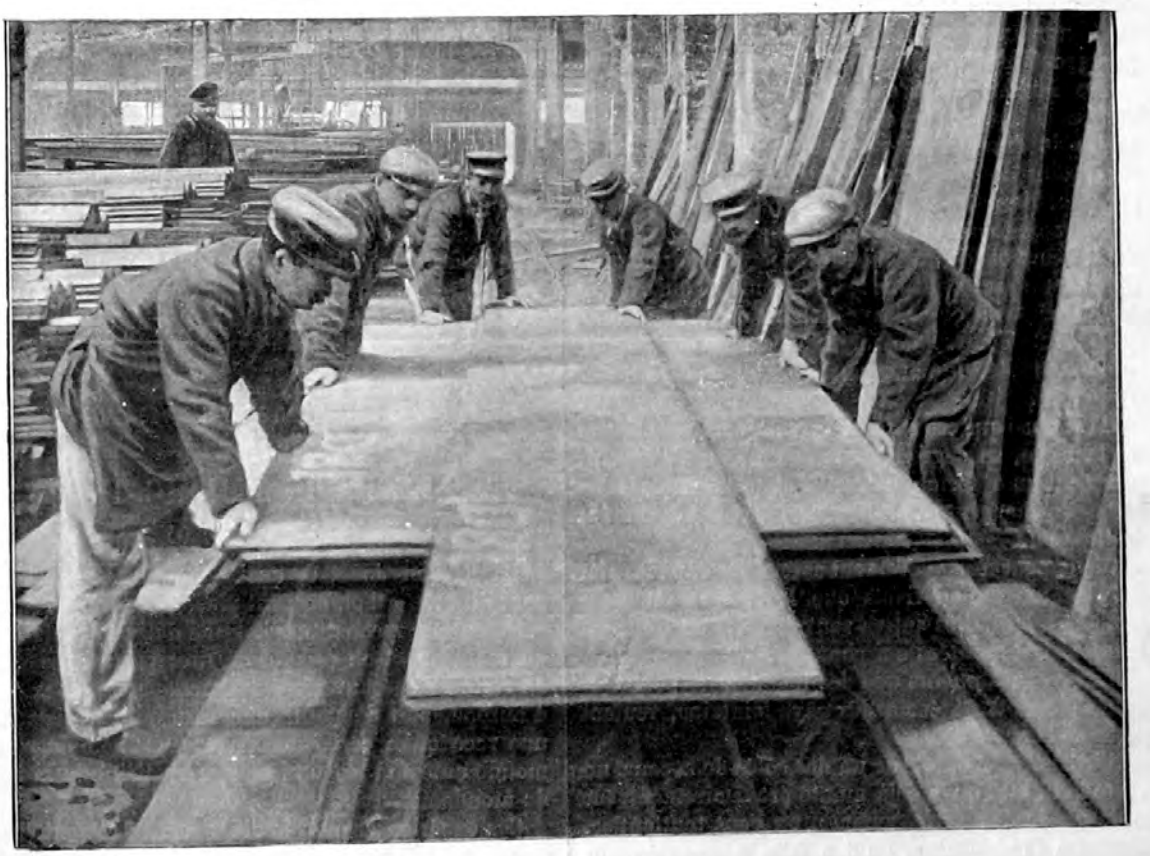
Il serait trop long de faire des recherches, d'attendre une nouvelle expédition : bref, il faut parer au plus pressé et suppléer à la pièce absente en en fabriquant une sur place le plus rapidement possible. Le cas a été prévu, et l'important atelier que nous parcourons est outillé de façon à pouvoir improviser, séance tenante, les pièces absentes.

Pour cela, on prend un modèle de fer se rapprochant le plus possible, par ses diverses dimensions, de la pièce qui manque, et on s'applique à le réduire aux proportions désirées.

Voici une machine à cisaille spéciale qui, munie d'un large ciseau, peut enlever, le long d'un fer plat, une bande de telle largeur que l'on voudra, et transformera en quelques instants un fer large en un fer étroit.

Faut-il couper, en deux ou plusieurs tronçons, un fer plat ou une cornière ? Voici une scie rotative à métaux, disque d'acier qui tranche le métal aussi facilement et aussi rapidement, que l'on voit l'outil similaire trancher le bois chez les charpentiers.

Faut-il donner à telle pièce d'assemblage une forme spéciale ? Voici une forge, au moyen de laquelle, le fer, devenu malléable, pourra être soumis à l'action du lourd marteau-pilon qui se trouve à côté.



LES CHARPENTES EN FER. — Transport des tôles sur wagonnets.

Bref, les ateliers sont en mesure de répondre, à toutes les nécessités de la construction en fer, soit avec des pièces toutes prêtes, soit même au moyen de fer qu'il faut préparer préalablement pour l'ajustage.

L'aimable et compétent conducteur, qui me guidait dans ma visite à travers ces ateliers, a employé une

(1) Voir le n° 659.

comparaison qui m'a beaucoup frappé, parce qu'elle fixe bien les idées.

« Nous devons établir des modèles sur un patron donné. Pour cela, nous taillons dans le fer, comme le tailleur dans le drap. Les diverses pièces, une fois « coupées » à la dimension voulue, nous les « cousons » au moyen de rivets, et nous livrons l'objet confectionné à celui qui doit l'utiliser. »

Rien de plus juste que cette image, qui résume en quelques mots le véritable caractère de l'industrie des charpentes en fer.

Ce qu'il importe de faire ressortir, en outre, c'est la perfection des procédés mis en œuvre pour obtenir ce résultat.

Tous les mouvements s'exécutent avec une merveilleuse précision et avec une aisance qui peut paraître extraordinaire, étant donné le poids des pièces à remuer.

Un examen attentif donne la clef de cette particularité. Tout a été disposé, dans ces ateliers, pour réduire l'effort humain à son minimum. Un réseau de rails permet aux wagonnets chargés de rouler doucement dans toute l'étendue des ateliers. Partout où l'on manœuvre des grosses pièces, ce sont les ponts roulants qui effectuent le plus fort de la besogne.

Les seuls endroits où il n'y en ait pas sont les ateliers de serrurerie, où l'on n'a à manier que des pièces de dimensions restreintes et les ateliers de réparation des machines et outils, qui occupent un personnel important.

La seconde cause d'économie de l'effort humain, c'est l'emploi de la puissante force hydraulique. L'ouvrier n'accomplit que les mouvements qui exigent de l'intelligence et de la précision : c'est la machine qui exécute l'œuvre de force, avec une obéissance, une exactitude, une énergie qu'on ne peut se lasser d'admirer.

C'est ainsi que ces masses de métal, arrivées brutes de la forge, se dégrossissent peu à peu, s'ajourent, prennent une forme nouvelle et s'assemblent en pièces de charpente dont l'agencement fait deviner la destination.

On ne peut nécessairement assembler dans les ateliers au moyen de rivets que les pièces aisément transportables. Les autres sont divisées en tronçons maniables et montées sur chantier.

Il arrive néanmoins que des ingénieurs, pour certaines pièces destinées à des pays lointains, veulent juger de l'effet d'ensemble.

Il existe, à cet effet, sur un des côtés de la cour, un vaste hall, où l'on a déjà monté provisoirement, sur la demande des entrepreneurs, un pont tout entier, destiné à l'Indo-Chine, qu'il a fallu nécessairement démonter pour pouvoir l'expédier.

Dans ce cas, les pièces sont mathématiquement numérotées de telle sorte, qu'arrivées sur les lieux, elles puissent être assemblées sans hésitation comme sans erreur.

Le travail proprement métallurgique des pièces est terminé. On procède maintenant à leur toilette, c'est-à-dire qu'on les revêt d'une couche de peinture au minium, pour les préserver contre toutes les intempéries susceptibles d'oxyder et d'altérer le métal.

On sait que le minium est un oxyde de plomb qui permet de revêtir le fer d'une pellicule à peu près imperméable à l'humidité.

C'est cette peinture qui donne aux charpentes neuves la teinte caractéristique que l'on remarque actuellement sur tous les chantiers, ainsi que je l'écrivais au début.

Elle ne dispense pas d'ailleurs de l'obligation de revêtir les fers exposés à l'air de plusieurs couches de peinture à l'huile si l'on veut assurer leur conservation. Une fois passées au minium, les pièces sont prêtes pour l'expédition. Elles sont chargées sur des wagonnets et transportées sous le pont roulant de la cour, qui les enlève et les empile sur des fourgons.

Les voilà en route pour les chantiers, où on les assemble à la place définitive qu'elles doivent occuper et où nous les retrouvons.

Terminons en constatant la place importante qu'ont pris les charpentes en fer dans les constructions modernes. Une visite aux chantiers spéciaux montre que là, elles dominent partout. Il en est de même dans les grandes constructions industrielles et, de plus en plus, dans l'architecture privée.

Il s'agit donc là d'une industrie considérable, qui occupe une armée d'ouvriers, et qui met en œuvre les plus ingénieux procédés mécaniques, comme on a pu s'en rendre compte par la description rapide que nous venons d'en faire.

Nos dessins, pris sur le vif, serviront à compléter ce que ces considérations ont pu avoir de forcément sommaire. Tous proviennent des mêmes ateliers.

PAUL COMBES

LA NATURE ET LA VIE

LE BISON AMÉRICAIN

(SUITE ET FIN) (1)

M. Bedson donc, et quelques autres encore, se sont dit que, si l'on ne peut plus, en raison de sa rareté, espérer reconstituer le bison d'il y a trente ans, au moins peut-on essayer de tirer parti de ce qu'il en reste en opérant des croisements avec des vaches d'Europe, afin d'obtenir une race plus résistante; une race qui a certaines vertus de la bête du vieux monde unie à la résistance, à la rusticité de la bête du monde nouveau.

Ces expériences ont réussi. D'aucuns étaient sceptiques, tout d'abord. « Les vaches ne voudront pas d'un époux d'une autre espèce, » disaient-ils. Elles en voulurent.

« Jamais elles ne pourront mettre au monde les hybrides; s'ils ont la bosse paternelle, il faudra l'opération césarienne », fut-il ensuite déclaré. La bosse ne se développe que plusieurs mois après la

(1) Voir le n° 659.

naissance : on n'est pas plus conciliant. Et les expériences ont fort bien marché.

Le bison et le bétail d'Europe se croisent sans aucune peine.

Il n'y a pas à méconnaître l'origine des produits ainsi obtenus : l'influence paternelle (car le croisement bison-vache est généralement préféré au croisement taureau-bisonne) est très marquée. A vrai dire, pour qui n'est point de la paroisse, l'hybride est un pur bison.

La tête, le cou, la bosse, la fourrure épaisse de tout l'avant-train sont du bison; le corps en général est plus trapu, plus solide que celui du bœuf. Mais, tandis que l'hybride prend à son père les caractères avantageux de la partie antérieure du corps, il a su prendre à sa mère la conformation plus avantageuse de l'arrière-train; il en a le bassin plus large, plus vigoureux, les pieds de derrière plus solides.

La combinaison est donc fort heureuse. Et l'on a vu des vaches mettre leur progéniture hybride au monde par une température de 20 degrés au-dessous de zéro, sans que le jeune fût le moins du monde surpris de la situation. Et moralement, celui-ci tient du bison ; il fait face au vent et à la tempête, au lieu de lui tourner le dos.

Au point de vue de la boucherie, la chair de l'hybride donne pleine satisfaction : elle est au moins égale, si ce n'est supérieure à celle du bœuf domestique.

La robe? excellente aussi. Ayant dû abattre deux de ses hybrides, M. Bedson en a vendu la peau 250 et 325 francs. Le poids? très satisfaisant encore : 800 et 900 kilogrammes.

Pour la rusticité, les hybrides de M. Bedson ont fait leurs preuves. Ils ont vécu en plein air, dans la prairie, par des hivers où le thermomètre s'est effondré jusqu'à 30 et 40 degrés au-dessous de zéro, sans autre nourriture que ce qu'ils pouvaient trouver.

Et qu'on le remarque bien, les hybrides en question ne sont pas des mulets ; ils sont féconds. En tout cas ils sont féconds avec l'une et l'autre race, et même très féconds. Le sont-ils entre eux ? Ce point ne paraît pas avoir été examiné encore. Au reste, comme le fait observer un des éleveurs qui s'occupent du bison, ceci est d'importance secondaire. Car ce qu'il faut, ce n'est pas une catégorie unique d'hybrides; ce sont des hybrides présentant des proportions différentes de sang sauvage. Dans le Nord, où le climat est très rigoureux, il faut un bétail particulièrement robuste, qui aura trois quarts de sang bison. Dans le Sud, au contraire, il suffira d'un quart, et dans le Centre, de moitié.

Or, toutes ces combinaisons s'obtiendront sans peine grâce à la fécondité de l'hybride avec l'une et l'autre races procréatrices. Et il n'est pas du tout mauvais qu'on ait à favoriser la multiplication du bison pur sang — car il faut beaucoup de reproducteurs pour ces combinaisons, et, d'autre part, les hybrides se produisant entre eux se tendraient probablement vers l'un des types aux dépens de l'autre — il n'est pas mauvais qu'il faille conserver un animal qui est intéressant pour le naturaliste autant que pour l'éleveur, un animal qui, si on le « travaille », pourra peut-être donner des races aussi utiles que le sont les races depuis si longtemps domestiques du vieux monde, et infiniment plus résistantes. Rien ne nous empêche, de penser qu'un jour le bison américain formera des races dont l'Europe tirera volontiers parti; l'Europe ou d'autres contrées aussi bien.

Il faut donc souhaiter que les essais qui se font aux États-Unis, en des localités variées, se poursuivent de façon méthodique et que les résultats en soient satisfaisants.

On n'arrivera sans doute pas à repeupler les plaines dévastées, à faire renaître les troupeaux immenses dont les squelettes ont jonché le sol, grâce à l'imprévoyance et à la barbarie de prétendus civilisés; mais on peut espérer en quelque mesure racheter tant de sottises : il en est temps encore, mais il n'est que bien juste temps. Le gouvernement américain l'a compris ; et chacun souhaitera qu'il réussisse à conserver en vie le bison.

HENRI DE VARIGNY.

AGRONOMIE

Les Ecoles pratiques d'Agriculture

A L'EXPOSITION UNIVERSELLE

L'enseignement agricole, à tous les degrés, occupe à l'Exposition une place très importante. Négligeant, pour aujourd'hui, les expositions si remarquables de l'Institut agronomique, des Écoles nationales d'agriculture de Grignon, de Rennes, et de Montpellier, ainsi que celles, non moins intéressantes des professeurs départementaux et spéciaux d'agriculture; nous voudrions dire un mot de l'Exposition des Écoles pratiques d'agriculture, qui occupe une place très importante dans la classe 5.

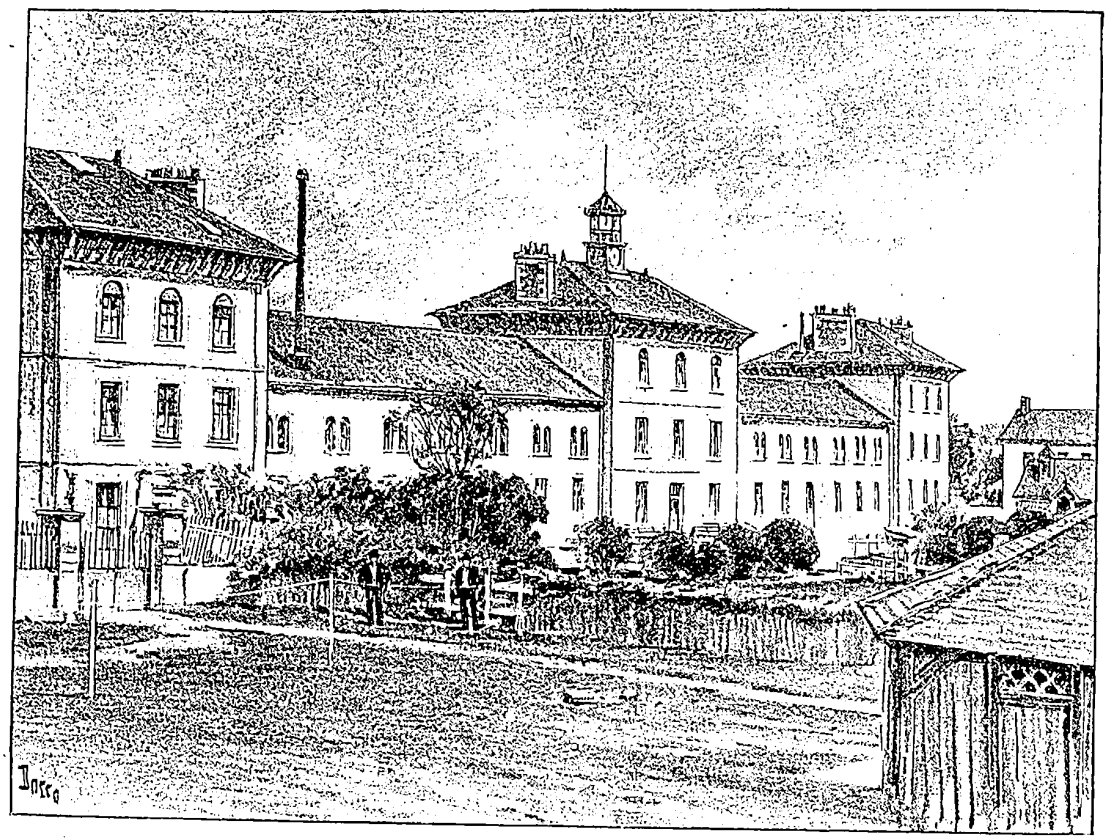
En raison des faibles ressources pécuniaires dont disposent ces modestes mais si utiles établissements, nous croyons qu'ils méritent qu'on leur attribue une mention spéciale.

C'est la loi du 30 juillet 1875, qui a créé les *Écoles pratiques*, qu'il ne faut pas confondre avec les anciennes *fermes-écoles*. En effet, tandis que dans ces dernières l'enseignement est presque exclusivement pratique, dans les Écoles pratiques, la journée est partagée en deux parties égales : l'une consacrée aux travaux pratiques, l'autre aux études théoriques. De cette manière, il n'y a ni fatigue corporelle, ni surmenage intellectuel et la pratique agricole est expliquée et discutée théoriquement, sur le terrain même.

Il existe actuellement en France, trente-huit Ecoles pratiques d'agriculture, dont la plupart sont représentées à l'Exposition Universelle, et nous devons reconnaître que quelques-unes se sont absolument

surpassées. Citons, parmi les plus importantes : celle de Wagnonville (Nord), d'Ecully (Rhône), de Fontaines (Saône-et-Loire), de Berthonval (Pas-de-Calais) d'Ondes (Haute-Garonne), du Paraclet (Somme) de Grand Jouan (Loire-Inférieure), etc, etc. Nous ne pouvons les citer, encore moins les décrire toutes, mais pour montrer le fonctionnement et le but de ces Écoles, il nous a paru intéressant d'en décrire une, une des plus jeunes c'est vrai, celle de Grand-Jouan, créée en 1896, qui, malgré sa création relativement récente a néanmoins une histoire des plus intéressantes, car c'est une École Nationale d'agriculture transformée, qui, comme elle a conservé comme un ancien vernis, un cachet particulier de sa première origine.

C'est en 1842, que fut fondé sur le domaine de Grand-Jouan, près de Nozan, l'École régionale d'agriculture de ce nom, elle fut placée sous la direction de M. Jules Rieffel, ancien élève de Réville à l'avènement de l'Empire, Grand-Jouan, avec Grignon et la



Les écoles d'agriculture. — École pratique d'agriculture du Grand-Jouan.

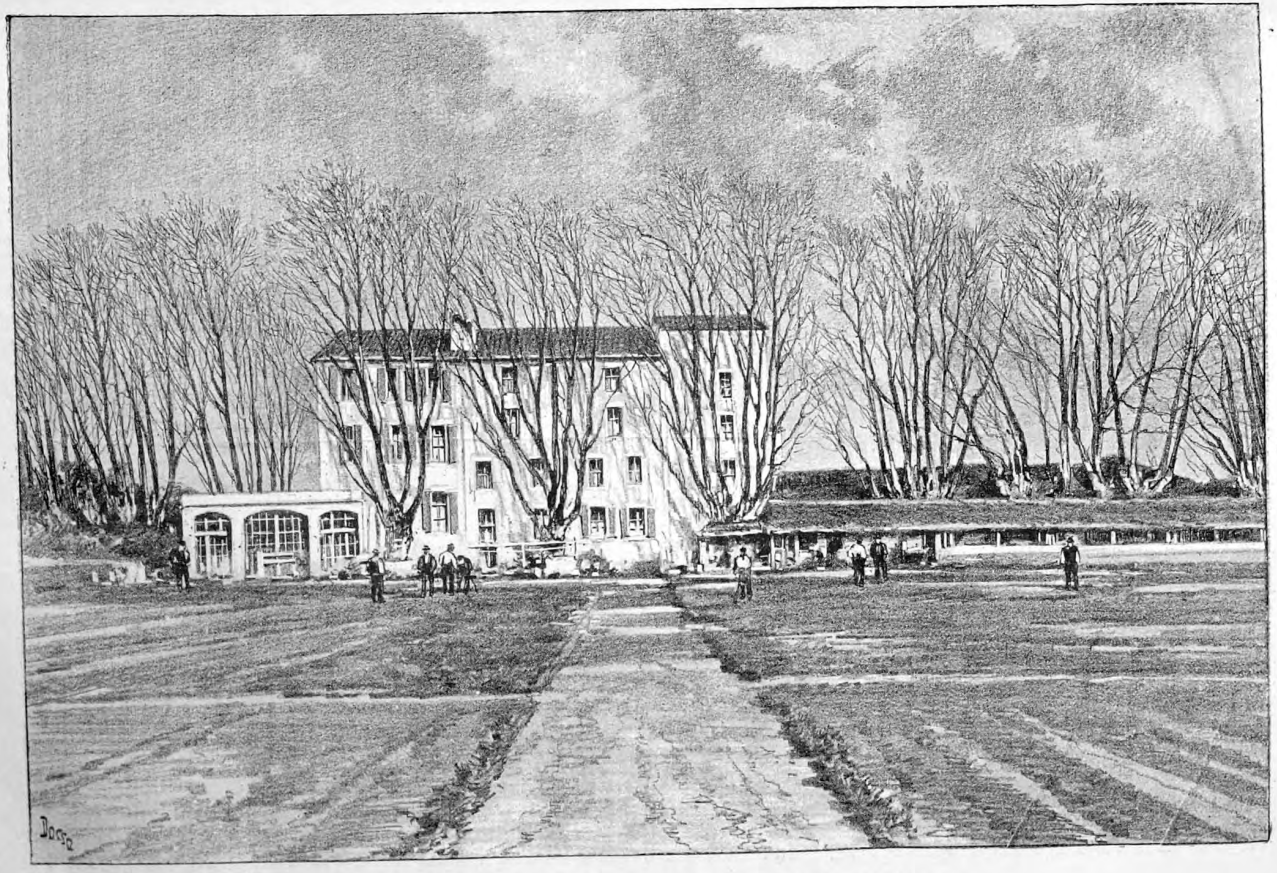
Saulsaie devenait *École Impériale d'agriculture*. En 1871, Grand-Jouan prit le nom d'École Nationale d'agriculture et resta tel jusqu'en 1895, époque à laquelle l'École fut transférée à Rennes, et Grand-Jouan, peu de temps après, devenait École pratique d'agriculture.

Actuellement, le domaine compte 78 hectares, dont 13 hectares de bois. Le sol repose sur les schistes siluriens d'une part et les grès armoricains d'autre part, la partie schisteuse est néanmoins la plus étendue.

Ce sont des terres pauvres en calcaire et en acide phosphorique ; c'est dans ce sens que leur amélioration a été entreprise par les directeurs de l'ancienne École nationale et qu'elle a été continuée par le Directeur actuel.

Les cultures pratiquées à Grand-Jouan, sont, par ordre d'importance : le froment, les prairies naturelles, les prairies artificielles, les choux fourragers, le sarrasin, les betteraves fouragères, etc., etc. Les bâtiments de l'ancienne École Nationale ont été conservés et appropriés à leur nouvelle destination. Ils sont vastes, bien aérés, et présentent tout le confortable nécessaire, tant pour l'exploitation agricole que pour l'enseignement : une écurie avec 9 chevaux, une étable, comprenant 40 bêtes bovines, une bergerie de 60 moutons, porcherie, basse-cour, clapier, colombier, rucher, laiterie, laboratoires, amphithéâtre, salles de cours, études, etc., etc.

Actuellement, les élèves sont au nombre de trente-cinq ; leur âge varie entre quatorze et dix-neuf ans ; ce sont, pour la plupart, des fils de cultivateurs.



LES ÉCOLES D'AGRICULTURE. — École pratique d'agriculture et d'horticulture d'Oraison.

L'enseignement théorique est donné par sept professeurs et la pratique est dirigée par deux chefs de pratique agricole et horticole. Les matières enseignées sont :

L'agriculture générale et spéciale, l'Économie et la Législation rurales, la Zootechnie, l'Horticulture, la Viticulture, la Physique, la Météorologie, la Chimie générale et agricole, les Industries de la ferme, la Zoologie, la Botanique, la Géologie, les Mathématiques, l'Arpentage, le Dessin, la Gymnastique et l'Exercice militaire.

Les études théoriques ne se bornent pas aux cours et conférences; elles sont complétées par des démonstrations sur le vif, des leçons de choses, dans les champs, les jardins, les laboratoires, le cabinet de physique, de micrographie, les collections, etc.; les élèves font, en outre, de fréquentes herborisations, excursions géologiques, entomologiques, etc. On voit que l'enseignement, quoique donné en parties égales entre la pratique et la théorie a une tournure essentiellement pratique, justifiant ainsi le titre de l'École.

Ce qui précède, concernant l'Ecole de Grand-Jouan, s'applique à peu de chose près aux autres Écoles pratiques.

Cependant il y a de légères modifications. Ainsi tandis que la durée des études est de deux années, dans les unes (à Grand-Jouan, par exemple) elle est de trois années dans d'autres (Berthonval, etc.); l'étendue du domaine est également variable; les cultures diffèrent selon les régions.

A ce point de vue, nous pouvons citer comparativement à Grand-Jouan, qui représente la culture du nord-ouest, l'École pratique d'agriculture d'Oraison (Basses-Alpes) qui caractérise fort bien la culture du Sud-Est, avec les oliviers, les mûriers, la vigne, l'amandier, le pêcher, la sériciculture, etc., etc. Cette dernière école est également très remarquable dans son genre.

Les Écoles pratiques d'agriculture ne sont malheureusement pas assez connues en France; on les confond trop souvent avec les fermes-écoles. Elles ont pour but de former des cultivateurs praticiens, instruits; beaucoup même, prenant goût aux études agricoles vont compléter leur instruction dans les Écoles Nationales et même à l'Institut agronomique. Il serait à désirer que ces utiles établissements, soient plus fréquentés, car le prix de la pension y est minime (variable entre 400 et 600 francs) et d'ailleurs, l'État, les Départements, les communes et les sociétés d'agriculture, leur attribuent un grand nombre de bourses, qui en rendent l'accès encore plus facile aux moins fortunés, mais aux plus intéressants.

Les jeunes gens qui en sortent, obtiennent pour la plupart le certificat des Écoles pratiques, qui prouve qu'ils ont des connaissances solides et qui, dans la vie, leur rend plus de service que maints diplômes de bâchelier dont les titulaires connaissent un peu de tout, tout en ne connaissant que bien peu de choses en réalité.

ALB. LARBALÉTRIER.

RECETTES UTILES

NICKELAGE SANS PILE. — Ce procédé consiste à préparer un bain composé de chlorure de zinc neutre et d'une solution neutre d'un sel de nickel. Les objets sont plongés dans le bain avec de petits morceaux de zinc, puis le liquide est maintenu en ébulition pendant un certain temps. Ce procédé découvert il y a quelques années par Stolba a donné des résultats très satisfaisants. Il est facile de préparer le chlorure de zinc en le dissolvant dans l'acide chlorhydrique, ainsi qu'une solution saturée de sulfate de nickel ammoniacal, dans les proportions de deux volumes de ce dernier dans un de chlorure de zinc. Les objets doivent rester environ 15 minutes à bouillir dans ce bain. On peut aussi, et cela est même préférable, employer le sel de nickel à l'état de chlorure.

Dans le *Scientific American*, nous trouvons la description d'un autre procédé de nickelage dû au Dr Kaiser. On prépare un mélange d'étain, de tartre et d'eau, que l'on porte à l'ébulition, on ajoute une petite quantité d'oxyde pur de nickel, porté au rouge. Une partie du nickel se dissout rapidement et colore le liquide en vert. Les objets en cuivre, en laiton, en fer blanc sont recouverts en quelques minutes d'un brillant dépôt de nickel presque pur. Si l'on ajoute au bain une petite quantité de carbonate ou de tartrate de cobalt, la couche de nickel prend une coloration azurée plus ou moins intense.

DAMASQUINAGE ÉLECTRIQUE. — Le damasquinage est l'art d'incruster dans un dessin gravé en creux sur métal un autre métal d'une couleur différente. Les procédés électro-chimiques ont permis de remplacer l'emploi toujours difficile du burin par l'action du courant électrique.

On trace le dessin à la gouache, on recouvre tout le reste de la surface d'un vernis à épargne, et l'on met la pièce comme anode dans un bain d'acide sulfurique très étendu; la gouache qui est formée d'un sel de plomb, se dissout bientôt, et le métal est ensuite attaqué. Lorsqu'on trouve les traits assez profonds on porte l'objet en guise de cathode dans un bain faible du métal à déposer, or ou argent, on l'y laisse jusqu'à ce que les creux soient complètement remplis. On enlève alors le vernis, et l'on polit à la main, pour enlever toute différence de niveau.

On peut encore opérer en sens inverse, épargner le dessin et creuser tout le fond, qu'on recouvre ensuite d'or ou d'argent. Le dessin se détache sur ce fond.

DÉPOT D'ARGENT ET DE ZINC. — Ce nouveau dépôt pratiqué par le *London Metallurgical* tend à remplacer l'argenture et le nickelage, dont on connait les inconvénients. En déposant simultanément avec de l'argent 25 à 30 p. 100 de zinc, on obtient un dépôt, ayant le brillant de l'argent, mais ne se ternissant pas. On peut arriver par le procédé suivant à déposer jusqu'à 90 p. 100 de zinc, ce qui donne un dépôt, dont le prix n'est pas plus élevé que celui du nickel, et ayant l'avantage de se maintenir brillant.

On fait dissoudre la quantité nécessaire de cyanure de zinc dans une solution de cyanure de potassium de manière à former un sel double avec un léger excès de cyanure de potassium. On ajoute à cette solution une petite quantité de sel double de cyanure d'argent

ce qui constitue l'électrolyte qui peut être introduit dans n'importe quel appareil galvanoplastique ou électrolytique convenable. L'anode est formée par un alliage de zinc et d'argent, ayant à peu près les mêmes proportions que celles dans lesquelles on veut que ces métaux se trouvent dans l'alliage qui doit être déposé.

NÉCROLOGIE

PRUDENT DAGRON

Prudent Dagron est né en 1819 près de Mamers dans le département de la Sarthe où il reçut les éléments d'une forte éducation scientifique. Lorsqu'il arriva à Paris, la voix puissante d'Arago venait d'annoncer au monde que deux physiciens français avaient trouvé le moyen d'obliger la lumière à fixer elle-même les images qu'elle formait sur une plaque de cuivre argentée, convenablement sensibilisée. Dagron fut un des premiers chercheurs qui s'efforcèrent de trouver une surface plus commode, plus sensible, et plus rapidement impressionnée. Nous ne nous arrêterons point à déterminer la part que le jeune chimiste prit à l'invention du collodion sec, qui fournit une première solution de ce grand problème, car la photographie lui dut une création beaucoup plus originale. Il imagina une pellicule tellement homogène que le plus puissant microscope n'arrive point à y découvrir la moindre trace de granulation. Les molécules qui le composent sont si merveilleusement unies les unes avec les autres qu'elles forment une masse d'une homogénité comparable à celle du plus pur cristal.

Sur cette pellicule, qui est sensible à l'action de la lumière, Dagron a trouvé le moyen de concentrer en un point unique, tous les traits renfermés dans une gravure représentant un paysage, tous les rayons sortant d'une statue.

Ce point, de la grosseur d'une pointe d'aiguille, étant mis au foyer d'un microscope, montre de nouveau l'image qui lui a donné naissance, avec toute la richesse des détails qui la constituent. Ce double travail constitue la photographie microscopique.

En 1818 lord Stanhope, un de ces illustres hommes de bien qui ont fait si longtemps aimer la nation britannique, imagine un microscope dont la simplicité est merveilleuse. Il est formé par un prisme de verre ayant deux millimètres de base, sur cinq ou six millimètres de longueur, et dont le sommet est taillé en sphère, dont le foyer répond à la base. Sur la base on place l'objet que l'on veut grossir et on le voit grodigieusement amplifié. On donne, si on le veut, à une patte de mouche la taille d'une patte d'éléphant. Ces petits morceaux de verre étant d'un prix insignifiant, la photographie microscopique Dagron prit immédiatement un développement des plus remarquables. Il fallut construire une usine dans laquelle plusieurs centaines d'ouvriers étaient occupés sans relâche. On pouvait croire que l'heureux inventeur allait arriver à la fois à la fortune et à une grande réputation, qu'il serait un des premiers industriels de la France.

Mais à la fin de l'Empire, les brevets d'invention n'étaient point en faveur. On était sous la domination d'une secte d'économistes, qui invoquaient le grand principe de la libre concurrence pour condamner le monopole éphémère dont les hommes de génie, qui font progresser les applications de la science aux besoins de la vie moderne, tirent très rarement profit. Les apologistes de l'agiotage, leur disputaient cette maigre et incertaine compensation. Quoique le brevet Dagron fut en réalité inattaquable, car il s'étendait sur une foule de dispositions remarquables, indispensables pour cette application des microscopes Stanhope, et qu'il avait toute l'opinion pour lui, le brevet fut déclaré nul et tomba dans le domaine public.

Il semblait que l'on eut formé le dessein de ruiner, l'inventeur de cette étonnante application de la photographie. Dagron avait publié une édition des statues du Musée du Louvre, que le gouvernement se fait gloire de mettre sous les yeux du public dans des galeries splendides, entretenues à grand frais. Il semblait que ce fut une œuvre patriotique que de répandre la connaissance de ces chefs d'œuvre de l'art humain. Mais dans notre pays de centralisation à outrance, surtout de singuliers excès de centralisation, les images de toutes natures ont besoin pour circuler dans chaque département de l'autorisation du préfet. Le préfet d'un département, obéissant à des scrupules étranges, ayant refusé son autorisation, le Parquet saisit ce prétexte pour intenter une pour suite à Dagron, qui, malgré les efforts de son avocat fut condamné pour un délit, qu'il était impossible de soupçonner.

Dagron venait d'être victime de cette législation délirante, lorsque l'année terrible éclata.

Dès qu'il fut reconnu que Paris était isolé de la province, mais que l'on pouvait communiquer avec le reste de la France, en employant simultanément le secours des pigeons et des ballons, un physicien célèbre, le professeur d'Almeïde signala à M. Rampont l'avantage qu'il y aurait à employer le concours de la photographie microscopique pour diminuer dans une proportion incroyable, le poids des dépêches attachées aux rémiges de la queue des messagers. C'était au commencement de novembre que d'Almeïde fit cette communication. Oubliant ses griefs, Dagron se mit immédiatement au travail pour trouver le dispositif nécessaire, qui nécessitait des dispositions toutes particulières. En effet, les premières tentatives ne réussirent pas, parce que les dépêches avaient été trop réduites lors de l'impression sur la pellicule. Après avoir remis les choses au point, Dagron partit de la gare d'Orléans dans la matinée du 12 novembre; on lâcha à la fois deux ballons portant l'un le nom de *Niepce* et l'autre celui de *Daguerre*. Avec une étourderie singulière, l'administration des postes avait pris soin de signaler elle-même les aérostats à l'attention de l'univers, en

indiquant que c'était une expédition photographique qui partait. En outre, pour comble d'impéritie on lâcha les deux aérostats pendant qu'une brise de l'ouest les dirigeait dans la région occupée par l'ennemi!

Il n'est pas étonnant que dans de si déplorables circonstances, un des ballons fut capturé. Percé par des balles allemandes, le *Daguerre* fit naufrage dans les bas de Ferrières, sous les yeux de l'équipage du *Niepce*, à bord duquel se trouvait Dagron.

Le matériel mis à la disposition des aéronautes était déplorable. Les sacs de lest étaient tout pourris. Ecrasés par le poids des caisses entassées sans ordre, ils s'étaient ouverts, et tout le sable qu'ils contenaient était répandus sur le plancher de la nacelle.

Dagron n'avait jamais fait d'ascensions libres, mais en 1868, il avait été admis dans la nacelle du premier captif à vapeur Giffard alors stationné à l'hippodrome des Champs-Elysées. Il avait exécuté une série de photographies aériennes représentant les environs, et formant un album inestimable pour juger de l'importance des transformations exécutées dans cette partie de Paris, pendant les trente dernières années.

Prudent Dagron.
Né en 1819, mort en 1900.

Dans cette situation qui semblait désespérée, Dagron ne perdit pas la tête, il fit ramasser le lest avec une cuillère, et il le sacrifia avec tant d'intelligence, que quoique le ballon fuyait, il parvint à le maintenir en l'air pendant près de cinq heures. Lorsqu'il fallut atterir on se trouvait à Vitry-le-François, en pays occupé par les Français, mais assez voisin de nos avants postes pour que le patriotisme de la population fut vivement surrexcité. Les paysans se rendirent en foule autour du ballon, donnèrent une blouse à chacun des aéronautes, et plaçant les bagages sur plusieurs charrettes, ils se mirent à fuir dans toutes les directions après être convenus d'un lieu de rassemblement.

Les Hulans, qui accouraient bride-abattue, se précipitèrent d'abord sur le ballon, ce qui donna quelque répit aux fugitifs, qui s'en servirent habilement pour détaler. Lorsque les cavaliers revinrent de leur erreur, il était heureusement trop tard pour la réparer. Ils ne purent se saisir que d'une caisse renfermant des appareils qu'on pouvait remplacer aisément. Le reste, ainsi que Dagron et ses collaborateurs leur échappa ! Il y aurait un émouvant récit à faire des aventures de Dagron, qui fit preuve, pendant plusieurs jours, de courage, de résolution et de présence d'esprit ; c'est seulement dans les derniers jours du mois qu'installé à Tours il put commencer le service des dépêches sur Paris. Il aurait perdu moins de temps, et couru moins de risques, si le météorologiste du poste avait attendu un changement de temps pour expédier les ballons !

Le succès dépassa les espérances. En effet une pellicule contenant 50,000 dépêches qu'on déchiffrait au ministère de l'intérieur avec une lanterne magique ordinaire ne pesait pas un gramme. On aurait pu charger un seul oiseau des 130,000 dépêches qui furent faites pendant le siège ! Le nombre des dépêches expédiées fut beaucoup plus considérable et dépassa *trois millions*, toutes fabriquées par Dagron et ses collaborateurs. En effet, on répétait les dépêches par chaque pigeon lancé, jusqu'à ce que l'on reçut par ballon monté la nouvelle de l'arrivée à Paris. Grâce à cette combinaison ingénieuse dont l'invention appartient encore à Dagron, la poste aérienne fonctionna avec une certaine régularité malgré l'hiver, l'éloignement des points de départ, et la rigueur de la saison. Jusqu'aux derniers jours les bureaux de Paris acquittèrent les envois d'argent qui étaient faits par l'intermédiaire des bureaux de province.

Lorsque la guerre se termina, Gambetta fit comprendre au gouvernement que, comme la première République, la troisième devait avoir ses aéronautes et ses ballons. Mais le service fut confié exclusivement à des militaires, et Dagron ne put y être employé. Plus tard, à l'occasion du Congrès de géographie en 1873, il imagina de réduire par la photographie microscopique la carte de l'État-Major. Tout officier aurait pu avoir dans sa poche la collection complète qui, sous la forme actuelle, ne pèse pas moins de 50 kilogrammes. Il semblait que le ministère de la guerre dût favoriser une invention de cette nature car nos états-majors venaient de souffrir cruellement de la disette de cartes. Les officiers n'avaient, on le sait, dans leurs cantines, que des cartes d'Allemagne, où l'on croyait que le sort de la campagne se déciderait ; les cartes de la partie de la France, où l'on avait à lutter contre l'invasion étaient restées à Paris ! Cependant sous un futile prétexte, l'administration de la guerre refusa d'autoriser la vente et la fabrication des cartes microscopiques. Dagron qui avait fait de grandes dépenses pour préparer cette édition fut de nouveau ruiné.

Dans sa détresse, il eut recours de nouveau à son esprit inventif. Il imagina une encre autographique et un papier à l'aide duquel on peut tirer plus de douze épreuves satisfaisantes du même écrit ou du même dessin. Il trouva un capitaliste intelligent et honnête, qui consentit à se charger de l'exploitation de cette invention à condition de lui servir une rente viagère, qui suffit à tous ses besoins jusqu'au 13 juin 1900, époque, où il rendit le dernier soupir à la suite d'une longue maladie qui le tenait éloigné de tous ses amis, et l'empêchait de quitter son appartement.

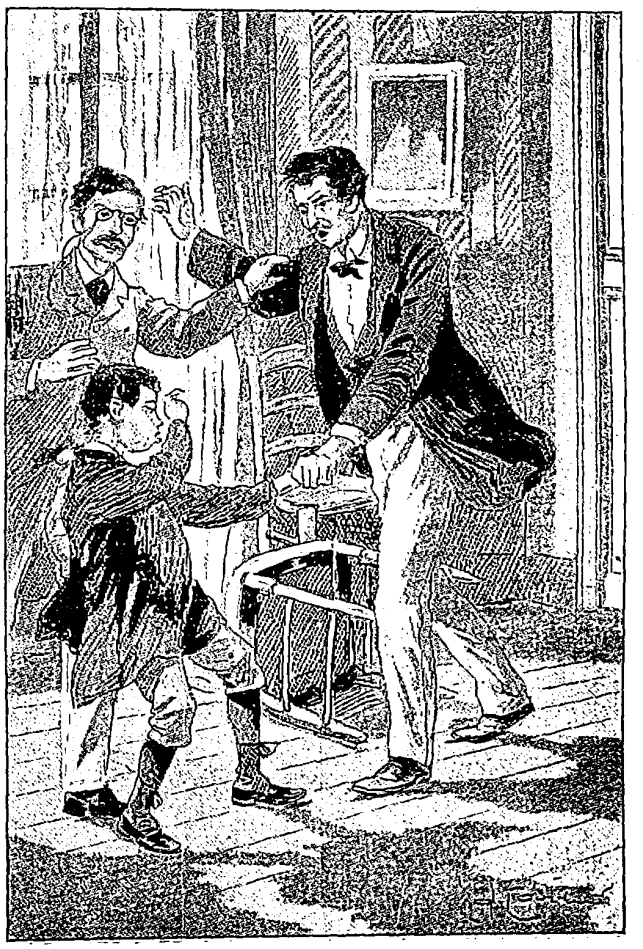
W. Monniot.

SCÈNE DE LA VIE MÉDICALE

LA FAMILLE CLOPINOT

(SUITE) (1)

Tandis qu'il me parlait ainsi, le vieux Morin, anxieux, oppressé, bleuissant de plus en plus et reprenant coup sur coup, à mesure qu'il s'animait, sa courte respiration d'asthmatique, en proie, de son côté, à la plus vive émotion, son Henriette gémissait, levant sur moi ses pauvres yeux ridés, suppliants, d'où ruisselaient de grosses larmes. Déjà, tout à l'heure, alors qu'elle écoutait, ravie, son mari faire son éloge, extra-sensible comme tous les apoplectiques en voie de ramollissement cérébral, elle avait été prise d'une première et douce crise d'attendrissement, la bonne vieille ; mais à présent, sa visible souffrance égalait sa joie de tantôt, et la demi-paralysie de son visage lui donnait, sous sa couronne de cheveux blancs, une si pitoyable expression de tristesse, que je dus promettre, sans grand espoir d'y réussir d'ailleurs, d'agir, à l'occasion, de tout mon pouvoir, sur le fâcheux esprit de leur gendre.



LA FAMILLE CLOPINOT.
Et, tout rouge, il se fâche ; il gronde et rudoie le gamin.

C'était évidemment là ce que désiraient surtout ces braves gens en m'appelant dans leur modeste retraite de Montmartre. Les quelques conseils qu'ils me demandèrent ensuite, relatifs à l'hygiène, aux règles de vie que chacun d'eux devait observer, ne paraissant plus avoir, à leurs yeux, qu'une importance secondaire.

Et véritablement, après un dernier examen, ils me parurent si vieux, si usés, si finis l'un et l'autre, que tout en les encourageant à se soigner, à éviter toute imprudence pour se ménager encore de longs jours, je ne pus me défendre de porter en moi-même, à leur égard, le plus grave pronostic.

Au premier choc, tout me l'annonçait, le plus sensible et le plus fragile des deux, Mme Morin, sans aucun doute, allait être à nouveau frappée d'une apoplexie qui, cette fois, lui serait mortelle et certainement aggraverait ainsi de beaucoup la situation déjà si périlleuse du vieux père Morin. De tout temps, d'ailleurs, cet exemplaire ménage avait été si uni, présentement, encore, une telle identité de sentiments, de souvenirs et de permanentes inquiétudes tenait liés les deux époux, qu'un premier parti, le second, sûrement, avait toute chance de ne pas survivre. A notre époque même où les difficultés et les multiples hasards de l'existence aigrissent tant les caractères et les cœurs, il n'est point absolument rare de découvrir, chez les humbles surtout, de ces heureux couples selon la légende, Philémon et Baucis qu'un même coup de foudre abat, qui tombent à la même minute et pour toujours s'endorment ensemble une dernière fois.

Telle était donc la destinée probable de ces deux bons vieux, la façon brusque dont ils allaient finir au premier incident qui secouerait un peu trop fortement leurs fragiles organismes en ruines. Et ne se trouvait-elle pas déposée là, tout près, sur leur chemin, la pierre d'achoppement contre laquelle, ils pouvaient, tour à tour, buter l'un et l'autre ? Ne l'entrevoyaient-ils pas, confuse, dans leurs pessimistes appréhensions ? N'en avaient-ils pas comme un vague pressentiment, quand ils s'inquiétaient, à ce point, de la mauvaise conduite et des suspectes intentions de leur gendre ? Oui, le coup fatal partirait de là. Cette conviction définitivement s'accrut dans mon esprit au moment où, prenant congé, je devais, sur une dernière insistance, promettre encore d'intervenir, de parler sérieusement à ce garçon que je ne connaissais pas, mais dont je concevais déjà, sur les

(1) Voir le n° 659.

données fournies, un portrait physiologique approchant, une vraisemblable silhouette. Et ce fut, dans ma pensée, comme l'obsession d'un problème, que cette reconstitution hypothétique du sujet inconnu, que l'essai de pénétration, à distance, de ce type assez fréquent, de petit employé parisien sûrement ambitieux, avide de plaisirs, jaloux et pressé d'arriver afin de donner libre cours à ses passions, à son besoin d'être et de paraître.

Encore un sensitif, assurément, un nerveux, un neuraxique. Tout en descendant les rapides escaliers de la butte, tout en coupant en zig-zag ses tortueuses et provinciales rues, je me le figurais, ce Paul Clopinot, pas très grand, joli garçon, le teint mat, les yeux noirs, la moustache fine. Actif, remuant, agité, prompt à la décision, irréfléchi, volontaire. Quoique l'eussent pu faire l'éducation, l'habitude et la nécessité d'obéir, de se plier aux ordres d'un patron, il lui était évidemment difficile de se maîtriser, de supporter une observation, un reproche.

Foncièrement impulsif, tour à tour, sans doute, très sombre ou très gai, très affectueux ou très aigri suivant les sensations qu'il éprouvait, je ne m'étonnais point que chez lui, libre et sans retenue, il pût et très vite, se laisser aller jusqu'à l'emportement, à la violente colère. Ainsi l'autre soir avait-il fait en quittant brusquement la table au milieu du dîner, très angoissé aussi, ce n'était pas douteux, pour courir, à tout hasard, dissiper sa mauvaise humeur... Tristes caractères, corps souffrants, esprits inquiets : combien sont-ils plus à plaindre qu'à blâmer les pauvres êtres constitués de la sorte ! Affections, joies, travail et projets, peines et misères aussi, rien n'est durable, tout est changeant et fugace chez eux. Et tout est extrême, tout est à craindre de leur part quand, affolés, aveugles, sans raison, ils se déchaînent soudain, sous le coup d'une impulsion irrésistible !...

III

Avec ce flair instinctif que donne le simple bon sens, ils ne sont évidemment pas si naïfs que l'on pourrait le supposer ces clients un peu craintifs et méticuleux, je le veux bien, qui nous demandent à nous, médecins, de nous occuper surtout de leur tempérament, de leur constitution, afin que nous puissions, le cas échéant, les traiter à coup sûr, en toute connaissance de cause. C'est bien là toute la médecine, en effet. La santé, la maladie proviennent avant tout du sujet, de l'individu même. Elles sont liées à sa naissance, à son évolution, à ses tissus, à ses cellules, Elles lui viennent de ses parents, de ses ancêtres, de la vie qu'ils menèrent en leur temps, des diverses influences qu'ils subirent, des conditions, enfin, dans lesquelles, lui, le rejeton, l'héritier, fut par eux, lentement préparé, conçu, engendré, composé, bâti et finalement mis au monde. Ce descendant, lui, n'est jamais que l'aboutissant, le résumé, l'édition dernière, à peine refondue et retouchée, rarement corrigée et bien plus souvent altérée, de la série des progéniteurs des générations précédentes. Ne les connaît-il point, ses éditeurs pas toujours irresponsables, il nous les montre, nous les révèle, au cours de son évolution, par ses propres tares et ses souffrances intimes et nous les retrouvons en lui comme un notaire, en feuilletant des notes et de vieux parchemins, d'âge en âge reconstitue la généalogie et l'histoire d'une famille.

Ces idées me reviennent très nettes à l'esprit, quand je suis rappelé, peu de jours après ma visite aux Morin, chez les jeunes Clopinot, rue des Martyrs. On a pris pour prétexte un léger mal de gorge d'Eugène, un torticolis douloureux de Victor, et ces accidents, tout bénins qu'ils soient, relèvent encore de l'arthritisme héréditaire qui, des ancêtres aux petits-fils, sévit, plus ou moins accentué, sur tous les membres de cette maison. L'angine toute superficielle d'Eugène se caractérise, en effet, par l'éruption, sur la muqueuse des amygdales et du pharynx, d'une multitude de granulations herpétiques constituées par de petites vésicules identiques à ces boutons de fièvre qui viennent aux lèvres à la suite de la moindre indisposition, et le torticolis de Victor, provoqué par une extrême contracture des muscles du cou, s'accompagne, par instants, d'une grimace involontaire, d'un tic intermittent qui donne pour une seconde, un visage d'ailleurs si triste, de ce pauvre enfant, une expression comme malicieuse ou péniblement sarcastique.

Et c'est là, surtout, ce que ne comprend pas, ce que ne veut pas voir son père, ce M. Paul Clopinot qui m'apparaît, enfin, à peu près tel que je me le suis figuré, brusque, sec, impatient, avec un air de prétention et de suffisance en plus, que je ne soupçonnais pas. Il est absolument agacé, irrité, ce garçon, des hochements de tête, des grimaces moqueuses que fait inconsciemment le petit Victor. Et, tout rouge, il se fâche; il gronde et rudoie le pauvre gamin, prétendant qu'il tortille exprès ainsi « son museau », que le drôle pourrait se retenir, que l'on n'a jamais vu çà ; qu'il n'y a pas autre chose, là, que le vicieux entêtement d'un être incorrigible !

(A suivre.) Dr Jules Rengade.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 2 Juillet 1900

Élections diverses. — M. Lévy donne lecture de l'ampliation du décret qui approuve l'élection de M. Giard dans la section de zoologie. Le nouvel académicien prend place au milieu de ses collègues.

M. Lévy adresse ensuite au nom de l'Académie, les plus chaleureuses félicitations à M. Berthelot, secrétaire perpétuel, au sujet de son élection comme membre de l'Académie française, M. Berthelot remercie ses collègues et ajoute que l'honneur qui vient de lui être fait est d'autant plus grand pour lui que le fauteuil qui lui est destiné est celui de Buffon. Il rend un juste hommage à la mémoire de Joseph Bertrand, à qui il succède, et déclare que c'est sans doute une douloureuse mission pour lui d'avoir à retracer la vie de celui qui fut un ami si loyal et si sincère, mais qu'il éprouvera une certaine joie à proclamer la sûreté et l'étendue de la science de ce grand savant.

Au cours de la même séance, l'Académie nomme, à la presque unanimité des suffrages, correspondant pour la section de médecine et de chirurgie, le docteur Zambacco pacha, de Constantinople.

Ancien interne des hôpitaux de Paris et ancien chef de clinique médicale du professeur Grisolles, le docteur Zambacco pacha est membre associé national de notre Académie de médecine.

Il est universellement connu dans la science pour ses magnifiques travaux ayant trait la plupart à la pathologie interne, à la dermatologie, aux maladies infectieuses et notamment à la plèvre et aux diverses formes de cette affection dont il a fait une étude magistrale.

L'Association Internationale des Académies. — M. Darboux communique à ses collègues les statuts de cette association, qui vient d'être définitivement constituée. Dix-huit Académies ont donné leur adhésion.

En raison de l'Exposition, elle tiendra ses assises pour la première fois, en 1900, au palais de l'Institut, le 31 juillet prochain. M. Darboux explique le mécanisme de cette fondation internationale, appelée évidemment à rendre des services à la science dans toutes les circonstances où des travaux exigeront le concours des savants des diverses nations. On va s'occuper, par exemple, cette année, d'une portion d'arc géodésique à déterminer, avec la précision moderne, en Suisse.

Les gaz de l'atmosphère. — M. Armand Gautier continue à donner le résultat de ses recherches sur les gaz combustibles de l'air. Après avoir analysé l'air de Paris, il a cherché à déterminer la composition de celui de la campagne et de celui des montagnes.

C'est à 70 kilomètres de Paris, en Seine-et-Oise, qu'il installa ses appareils. Les diverses analyses qu'il fit lui donnèrent les résultats suivants : l'air de la campagne contenait pour 100 litres une moyenne de 1 milligramme 6 d'hydrogène et 3,46 de carbone.

L'air du mont Canigou à 2 785 mètres d'altitude voyait la proportion de carbone tomber à 0,66 et celle de l'hydrogène restait stationnaire à 1,7.

De ces expériences. M. A. Gautier tire cette conclusion que, dans les villes, la proportion de carbone de l'air est bien plus élevée qu'à la campagne elle est plus forte que dans les montagnes. A mesure qu'on s'élève dans l'atmosphère le carbone semble disparaître et il est probable que l'air des hautes régions n'en offre plus de traces. Il est indéniable que plus les combustions sont grandes plus la quantité de carbone dégagée est considérable : les faits mis en évidence par M. Gautier n'ont pas d'autre explication.

Le lac Ladoga. — M. Grandidier développe de la part du colonel de Schokalsky, secrétaire de la Société de géographie impériale russe, une note sur la stratification thermique du lac Ladoga. Ce lac, dont la superficie est trente et une fois supérieure à celle du Léman, est le plus grand de l'Europe. Il appartient au type des lacs tempérés.

M. de Schokalsky a constaté cependant que sa stratification thermique était à certaines époques inverse comme dans les lacs polaires.

Cette anomalie vient de ce que le Lagoda est près de la ligne qui, suivant M. Forel, sépare ces deux types de lacs.

Coloration par le bleu de méthylène d'un bacille vivant. — M, Roux, de l'Institut Pasteur, analyse une note de M. A. Certes, inspecteur des finances en retraite, sur la « colorabilité élective des filaments sporifères du *Spirobacillus gigas* vivant par le bleu de méthylène ». On a apporté à M. Certes des résidus d'une citerne d'Aden et, parmi beaucoup d'animalcules, il a trouvé ce spiro-bacille qui est le plus grand des microbes connus; d'où le nom donné par l'auteur de « gigas ». Le bleu de méthylène colore ce bacille en pleine vie, mais surtout par places; les individus sporifères offrent la clef de cette coloration élective. Les spores absorbent la matière colorante. Les anneaux du bacille dénués de spores restent incolores. De beaux dessins montrent à l'œil de curieuses différences.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

La pêche maritime en Annam. — Le poisson est, en Annam, la base de la nourriture de 5 millions de personnes, mais l'industrie de la pêche pourrait être encore plus développée et pourrait permettre une exportation importante.

Les régions les plus poissonneuses sont les provinces du Sud, le Binh-Thuan et le Khanh-Hoa, et celle du Thanh-Hoa dans le Nord. Le Thanh-Hoa fournit du poisson aux marchés tonkinois et à une partie de la Chine.

Le Binh-Thuan et le Khanh-Hoa. grâce à leurs nombreuses baies où la pêche est possible en toute saison, alimentent des fabriques de salaison et de saumure qui fournissent leurs produits à Singapore et à tout l'Extrême-Orient. Dans les autres régions côtières de l'Annam, la pêche suffit simplement à la consommation ou est encore insuffisante. Quant à la pêche fluviale, elle se réduit aux besoins des habitants riverains. L'équipage d'une barque de pêche de petit tonnage se compose de 4 hommes et de 2 enfants ; il est de 7 adultes et de 3 ou 4 enfants pour les jonques à voile.

On évalue à 30 000 le nombre de personnes se livrant à la pêche et aux industries qui en dérivent, en Annam (dont 6 000 au Thanh-Hoa et 5 000 au Quang-Nam). En ajoutant les femmes et les enfants, on peut porter à 60 000 le nombre des indigènes annamites vivant du produit de la pêche et de ses dérivés. On pourrait certainement trouver là, comme en Algérie et Tunisie, des éléments importants, pour constituer des marins auxiliaires sur nos navires de guerre en Extrême-Orient.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

L'HABITATION

L'homme primitif a des armes en silex pour la chasse; il n'a pas d'outils pour se construire une habitation, et cherche un refuge dans les excavations naturelles.

Plus tard, sachant obtenir le bronze, puis le fer, il peut façonner le bois et la pierre. L'art de la construction naît; tous les matériaux possibles y sont appliqués; terre-pétrie, bois, calcaire, grès, granit, lave, briques, etc.

D'une manière générale, on bâtit avec les matériaux qu'on se procure aisément. Près de Vermont, aux États-Unis, le sous-sol est formé presque entièrement de marbre; tous les habitants, même les plus pauvres, ont des *maisons de marbre.* Dans certaines parties de la Chine le kaolin abonde à tel point qu'on en fait des briques avec lesquelles on bâtit des *maisons de porcelaine.*

Sur le versant oriental des Andes, non loin du désert d'Alacama, le calcaire est rare, le sel gemme abonde; les maisons sont en *sel gemme.* La fusion n'est pas à craindre, il pleut très rarement. Dans l'extrême-nord, on bâtit parfois des *huttes en neige* dans lesquelles la chaleur se conserve fort bien.

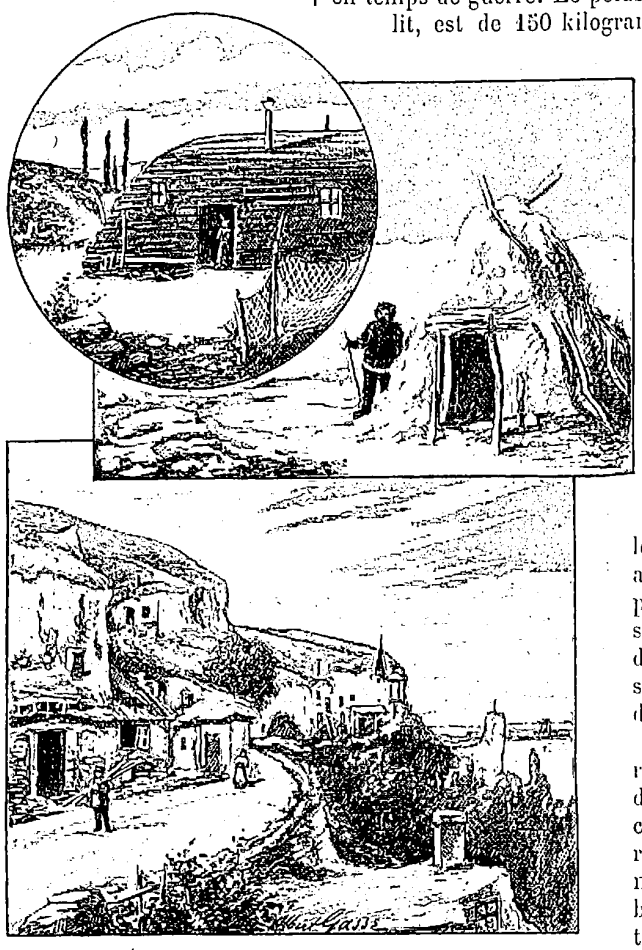
Revenons dans nos pays tempérés. Suivant une formule plaisante bien connue, pour faire une maison

on prend une portion de l'espace et l'on met des pierres autour ; sur les rives du Cher on fait parfois l'inverse. On prend une pierre et l'on creuse un trou dedans et quelle pierre ! une colline. Plusieurs villages sont creusés à même le tufau, calcaire tendre quoique assez résistant.

Monolithe aussi la *maison en ciment* édifiée en 1830, par Lebrun, de Moissac, pour son usage personnel. On a proposé d'appliquer ce système économique aux habitations ouvrières. On y viendra peut être, surtout maintenant qu'on connaît le ciment armé, dont la résistance à l'écrasement est formidable.

Les *maisons métalliques* formées d'une ossature en fer et d'un remplissage en tôle ondulée, sont démontables et transportables, mais la température y varie trop. Glacières en hiver, ce sont des étuves en été.

Avec les tôles d'acier embouties et galvanisées, à doubles parois séparées par une couche d'air de 15 à 20 centimètres, on supprime les grandes différences de température et on fait des constructions solides précieuses pour les pays sujets aux tremblements de terre, pour les terrains peu résistants, pour l'établissement d'hôpitaux temporaires, etc.



L'HABITATION. — 1. Habitation dans une vieille barque retournée. — 2. Une hutte d'Esquimau. — 3. Village creusé dans le calcaire.

On a fabriqué pour les mineurs du Klondyke des *maisons démontables en aluminium*, à montants en acier creux étiré. Elles pèsent 55 kilogrammes et ont une contenance totale de 25 mètres cubes.

Les *maisons de verre* et les *maisons en papier* ont eu un certain succès de l'autre côté de l'Atlantique, sans doute à cause de l'originalité de leurs matériaux. Les premières ne sont pas construites avec des glaces, mais avec des briques de verre creuses qu'on peut colorer et décorer par moulage.

Quant aux secondes, elles sont solides, légères, chaudes en hiver, fraîches en été. Les panneaux de carton comprimés qui les forment sont recouverts d'un vernis qui permet un nettoyage à fond chaque jour. Un corps gras les préserve de l'humidité, des sels les rendent ininflammables et des antiseptiques empêchent les ravages des insectes et des micro-organismes.

M. Espitallier, chef de bataillon du génie, a proposé un modèle d'ambulance en carton comprimé que les qualités énumérées plus haut rendraient avantageux en temps de guerre. Le poids de la construction, par lit, est de 150 kilogrammes, le cube d'air de 18 mètres et le prix, rapporté à la même unité, n'atteint pas 200 francs.

La maison démontable en tôle ondulée ou en carton comprimé remplace avec avantage, aux colonies, la tente du pasteur nomade et la roulotte du forain. Pouvoir transporter sa maison ailleurs quand un site a cessé de plaire serait aussi l'idéal pour nous tous. Grâce à l'habileté de nos ingénieurs et aux moyens mécaniques puissants dont ils disposent, ce rêve est en voie de réalisation ; les maisons cesseront bientôt d'être des immeubles. »

C'est surtout en Amérique qu'on rencontre des « maisons qui marchent » ; non pas des roulottes perfectionnées mais de vénérables habitations en pierre de taille qu'on croyait pour toujours fixées au sol qui les avait vu naître. Une compagnie, dont la seule spécialité est le transport des maisons, a pu se former et prospérer aux États-Unis.

Vos voisins vous déplaisent-ils ? Etes-vous mécontent de votre exposition ? Vous faites un signe aux *house mowers*. Pour une somme relativement peu importante, ils démolissent la base de la construction en remplaçant au fur et à mesure la maçonnerie par des madriers entrecroisés, puis ceux-ci étant bien savonnés, on les fait glisser sur d'autres madriers solidement établis sur le sol ; un cabestan et deux chevaux peuvent suffire à l'opération.

F. FAIDEAU.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

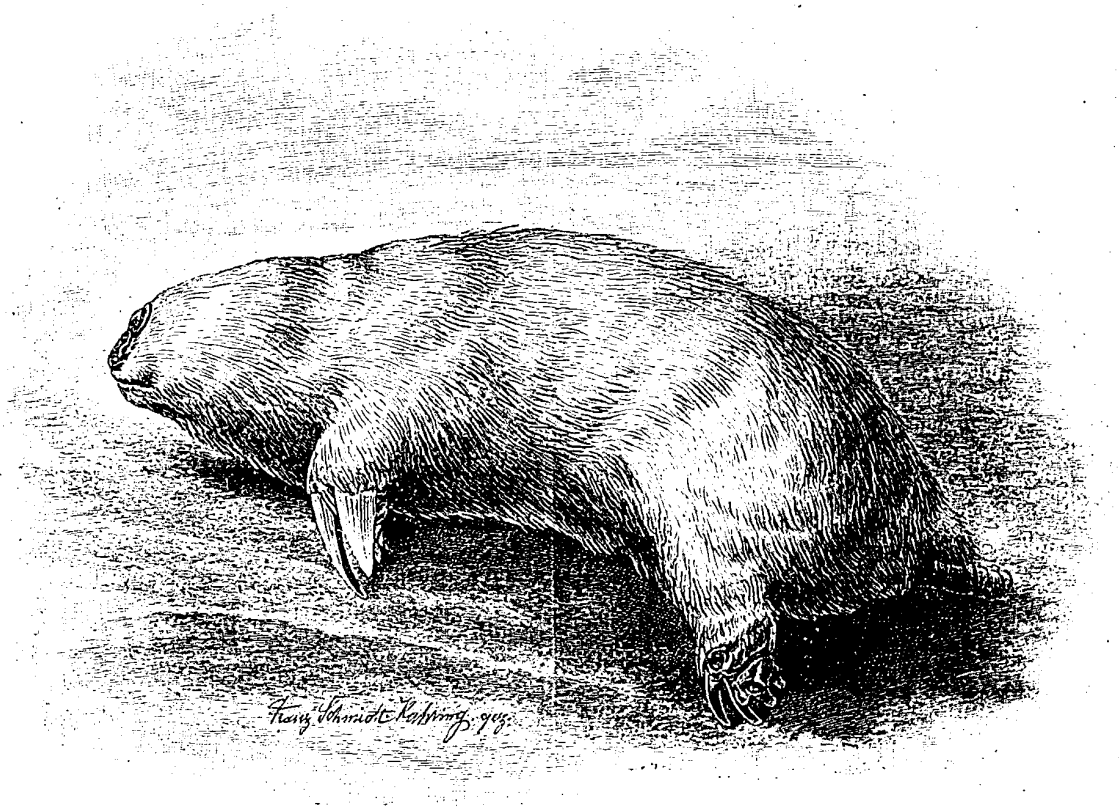
Corbeil. — Imp. Ed. CRÉTÉ.

ZOOLOGIE

LA TAUPE MASURPIALE

A notre époque, la découverte d'un nouveau mammifère est extrêmement rare et n'est pas toujours d'un grand intérêt car l'animal, dont on fait le type d'une espèce, ne diffère souvent que par des caractères accessoires, d'autres espèces connues. Mais quand la forme rencontrée présente des caractères assez tranchés pour qu'il soit nécessaire d'en faire le type d'une famille à part, la découverte est un véritable événement zoologique, capable de modifier bien des théories, d'en faire naître de nouvelles et de préciser nos idées sur plus d'un point.

Tel est cas de la *taupe marsupiale* (*Notoryctes syphlops*), découverte en Australie, en 1888, par M. Stirling, directeur honoraire du *South Australian Museum* et professeur à l'Université d'Adélaïde.



La taupe masurpiale. — *Notoryctes syphlops.*

C'est un animal qui présente des rapports très étroits avec notre taupe commune ou mieux avec le *Chrysochlore* ou taupe du Cap. La longueur de son corps est de 10 à 15 centimètres, y compris la queue qui a 2 centimètres. Le corps est recouvert d'un duvet jaunâtre clair rappelant la teinte du sable.

Le premier individu de cette espèce fut capturé en 1888 par un fermier dans le nord de la colonie de l'Australie du Sud. En suivant les traces de cet animal qu'il avait vu se mouvoir, ce cultivateur parvint à le saisir au pied d'une touffe d'*herbe porc-épic* (*Triodia irritans*). Bien qu'habitant le pays depuis longtemps, il constata qu'il voyait un pareil être pour la première fois et qu'il n'en avait même jamais entendu parler. Cet exemplaire parvint en fort mauvais état à M. Stirling qui se rendit compte de l'importance de la découverte, l'annonça dans les *Transactions de la Société royale de l'Australie du sud*, et partit de suite en expédition. Il réussit à s'en procurer six exemplaires, dont quatre femelles et deux mâles, qui furent conservés dans l'alcool afin d'en faire une étude complète.

La région restreinte, habitée par la taupe marsupiale, est située près de la station d'Idracowra, à 1000 milles environ au nord d'Adélaïde, le long de la ligne télégraphique centrale d'Australie. C'est un pays de plusieurs centaines de milles carrés exclusivement formé de plaines et de dunes de sable rouge. Les pluies y sont très rares.

« C'est seulement à l'aide des indigènes, dit le D. Trouessert, et grâce à l'instinct véritablement surprenant que ces sauvages déploient en suivant les traces d'un animal, qu'il est possible de se procurer ces précieux spécimens. La saison des pluies du court été semi-tropical de cette région, est l'époque favorable pour ce genre de recherches. Le sol conserve

alors les traces de l'animal, tandis que d'ordinaire il est beaucoup trop friable pour garder aucune empreinte. L'animal est essentiellement fouisseur. Il ne sort du sable que pour parcourir un espace de quelques pieds, d'une allure lente et tortueuse, en traînant son ventre contre terre. Il marche en appuyant le bord extérieur de ses griffes de devant repliées sur le sol, de manière à laisser une triple trace sinueuse plus ou moins interrompue et dont les deux lignes latérales sont formées par les pattes, celle du milieu par la queue sur laquelle l'animal s'appuie en la rabattant par dessous. Ces traces ressemblent beaucoup à celles de certains lézards australiens que M. Stirling a souvent prises pour celles du *Notoryctes*, au moins dans les premiers temps. »

Ces traces ne peuvent d'ailleurs persister, comme nous l'avons dit, que pendant la saison des pluies; en d'autres temps elles s'effacent rapidement sur ce sol poudreux.

La taupe marsupiale se tient à une profondeur de 5 à 8 centimètres, ne trahissant son passage que par une légère ondulation du sol. Pour fouir elle se sert de son nez conique protégé par une plaque cornée et de puissantes griffes de ses pattes antérieures en forme de pioche. Les pattes postérieures servent de pelles, au contraire, et rejettent le sable de telle sorte qu'il ne reste aucune trace du passage de l'animal dans le sol.

L'agilité et la rapidité du *Notoryctes* sont prodigieuses. « Tout le monde ici, dit M. Benham, habitant d'Idracowra, peut vous raconter comment un de ces animaux m'échappa en s'enfonçant dans le sable. Je l'avais apporté vivant à la maison, et nous causions de la facilité avec laquelle il fouit, si bien que M. Stokes désira le voir à l'œuvre. Après avoir béché et retourné le sol près de la maison, nous lâchâmes l'animal; je le tins entre mes mains jusqu'à ce qu'il fût presque complètement caché et alors je cherchai à le rattraper en grattant le sable derrière lui; mais il fut plus prompt que moi; je pris une pelle et j'essayai de le retrouver, mais sans succès. Un autre homme armé d'une seconde pelle vînt à mon aide ainsi qu'une femme indigène habituée à fouiller le sol avec ses mains; à nous trois, il nous fut impossible de le découvrir. »

Même dans de grands baquets pleins de sable, il est difficile de conserver vivants ces animaux. Ils mangent volontiers les larves et rejettent les fourmis dont ils se nourrissent cependant en liberté.

Décrivons maintenant la taupe marsupiale d'une façon complète. Son organisation est des plus curieuses; elle est adaptée pour fouir le sable comme notre taupe ou la larve de courtilière pour fouir la terre; tous ses organes sont façonnés pour ce but.

Les instruments sont un foret, deux pioches et deux pelles.

Le foret qui ouvre à son corps un passage à travers le sable est cette plaque cornée qui recouvre l'extrémité arrondie du museau au-dessus de la bouche.

Les pioches sont les pattes antérieures munies de cinq doigts très inégaux. Les deux gros ongles arqués des troisième et quatrième doigts cachent les autres; celui du quatrième doigt n'a pas moins d'un centimètre et demi. La paume de la main est fendue et les doigts forment deux groupes; l'externe constitué par les troisième, quatrième et cinquième doigts; l'interne par les autres. L'ensemble de cette main figure assez bien une carapace d'anatife.

Mais ce qui fait la supériorité du *Notoryctes*, sur tous les autres fouisseurs, c'est que ses membres postérieurs aussi sont adaptés à sa fonction, tandis que chez notre taupe, ils sont normaux. Les pattes postérieures du *Notoryctes* sont conformées comme les pattes antérieures des véritables taupes : ce sont des pelles; leur face plantaire est élargie, tournée en dehors et munie d'une forte plaque cornée; les ongles sont presque égaux, sauf celui du petit doigt qui est rudimentaire.

Les autres organes n'offrent pas moins d'intérêt. La queue, très courte, très robuste, garnie en-dessous d'un cal dur et corné doit être un auxiliaire important de la marche.

Comme chez la plupart des animaux souterrains, l'œil est atrophié, réduit à une simple tache pigmentaire et le pavillon de l'oreille est absent. La dentition nettement insectivore, comprend 40 dents.

Le *Notoryctes* doit être rangé dans l'ordre des marsupiaux et parmi les plus inférieurs à cause de l'existence d'un cloaque qui le rapproche des monotrèmes.

Sa poche marsupiale profonde d'un centimètre, large de 5 millimètres, s'ouvre à 1 centimètre et demi en avant du cloaque. Sur la portion de paroi ventrale qui la recouvre sont deux fossettes à l'entrée desquelles se montre un petit mamelon portant les orifères des canaux galactophores.

D'après M. Rémy Perrier, le *Notoryctes typhlops* est très voisin de la souche originelle des marsupiaux.

« Ces affinités étroites avec les chrysochlores et avec les insectivores en général, qu'on s'accorde aujourd'hui à regarder comme les plus rapprochés de la forme primitive des placentaires, nous permettent de conclure que les insectivores et les *Notoryctes* descendent d'une souche commune, mais ont divergé dans leur développement. Les premiers, par des adaptations successives, ont donné naissance aux divers types de placentaires. Le second, par l'état de régression de ses incisives et de ses canines, montre une spécialisation un peu plus avancée, et on ne peut trouver en lui la souche commune de tous les marsupiaux, mais on peut dire toutefois qu'il est très rapproché de cette forme ancestrale. Les marsupiaux, comme les placentaires, tireraient donc leur origine d'animaux insectivores, et auraient évolué en donnant une série parallèle à celle des placentaires. »

Quoiqu'il en soit de cette théorie, la taupe marsupiale est, par elle-même, d'un intérêt considérable. C'est un animal parfait, dans son genre, en vue de son mode d'existence.

V. Delosière.

BOTANIQUE

—

ORCHIDÉES PARISIENNES

Les Orchidées exotiques valent un prix fou et bien des parisiennes possédées de la passion des fleurs mais retenues par les exigences d'un budget modeste, en sont réduites à admirer à travers un vitrage ces trop coûteuses merveilles vers lesquelles tendent tous leurs désirs.

Il leur serait pourtant si facile de cueillir elles-mêmes de charmantes gerbes d'Orchidées et au besoin d'en remplir tout un jardin... sur leurs fenêtres. Quelques agréables promenades en mai et en juin aux environs de Paris suffiraient à la réalisation de ce rêve. A cette époque de l'année, nos Orchidées parisiennes sont en pleine floraison ; sans doute, elles ne tirent pas violemment l'œil comme leurs sœurs exotiques, leurs couleurs sont moins vives et leurs fleurs moins larges, mais quelle grâce, quelles formes bizarres, quelle fraîcheur ! Plus on les connaît, plus on les admire.

Si vous le voulez bien, chère lectrice, c'est d'elles seules que nous nous occuperons maintenant. Les décrire, énumérer les particularités les plus curieuses de leur existence, raconter leurs mœurs et leurs amicales relations avec les insectes, c'est à quoi nous consacrerons la fin de cet article. Nous serons heureux si nous parvenons à vous inspirer un peu d'affection pour ces aimables petites compatriotes trop dédaignées jusqu'ici.

Il faut profiter d'une belle journée du mois de juin pour commencer notre récolte. Nous trouverons assez facilement sur les pelouses, dans les prés, dans les clairières des bois où elle est en fleurs depuis la fin d'avril, une plante qui nous permettra d'acquérir quelques notions indispensables sur l'organisation des Orchidées : c'est l'*Orchis mâle*. Sa tige, qui atteint souvent cinquante centimètres de hauteur, porte à sa base de larges feuilles vertes, à fines nervures parallèles, qui deviennent de plus en plus petites à mesure qu'elles se rapprochent des fleurs. Celles-ci forment une longue grappe très serrée, généralement rose, parfois blanche.

Chaque fleur est composée, comme celle de toutes les Orchidées, de six pièces : trois sépales dont un dressé, deux pétales latéraux et le labelle qui pend à la façon d'un tablier. Ce pétale remarquable porte à sa base un large éperon horizontal ; il est large, velouté, marqué de taches d'un pourpre foncé et partagé en trois lobes courts, dont le médian est échancré.

Mais ce n'est que le périanthe ; pour aller à la découverte des organes essentiels de la fleur, placez devant votre œil une bonne loupe et regardez la partie inférieure du sépale dressé, vous apercevrez un petit corps renflé, c'est l'*anthère*. Il n'y en a qu'une, divisée en deux loges. Chacune de ces loges, au lieu de contenir un pollen pulvérulent, possède une petite boule de pollen aggloméré ou *pollinie* qu'elle laisse sortir à sa maturité par une fente longitudinale. Chaque pollinie est au sommet d'une tige grêle terminée à sa partie inférieure par un disque visqueux. Les deux disques plongent dans une sorte de petite nacelle ou *rostellum*, remplie de liquide.

Au-dessous de la nacelle et symétriquement sont deux papilles légèrement visqueuses ou *stigmates* destinées, comme dans toutes les fleurs, à recueillir le pollen et à assurer sa germination.

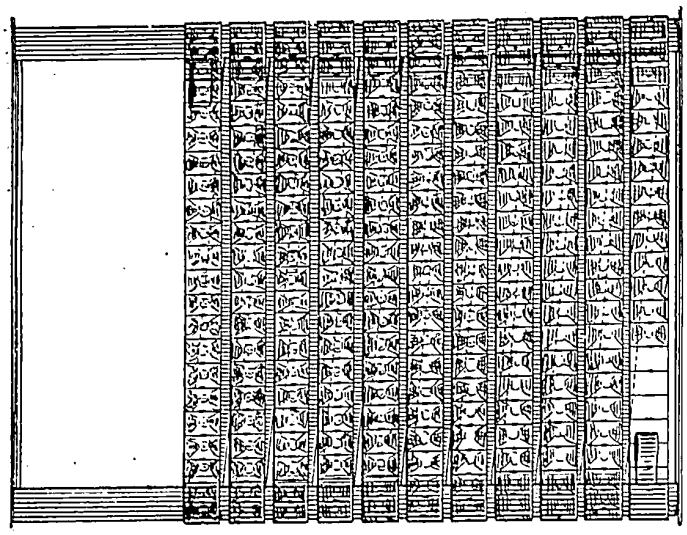
Pourquoi, direz-vous, nous parler de tous ces organes aux noms compliqués ? — Encore un peu de patience et vous verrez que cette désagréable description était indispensable ; elle nous permettra, dans quelques instants, de comprendre et d'admirer les merveilleux mécanismes imaginés par la nature pour assurer la fécondation des fleurs.

Au-dessous des sépales est un pédoncule contourné qui rattache la fleur à la tige. Coupons ce prétendu pédoncule, nous voyons qu'il est creux et partagé en trois compartiments remplis de petits corps arrondis, les ovules. C'est l'*ovaire* qui s'est tordu sur lui-même pendant son développement, de telle sorte que la fleur se présente à nous renversée ; le labelle devrait être normalement à sa partie supérieure, comme il y est d'ailleurs dans le bouton. Nous pouvons nous en assurer aisément en ouvrant une des jeunes fleurs non encore épanouies du sommet de la tige.

Les Orchidées ne peuvent décidément rien faire comme les autres plantes. Ce n'était pas assez d'avoir un pétale démesuré qui altère leur symétrie, une étamine au lieu de trois, comme leurs plus proches parentes, et un pollen en forme de poire, il faut encore que leurs fleurs se présentent à nous la tête en bas : on n'est pas plus sans gêne.

Après la fécondation, ce curieux ovaire se transforme en une capsule allongée qui, au moindre vent, s'ouvre par trois valves, lançant au loin, comme une fumée, ses graines minuscules. Savez-vous combien un des fruits de l'Orchis mâle peut contenir de graines ? Un patient botaniste, ami de la statistique, a pris la peine de les compter, il en a trouvé 6000. Achevons son œuvre ; nous comptons, sans trop de fatigue, 40 fleurs dans la jolie grappe qui est à nos pieds. Une simple multiplication nous permet d'établir que la plante entière portera 24 000 graines, à quelques milliers près. Dieu bénit les grandes familles, dit-on, mais il oublie souvent de leur donner du pain et bien peu de ces graines trouveront leur vie et parviendront à se développer sur ce sol déjà envahi par des légions de plantes.

Pour terminer cette description de l'Orchis mâle, il ne nous reste plus qu'à parler de ses parties souterraines. Il est inutile d'essayer d'arracher la plante, car la tige se briserait infailliblement entre nos mains ; il faut la déterrer avec beaucoup de précautions en creusant tout autour avec un grand et solide couteau ou mieux avec un de ces élégants déplantoirs pliants qu'on trouve dans les magasins spéciaux. A environ 30 centimètres de profondeur, nous rencontrons quelques menues racines au-dessous des-



Le mouvement photographique. — Cadre à développement.

quelles sont deux tubercules très différents de grosseur et d'aspect : l'un est blanc, arrondi, de consistance ferme; l'autre, noir et ridé.

(*A suivre.*) Louis Contard.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique[1]

Continuation de l'étude du chrono de poche. — Comment on développe la bande pelliculaire représentant l'image négative. — Le cadre à développement. — Les développateurs à employer. — Tirage, avec le chrono de poche, de la bande positive pour la projection. — Détails de cette opération. — La projection donnant la synthèse du mouvement. — La lanterne spéciale à cuve d'eau. — Mise en place de la bande pelliculaire de projection. — Passage de plusieurs bandes successivement sans avoir à recharger l'appareil.

Dans ma dernière revue, j'ai terminé, en vous promettant de vous entretenir aujourd'hui, du développement des bandes négatives obtenues avec les chrono de poche; du tirage des bandes positives et enfin de la projection; le chrono de poche étant en somme l'appareil le plus curieux que nous présente l'Exposition de 1900.

On peut croire, et je dirai même que tous les amateurs croient, que le développement d'une pellicule chronophotographique, c'est-à-dire mesurant plusieurs mètres de long est une chose si étonnamment difficile qu'ils ne peuvent l'aborder. D'une façon générale, ils ont tort, mais bien plus tort encore ont-ils en présence de chrono de poche.

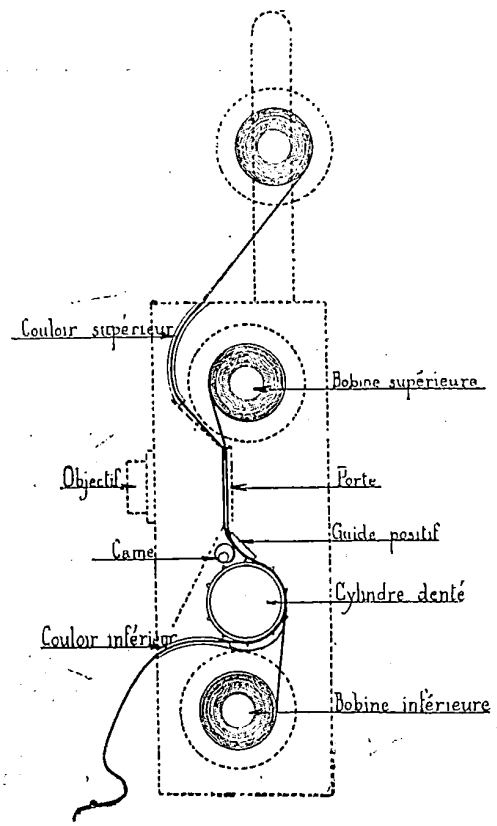
Les constructeurs ont eu, en effet, la très excellente idée de construire un cadre à l'usage du développement, ce qui ramène pour ainsi dire notre bande de cinq mètres à l'état simple d'une plaque ordinaire.

Ce cadre est composé par deux petits montants pleins reliant deux demi cylindres présentant sur leur périphérie et à distances égales de petits renflements en forme de têtes de clous. Deux pinces pliées en U et formant ressort accompagnent ce cadre. Elles servent à pincer les extrémités de la pellicule dans les creux des côtés du cadre en demi-cylindre.

Donc pour monter la pellicule impressionnée sur ce cadre, on s'enferme dans le laboratoire obscur, on débarasse l'extrémité de la bande de son papier noir, on pince cette extrémité dans le creux du cadre côté gélatiné, donc mat en dehors, et l'on enroule la bande en spires sur le cadre en la tendant le plus fortement possible et en la passant exactement entre les petits renflements de la périphérie pour éviter que les spires glissent les unes sur les autres et l'on procède à l'attache de l'extrémité finale comme on a attaché au départ l'extrémité originelle.

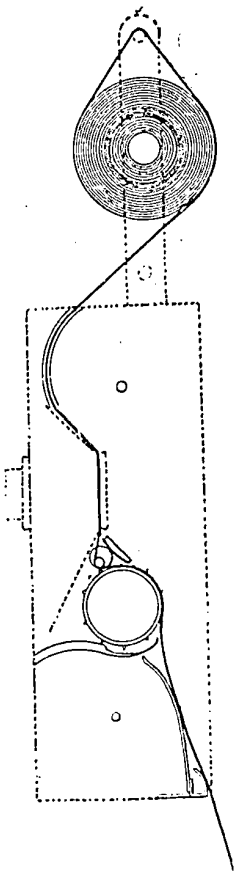
Dans ces conditions vous avez une manière de plaques impressionnée à deux faces.

Pour la développer, vous pouvez, à votre gré, faire



Dispositif pour tirage des positifs.

(1) Voir le nº 657.



Dispositif pour la projection.

usage d'un développateur rapide ou d'un développement lent. Il va de soi, d'après tout ce que j'ai dit depuis plusieurs années à ce sujet, que je préfère le développement lent.

Si vous faites usage d'un développateur rapide, vous emploierez de préférence le diamidophénol comme révélateur. Il vous suffira pour cela de posséder une cuvette horizontale assez profonde, pour que le cadre, mis à plat, y baigne abondamment. Vous retournerez le cadre plusieurs fois sur lui-même jusqu'à ce que l'image soit très nettement visible au dos de la pellicule.

Si vous faites usage d'un développateur lent, vous emploierez de préférence le glycène comme révélateur. Il vous suffira pour cela de posséder une cuve verticale de porcelaine, de verre, d'ébonite ou de celluloïd, assez profonde pour que le cadre y soit glissé verticalement dans son entier. Vous le retournerez également plusieurs fois sur lui-même jusqu'à ce que l'image soit très nettement visible au dos.

Pour ces deux modes de procédés, je n'indique aucune formule spéciale. Vous trouverez celles qui peuvent convenir dans mon ouvrage : Le *développement en photographie*, aux chapitres relatifs au diamidophénol et au glycène.

Lorsque, dans l'un ou l'autre cas, l'image est bien nettement visible au dos, vous arrêtez le développement en plongeant votre cadre dans une cuve remplie d'eau, puis vous le plongez dans le bain fixateur ordinaire et après débrommage très complet, vous le mettez dans une cuve d'eau pour le laver. Le lavage effectué, vous suspendez le cadre à l'air libre et de préférence dans un courant d'air à l'abri des poussières. La pellicule une fois sèche est enroulée sur une bobine vide.

Ainsi que vous avez pu le remarquer, vous laissez dans toutes ces manipulations la pellicule sur un cadre, vous en facilitez ainsi le parfait maniement et vous évitez de la toucher, donc de la maculer ou de la rayer.

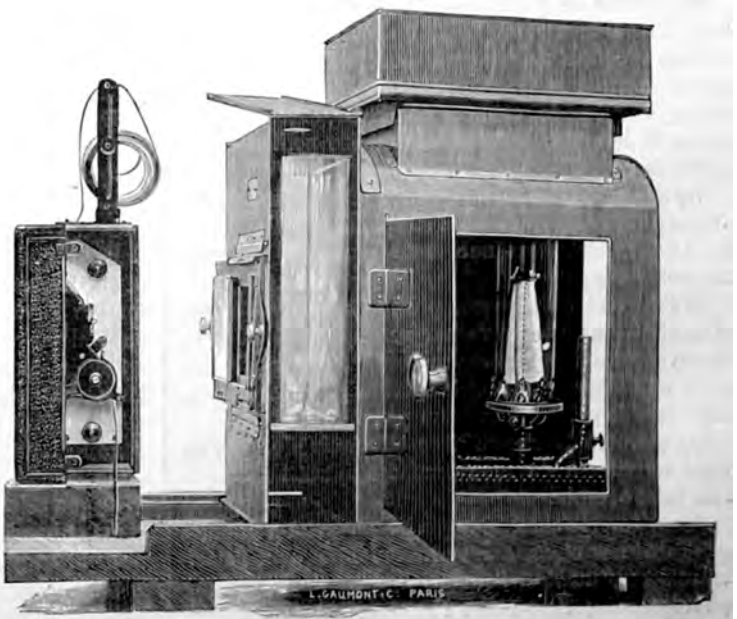
Afin de pouvoir se servir à nouveau du cadre qui, étant en nikel peut se montrer quasiment inoxydable, vous le lavez à grande eau et vous le brossez fortement. Par mesure de précaution, vous pouvez même aciduler cette eau avec quelques gouttes d'acide chlorhydrique. D'une façon générale, cette addition est inutile.

Votre pellicule négative étant sèche, il vous reste à procéder au tirage de la pellicule positive destinée à la projection. Le chrono de poche va lui-même vous servir pour cet usage.

Vous enlevez tout d'abord l'objectif et le disque obturateur, puis vous ouvrez le couloir à fenêtre, vous rabattez le compresseur du cylindre denté et vous montez extérieurement sur l'appareil un petit support à deux axes, après avoir enfilé sur l'axe médian votre bobine chargée de la pellicule négative. Vous entrez alors le bout de cette pellicule dans la gaine cintrée ou couloir supérieur et la saisissez à sa sortie du couloir à fenêtre ou porte et la tirez à vous de 20 centimètres environ pour la passer dans le couloir à fenêtre ou porte, l'engager *entre* la corne et le guide qui la recouvre, la monter sur le cylindre denté et l'enfiler dans la seconde gaine cintrée ou couloir inférieur. Le bout sortira alors en avant de l'appareil et extérieurement, l'ouverture de la gaine cintrée ayant été préalablement démasquée.

Il va de soi que la bande a été ainsi mise en place de telle façon que son côté brillant se trouve du côté de l'ouverture de la porte, côté où d'ordinaire est monté l'objectif.

On procède ensuite au placement de la bande sensible destinée à recevoir l'impression de l'image positive. Il se fait exactement comme s'il s'agissait



Le mouvement photographique. — Dispositif d'un poste complet pour la projection avec le chrono de poche.

de la bande négative propre à prendre une vue, avec cette différence essentielle, toutefois, qu'au lieu de la passer *sous* la came, on la glisse entre la came et le guide.

L'appareil refermé est ensuite monté sur un pied et on l'actionne à la main à l'aide de la manivelle, en se plaçant devant une fenêtre à l'ombre ou devant une source lumineuse artificielle quelconque. Comme la durée du temps de pose varie suivant la source lumineuse employée et l'intensité du négatif, on fera bien, pour reconnaître cette durée, de faire un essai préalable sur un morceau de pellicule.

Le développement se fait comme précédemment en ayant soin cependant de diluer le développateur plus que dans le cas du négatif.

Pour la projection, le mieux est d'employer la lanterne construite spécialement pour l'emploi du chrono de poche, parce qu'elle possède une cuve à eau, un verre dépoli et un socle pour recevoir le chrono de poche. Cette lanterne permet d'utiliser tous les systèmes d'éclairage : lampe à pétrole, flamme de gaz munie du bec Auer, acétylène, chalumeau oxylydrique ou oxythérique, lampe électrique à incandescence ou à arc.

La cage contenant la cuve à eau pour éviter l'échauffement de la pellicule, ainsi que je l'ai indiqué maintes fois en parlant de projections animées, est munie d'une fenêtre devant laquelle coulisse un verre dépoli que l'on met en place alors qu'on monte la pellicule sur le chrono. Notre dessin a l'effet montre un poste complet prêt à fonctionner pour la projection.

Avant de mettre le chrono en place, on a eu soin de le munir du disque obturateur à grande ouverture, propre à la projection et de son objectif préalament démuni de son diaphragme à vanne.

La bobine de pellicule est montée sur le support extérieur à deux axes. L'axe du centre ayant reçu la bobine et l'axe supérieur la boucle de la pellicule commençant à se dérouler. Cette pellicule est ensuite engagée dans le couloir supérieur, montée jusqu'après le cylindre denté comme une pellicule pour prise de vues.

Après, elle peut être reçue sur une bobine réceptrice ou rejetée purement et simplement à l'extérieur en l'engageant dans une fente pratiquée à l'extérieure de l'appareil.

Si l'on veut faire passer plusieurs bandes successivement sans avoir à recharger l'appareil, on peut, avant de les monter sur la bobine, les souder les unes aux autres en mouillant leurs bords extrêmes, dégarnis de gélatine, avec un peu d'acétone.

On déroule la bande avec la manivelle, et l'on règle la vitesse du mouvement suivant l'effet que l'on veut obtenir.

Ainsi donc le chrono de poche permet à n'importe quel amateur et dans des conditions de prix parfaitement convenables, l'étude complète de la chronophotographie, c'est-à-dire l'analyse du mouvement et sa synthèse.

Frédéric Dillaye.

GÉOGRAPHIE

LE XINGU

Une récente exploration du voyageur allemand Hermann Meyer a fourni sur le Xingu, qui est l'un des grands affluents de droite de l'Amazone, de nouvelles et importantes notions géographiques.

Le Xingu sort du Matto Grosso, vaste plateau situé au centre de l'Amérique du sud, qui a donné son nom à l'un des états du Brésil, le plus vaste et le moins peuplé après l'Amazonas. Haut de plus de 800 mètres dans sa partie occidentale, le Matto Grosso est un plateau de grès couvert de savanes et de taillis ; il est en grande partie habité par des tribus d'Indiens très farouches, Caraïbes, Coroados, etc., qui ont plusieurs fois massacré des blancs.

Du massif de Matto Grosso et de ses prolongements descendent toute une série d'importantes rivières : au nord, le Guapore, le Tapajoz, le Xingu et l'Aragayua, dont les eaux vont rejoindre l'artère maîtresse de l'Amazone ; au sud, le Paraguay, qui va s'unir au Parana, le grand fleuve argentin. De là vient le grand intérêt des études géographiques qui ont porté sur cette région et en particulier sur le Haut Xingu.

Le Xingu a été une première fois exploré en 1843, sur une longueur de 421 kilomètres, par le prince Adalbert de Prusse, accompagné des comtes de Oriolla et de Bismarck.

Trois voyageurs allemands, en mission du gouvernement brésilien, MM. Charles et Guillaume von den Steinen et Otto Claus, avaient ensuite, en 1884, descendu le Xingu depuis ses sources situées dans le pays de Matto Grosso, jusqu'à l'endroit appelé Volta-d'Aval, ou grand coude d'Aval. En 1887-1888, le D. Charles von den Steinen, accompagné du D. P. Vogel, avait fait une nouvelle expédition dans la même région.

En 1896, le gouvernement brésilien du Para avait chargé Coudreau de remonter le cours du Xingu jusqu'au Matto grosso et de recueillir toutes les données géographiques, économiques et ethnographiques qu'il jugerait utiles. Coudreau suivit le fleuve jusqu'au delà des cataractes de la haute vallée, et n'eut pas à franchir moins de 83 rapides. Sa femme l'avait courageusement accompagné durant ce difficile voyage. L'expédition de Coudreau fut attaquée deux fois par les Indiens, qui tuèrent ou blessèrent plusieurs de ses compagnons. Le voyageur français avait prédit le plus brillant avenir à la zone du haut Xingu, du rio Fresco et de Pedra Secca où le caoutchouc abonde. Le climat en est plus tempéré que celui du bas et du moyen Xingu ; mais le courant impétueux du fleuve et son parcours sinueux ne rendent pas les communications faciles.

C'est aussi en 1896 que l'explorateur allemand Hermann Meyer se rendit une première fois au Xingu, mais par une autre voie. Il remonta le rio Paraguay pour atteindre le Xingu à ses sources. Le

18 mai, il partit de Cuyaba, capitale de l'Etat de Matto Grosso, et, passant dans le bassin de l'Amazone, il atteignit, le 14 juillet, le premier affluent du Xingu. Il explora le Caluene, branche du Xingu, et ne dépassa guère le 12° de latitude sud.

Dans son plus récent voyage au Xingu, accompli en 1898-1899, le Dr Hermann Meyer a également gagné le Matto Grosso par le Parana et le Paraguay et a traversé la ligne de faîte, séparant ce système hydrographique de celui de l'Amazone.

En descendant le Yatoba, lors de son premier voyage, l'explorateur était arrivé au confluent du Ronuro, grand fleuve venant du sud-ouest, et qui, en aval, reçoit un affluent aussi important que lui-même, l'Atelchu. M. Hermann Meyer était fort porté à croire que le Ronuro n'était autre chose que le cours supérieur du Xingu et c'est, principalement, pour rechercher la solution de cette question qu'il a entrepris sa nouvelle expédition. Il résolut de descendre le rio Formoso, l'un des plus importants ruisseaux du Matto Grosso septentrional, dans l'espoir de rencontrer plus tard le Ronuro et, par conséquent, de gagner par cette voie le Xingu.

C'est dans les derniers jours du mois de mars 1898, que M. Hermann Meyer quitta Cuyaba (Matto Grosso), avec une caravane de soixante-deux mules; de là, il atteignit Rosario, sur le rio Cuyaba, puis passa la ligne de faîte qui sépare le bassin du Paraguay de celui du Xingu.

Le point culminant est le Morro do Signal, sommet qui domine toute la contrée. « Nous nous trouvâmes, dit M. Hermann Meyer, devant un admirable panorama. Entre des collines couvertes d'herbes coulent de nombreuses rivières bordées d'arbres de hautes futaies; le Paranatinga, qui apparaît au sud-est, rappelle, par la sinuosité de ses eaux d'un vert sombre, les anneaux d'un long serpent; il se déroule aussi sur une grande étendue, puis se dérobe derrière de petites collines. Au-delà du fleuve, on aperçoit six chaînes de montagnes « en coulisse » aux teintes violacées. Vis-à-vis de nous s'étendent les hauteurs qui nous séparent encore des eaux de Xingu ».

Sur l'autre versant, le rio Formoso, vers lequel se dirigea M. Hermann Meyer, coule du sud au nord et va joindre ses eaux au Pombas. Parvenu à un endroit où la rivière contenait assez d'eau pour qu'on pût y naviguer, l'explorateur construisit des embarcations, et le 23 mai, entreprit la descente de la rivière, avec une flottille de dix canots.

« Ce n'est pas sans raison, dit-il, que le rio Formoso porte son nom. Rien, en effet, n'est plus pittoresque que ses rives verdoyantes; où la végétation tropicale déploie toutes ses splendeurs. »

Cette rivière n'avait jamais été sillonnée par aucune barque ; il fallut de grands efforts pour se frayer un passage à travers les véritables forêts mouvantes qui embarrassent le courant.

Après huit jours d'une navigation pleine de dangers, l'explorateur arriva à une région très dangereuse de rapides et de chutes.

« C'est par miracle, dit l'explorateur, que nous avons pu traverser ce « chaudron » maudit, où il n'y a pas moins de 150 passages redoutables. Les eaux précipitent leurs flots, avec une violence extraordinaire, contre les masses rocheuses embarrassant le courant; malheur au canot que celui-ci saisit: s'il ne se brise pas contre les rochers, il est précipité au fond du gouffre, à une profondeur de 10 mètres, et ne reparaît plus. »

La vie fut très difficile dans cette région où il n'y avait aucun village d'Indiens. Les vivres que l'expédition avait emportés étaient consommés et une bonne partie en avait été engloutie par les eaux. Il était impossible de se procurer de la nourriture par la pêche. La rivière ne renferme pas de poisson dans sa partie supérieure.

« Il ne fallait pas songer à chasser beaucoup, dit M. Meyer; dans le bois épais, c'est à peine si l'on entendait un oiseau. Nous avons souvent souffert de faim; nous mangions alors tout ce qui se présentait: jaguars, serpents, etc. Enfin, pour comble de malheur, nous fûmes tous atteints de dysenterie. »

Après une série de cataractes dont l'une est considérée comme appartenant au Xingu et s'appelle: « chute Bastian » le Formoso atteint une largeur de 100 à 200 mètres et devient très profond. D'après les mesurages faits par M. Hermann Meyer, ce cours d'eau qu'il a descendu depuis sa source, ne serait que le Ronuro lui-même. En aval, au confluent du Yatoba, il acquit la conviction que le Formoso-Ronuro est la branche mère du Xingu.

L'explorateur allemand est revenu ensuite au sud du bassin du Xingu en remontant le Kulisehu, branche orientale de ce fleuve.

G. Regelsperger.

LA SCIENCE DANS L'ART

LES ÉMAUX CLOISONNÉS

Le cloisonnement est la méthode la plus ancienne d'émaillerie ; il consiste à séparer par des lames de métal les différentes teintes d'émail qu'on veut obtenir. Ces cloisons jouent un rôle analogue à celui des châssis de plomb dans les vitraux.

Pour faire un émail cloisonné on prend une lame mince d'or, d'argent doré ou de cuivre dont on relève les bords verticalement sur tout son pourtour, de manière à en faire une sorte de caisse peu profonde, à la face supérieure de laquelle on trace au poinçon, en trait continu ou simplement en pointillé, les contours du dessin qu'on se propose de reproduire en émail.

On découpe dans une feuille mince d'un des métaux énumérés plus haut de petites bandes dont la largeur doit être égale à la profondeur de la caisse. Ces petites bandes sont courbées à l'aide de pinces de façon à suivre les contours du dessin et, en même temps, à séparer les unes des autres les différentes

teintes d'émail ; elles sont fixées à l'aide de gomme ou de résine.

Dans chacun des compartiments ainsi formés on verse des émaux en poudre dont les oxydes métalliques varient avec chaque compartiment suivant la couleur qu'on veut obtenir. On ajoute à la poudre de l'eau gommée et quand la pâte est sèche on place la pièce sur une plaque de tôle, on la recouvre d'une chape percée de trous dont les ébarbures sont en dehors pour empêcher la cendre de passer et on porte dans un four chauffé à une température suffisante pour déterminer la fusion des émaux.

Quand celle-ci est obtenue, on laisse refroidir lentement pour éviter toute rupture de l'enduit vitrifié, par contraction brusque du métal. On voit alors que la plupart des émaux ont baissé ; ils occupent moins de place qu'en poudre. Il faut mettre une seconde couche de poudre et recommencer la fusion jusqu'à ce que les cases soient complètement remplies.

Un polissage à l'émeri, fait avec beaucoup de soin, met partout de niveau l'émail et les cloisons et donne un grand éclat au travail.

Les émaux cloisonnées sont fort gracieux. La feuille de métal affleurant par sa tranche à la surface de l'émail forme tout autour un trait d'or délié qui relève les couleurs.

Les émaux *cloisonnés à jour* simples variétés des cloisonnés ordinaires s'obtenaient de la manière suivante, d'après Benvenuto Cellini.

Dans une caisse en fer très peu profonde et ayant la forme de l'émail qu'on voulait produire on déposait à l'aide d'un pinceau une mince couche de terre afin d'empêcher l'adhérence. Puis on plaçait dans cette caisse le dessin formé à l'aide de minces lames de métal comme dans les émaux cloisonnés. On introduisait les poudres d'émail et, après fusion, on polissait. En retournant la caisse de fer, l'émail se détachait des parois qui avaient joué le rôle d'un moule et l'on avait ainsi une sorte de vitrail dont les couleurs étaient séparées par de minces cloisons de métal.

LES ÉMAUX CLOISONNÉS. — Grand vase exécuté par la maison Cristofle.

Un autre procédé des plus intéressants est celui de la fabrication des *émaux en résille sur verre*. Supposons que sur une mince plaque d'or on veuille reproduire une fleur en émail, on repousse en creux ce motif de décoration, on le remplit de l'émail désiré et on fait cuire. Quand on retourne la plaque, ce motif décoratif fait saillie à son tour sur un champ qu'on émaille à l'aide d'un émail transparent. On use alors à la meule la feuille d'or qui forme le champ de la première face émaillée et sert d'excipient à l'émail de la seconde face. On obtient ainsi une fleur en or émaillée, noyée dans une masse vitreuse.

L'émaillerie cloisonnée est originaire d'Orient ; elle est ordinairement sur or. Les plus beaux cloisonnés ont été exécutés par les orfèvres byzantins, du VI^e^ siècle jusqu'au XIV^e^. Dès le XII^e^ siècle ce procédé eut à lutter avec l'émaillerie champlevée de Limoges.

Après une longue période de déclin et même d'oubli presque complet, le XIX^e^ siècle a assisté à une résurrection de l'émaillerie cloisonnée. Il suffit pour s'en convaincre de jeter un coup d'œil sur notre gravure qui reproduit un beau vase cloisonné exposé par Cristofle en 1878.

G. ANGERVILLE.

La télégraphie de campagne. — Cavaliers établissant une ligne volante.

ART MILITAIRE

LA TÉLÉGRAPHIE DE CAMPAGNE

Le rôle du télégraphe dans la conduite des opérations militaires est devenu d'une importance capitale. Toutes les guerres modernes ont démontré l'importance des communications rapides permanentes des corps d'armées entre eux et avec leur base d'opérations.

Aussi toutes les grandes puissances militaires ont-elles organisé, dès le temps de paix, des services télégraphiques spéciaux destinés à entrer en action dès le début d'une campagne.

L'organisation française est bien connue. Voyons un peu ce qui s'est réalisé de mieux à l'étranger, tant dans la pratique, que dans la préparation technique.

Une des dernières expéditions dans lesquelles la télégraphie de campagne ait rendu les plus grands services est celle des Anglais au Tchitral (1896).

Les télégraphes de campagne qui sont nécessaires à l'armée de l'Inde pour les expéditions dans lesquelles elle se trouve si souvent engagée, sont fournis par le *Civil Telegraph Departament*, ou Administration civile de télégraphes. On comprend quelle économie résulte de cette manière de faire, que l'on jugerait sans doute monstrueuse en France, où l'on pousse aussi loin que possible la division du travail, même quand il n'y a rien à faire. De cette façon, on n'entretient pas constamment un corps de télégraphistes exclusivement réservés pour quelques emplois intermittents. L'Administration des télégraphes doit être prête, en toutes circonstances, à répondre à la première réquisition qu'on lui adresse. Naturellement, on a déterminé à l'avance le matériel nécessaire pour une expédition, et l'on conserve un dépôt de ce matériel sur différents points convenables de la frontière. Cela permet de commencer immédiatement, au début d'une expédition, l'établissement d'une ligne, qui aura recours ensuite à toutes les ressources de l'administration des télégraphes, si le besoin s'en fait sentir, pour une campagne prolongée.

Tout le matériel est disposé et sectionné à l'avance pour se prêter à un transport sous forme de paquetage, étant donné les routes difficiles par lesquelles ce transport doit souvent s'exécuter. Le poids maximum de tout colis est fixé à 80 livres anglaises (un peu plus de 36 kilos), ce qui fait la moitié de la charge totale que peut porter une mule. Ce qu'on appelle l'équipement d'un bureau type, c'est-à-dire tout le matériel nécessaire pour aménager un bureau de campagne, comprenant les tentes jusqu'aux plus petits détails, compose la charge de sept mules; mais on peut le réduire à quatre charges seulement si cela est utile, en cas de nécessité urgente ou quand il s'agit d'une installation toute temporaire.

Le récepteur dont on se sert est un parleur semblable à celui qui est en usage dans toute l'Indé, mais seulement d'un format un peu réduit. Il est monté sur une sorte de pied avec un petit relais du système Siemens et une clef manipulatrice; les connexions sont disposées de telle sorte qu'on peut se servir de l'instrument soit pour les transmissions directes, soit pour le service local. On emploie comme piles des éléments secs, dont on n'est pas toutefois complètement satisfait : on cherche une batterie d'un genre facilement transportable. Le fil de ligne est du fil de fer de deux types, pesant soit 136, soit 68 kilos au mille anglais, ce qui fait à peu près 84 ou 42 kilos au kilomètre; on utilise aussi du fil de cuivre câblé de 20 kilos au kilomètre; dans certains cas, il est utile de poser des câbles légers de campagne. On n'omet naturellement pas d'employer, le cas échéant, des appareils téléphoniques.

Pour la pose des fils, pour la confection des poteaux (car il semble qu'on tienne à toujours poser les lignes sur poteaux, on utilise les ressources forestières que peut présenter le pays qu'on traverse; mais, pour les contrées absolument sans bois, on emporte des poteaux métalliques. Ce sont des tubes en tôle de fer, divisés en trois pièces qui rentrent les unes dans les autres à la façon des parties d'un télescope : cela réduit au minimum l'espace occupé. Quand ils sont complètement développés, ils ont une hauteur de $5^{m},50$; ils peuvent soutenir, à raison de 20 au mille anglais de 1609 mètres, trois fils de ligne, l'un passant au sommet, les deux autres sur des isolateurs latéraux. Quand ils sont *télescopés*, les poteaux n'ont plus que 2 mètres de long; ils pèsent à peine 18 kilogrammes.

D'une façon générale, le service télégraphique arrive à poser très rapidement ces lignes; bien entendu, la vitesse de pose dépend pour beaucoup de la nature du pays qu'on traverse et des difficultés qu'on y rencontre pour le transport du matériel, l'installation des poteaux, etc. Comme exemple typique, nous citerons la campagne du Waziristan, pendant laquelle on a réussi à poser une ligne, à un fil il est vrai, à raison de 14 kilomètres et demi par jour durant cinq jours consécutifs. Naturellement, tout est prévu pour assurer aussi rapidement que possible les réparations urgentes; dans ce but, on estime nécessaire d'avoir un bureau télégraphique tous les 16 kilomètres, avec une équipe bien habituée à tout ce qui concerne l'établissement des lignes. Quant aux équipes de télégraphie proprement dite, employées aux correspondances, aux manipulations, elles sont fournies en grande partie par des soldats ayant reçu une instruction spéciale. Quand ils ne sont pas en campagne, afin que leurs connaissances soient utilisées, ils sont employés dans les différents bureaux télégraphiques, généralement dans la région même où leur régiment est en garnison.

Le service du télégraphe de campagnes forme un département autonome, dirigé par un fonctionnaire civil des télégraphes, mais qui reçoit, bien entendu, les ordres du chef d'état-major. Ce même service ne se contente pas d'assurer les correspondances; il a une autre mission qui lui revient tout naturellement. On a eu l'excellente idée de poser des ceintures de fil télégraphique autour des campements, si bien qu'en

cas d'attaque de nuit, de quelque tentative de surprise, immédiatement l'alarme est donnée dans les postes de garde par la sonnerie d'une cloche.

L'Allemagne a adopté, l'année dernière, une organisation d'un type différent. Jusqu'à cette époque, en temps de paix, il y avait seulement deux écoles destinées à former des télégraphistes militaires, l'une à Berlin, l'autre à Munich.

Aujourd'hui, trois bataillons spéciaux ont été créés. Le premier qui comprend une compagnie saxonne, et un détachement wurtembergeois, est à Berlin, — le deuxième à Francfort sur l'Oder, — le troisième à Coblentz.

L'école de télégraphie militaire de Berlin a été affectée à la cavalerie : tous les ans 28 lieutenants et 83 sous-officiers et soldats y passent neuf mois d'instruction.

L'école de télégraphie militaire de Munich sera dissoute le 1er octobre 1901, et remplacée par une compagnie de télégraphie bavaroise.

En temps de guerre, les bataillons spéciaux de télégraphistes militaires seront généralement affectés à la pose de longues lignes de communications.

Les cavaliers, au contraire, devront établir des communications télégraphiques rapides sur de petites distances (1 à 7 kilomètres).

Suivant la longueur de la ligne, 8 à 15 hommes opéreront comme le montre notre gravure.

Chaque homme emporte une douzaine de poteaux légers sur le devant de la selle. Chacun de ces poteaux est muni d'un bout pointu et ferré à son extrémité inférieure, d'un crochet de fer à sa partie supérieure. L'un des cavaliers porte le fil de la ligne enroulé sur une bobine.

Tous les 50 mètres un poteau est fiché en terre, et le fil est posé sur les crochets au fur et à mesure qu'il se déroule en avançant, par des hommes dont les lances sont pourvues de fourches à cet effet. On peut utiliser, chemin faisant, les arbres, et tous autres supports. Déjà, pendant la guerre franco-allemande de 1870-1871, les armées allemandes utilisèrent 10830 kilomètres de lignes télégraphiques avec 407 stations, dont 8252 kilomètres de lignes françaises *restaurées*, 798 kilomètres de lignes provisoires, et 1760 kilomètres de lignes de campagne.

La question vaut donc qu'on s'y intéresse.

S. Geffrey.

RECETTES UTILES

Alliage d'aluminium et de magnésium. — Un nouvel alliage utilisant le magnésium vient de faire son apparition et paraît avoir un brillant avenir industriel, si nous en croyons les revues scientifiques, publiées à Berlin, qui signalent depuis peu son avènement et ses usages. Il se compose de magnésium dont la densité est de 1,75 et d'aluminium dont la densité atteint 2,75. Tout deux entrent en fusion à 800° C., et forment un alliage homogène, ductile, résistant et surtout extrêmement léger. Le magnésium qu'on obtient aujourd'hui très facilement par l'électrolyse de la carnallite n'était guère employé jusqu'ici que par la photographie, et pourtant sa légèreté, ses propriétés chimiques intenses appelaient sur lui l'attention de la science et de l'industrie. Les propriétés métallurgiques du *magnalium* — tel est le nom que lui a donné son inventeur, un chimiste, M. Ludwig Mack — varient suivant la composition de l'alliage. A 10 p. 100, il ressemble à du zinc, à 15 p. 100, il ressemble à du laiton un peu plus brillant, enfin à 25 p. 100 le nouveau métal se rapproche beaucoup du bronze. Normalement, le magnalium a l'apparence d'un lingot d'argent ou d'une barre de nickel. Il peut être tourné, travaillé, découpé, percé ou étiré comme du laiton. Il raie le zinc et l'aluminium. Quoique son prix soit encore assez élevé, le nouvel alliage est un peu moins coûteux que le cuivre et comme tel a déjà été employé par divers constructeurs d'instruments d'optique et d'électricité.

Procédé contre la rouille des outils. — Les outils demandent de l'entretien, et ceux des électriciens qui sont en contact permanent avec des sels de soude sont principalement sujets à se rouiller. Le procédé suivant les préservera :

On fait dissoudre 500 gr. de lard fondu et l'on incorpore 15 gr. de camphre. Le liquide chaud est écumé. Puis on y ajoute 500 gr. de graphite. Après refroidissement, avec un morceau de laine imprégné de mélange ci-dessus, on frotte les outils et on les laisse ainsi pendant 24 heures. Avec un linge propre on les essuie. Il reste une couche suffisante pour protéger du contact de l'air et donner au métal un aspect brillant.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

LES INVENTIONS NOUVELLES

Perfectionnement apporté aux fourneaux fumivores. — Dans la plupart des fourneaux fumivores, l'oxygène atmosphérique est dirigé sur le feu, sous la forme d'un courant continu, pour aider à la combustion complète de la fumée. La fumée et les gaz sont effectivement brûlés; mais en même temps, il en résulte une réduction si considérable de la température que le système n'est pas économique.

Une invention, agissant suivant un principe radicalement différent de celui de ces fourneaux, a été récemment l'objet d'une prise de brevet, de la part de M. William C. Johnson, de Memphis, dans l'état de Tennessee (Etats-Unis).

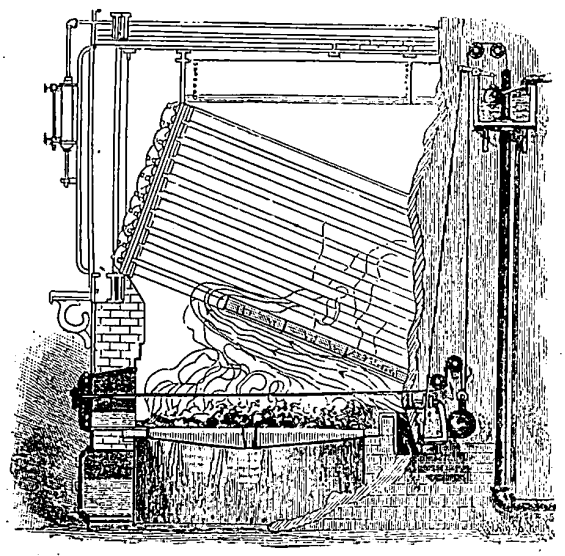
L'invention en question consiste à fournir l'oxygène atmosphérique au feu, non pas d'une manière continue, comme on l'a fait jusqu'à présent, mais seulement pendant l'intervalle de temps où il se produit de la fumée, — c'est-à-dire, immédiatement après que l'on a rechargé le fourneau avec du combustible frais. De cette façon, le fourneau n'est pas refroidi inutilement; l'oxygène n'est fourni qu'autant qu'il est nécessaire, et il est ensuite supprimé automatiquement. En admettant qu'un fourneau de générateur à grand feu ait besoin d'être débarrassé de sa fumée et d'un gaz incomplètement brûlé, environ pendant la moitié du temps de sa marche, il est facile de voir la grande économie que l'on peut ainsi effectuer.

Comme le montre notre dessin, le fond du fourneau est occupé par un passage aménagé de façon à permettre l'introduction de l'air atmosphérique et fermé par une trappe. Un câble relie cette trappe à un levier actionné par un flotteur susceptible de s'élever et de s'abaisser suivant les fluctuations de niveau d'un réservoir d'eau contrôlant la valve d'alimentation. La valve d'évacuation du réservoir est relié avec la porte antérieure du fourneau par un second câble courant sur des poulies folles et portant un poids. Quand la porte du fourneau est fermée, la trappe postérieure est également close. Mais, lorsque, pour garnir le fourneau, on ouvre sa porte antérieure, le poids du second câble est soulevé et la valve d'écoulement du réservoir s'ouvre. L'échappement de l'eau provoque la descente du flotteur et par suite, la trappe postérieure s'ouvre et permet l'entrée de l'air dans le fourneau.

La fermeture de la porte antérieure ramène toutes les parties à leur position normale, non pas simultanément, cependant, mais graduellement. Car l'ascension de l'eau dans le réservoir réclame un certain temps, pendant lequel la trappe à air reste ouverte. Lorsque l'eau a atteint son niveau normal, le flotteur ferme la trappe.

L'ascension de l'eau peut être réglée de telle sorte que la suppression de l'oxygène atmosphérique ait lieu seulement lorsque la fumée a été entièrement consumée, après quoi, la marche courante répondra à toutes les nécessités du fourneau.

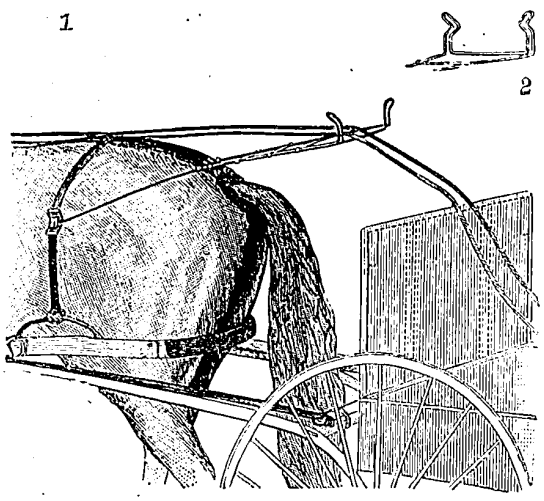
Il est très important, en vue de l'économie, que la



Perfectionnement apporté aux fourneaux fumivores. Coupe de l'appareil.

quantité d'oxygène atmosphérique introduite soit strictement celle qui est nécessaire et rien de plus, ce qu'il est facile de régler par la dimension de la trappe postérieure.

Pour forcer l'oxygène atmosphérique à se répandre également sur le combustible et dans toutes les parties du fourneau, le rang inférieur des tuyaux est partiellement recouvert de briques réfractaires, jouant le rôle d'écran. Ces briques, devenant incandescentes, aident efficacement le combustible à échauffer l'eau



Support de bride. — 1. Ensemble ; 2. Détail.

d'alimentation, et remplissent ainsi la double fonction d'écran et de caléfacteur.

Ce fourneau n'est pas purement théorique. L'inventeur a soumis son projet à plusieurs expériences et a démontré son économie et son efficacité. Le coût de l'eau employée dans le réservoir varie suivant les localités, mais n'a pas encore excédé 40 centimes par jour. L'économie de combustible, au contraire, comme il est dit ci-dessus, est très appréciable. Ce fourneau n'est pas de construction coûteuse, et est également applicable à tous les systèmes de générateurs.

Support de bride. — Le dessin qui accompagne cet article représente une invention très simple, brevetée par M. John T. West, de Bowling Green, état de Kentucky (États-Unis), pour supporter les rênes d'un cheval à une certaine hauteur au-dessus de la croupe, de telle sorte qu'elles ne puissent s'embarrasser dans le harnais ou dans la queue de l'animal.

L'invention comporte essentiellement un léger bâti du fil de fer terminé à l'arrière par un support avec arrêts latéraux pour les rênes, et à l'avant par deux branches divergentes susceptibles d'être fixées à l'une des parties postérieures de la croupière ou du harnais.

D'après l'inventeur, cet appareil peut être enlevé et mis en place en quelques secondes. La partie postérieure se projette juste au-dessus de la queue du cheval et supporte les rênes, dans une telle position qu'elles ne peuvent glisser. Quelle que soit la négligence apportée par le cocher à les maintenir, elles restent en place, et ne peuvent s'emmêler dans la queue du cheval. Le poids total de l'appareil n'est que de 250 grammes.

Léon Dormoy.

SCÈNE DE LA VIE MÉDICALE

LA FAMILLE CLOPINOT

(SUITE) (1)

Voici donc une première bataille qui s'engage entre nous à ce sujet, moi, prévenu, tenant bon, affirmant, sûr du fait, qu'il était impossible à l'enfant déjà si douloureusement éprouvé, de ne pas exécuter les mouvements impulsifs qui faisaient ainsi se crisper son visage; que non seulement il n'y avait, par la contrainte, aucune chance d'améliorer son état, mais qu'il n'était pas moins nuisible qu'illogique et ridicule de tenter d'y parvenir; lui, le père, insistant quand même, maussade, ne voulant pas avoir tort, et me réduisant, pour le convaincre, à rechercher et découvrir les causes profondes de cette déchéance de l'enfant. — Déformé, malingre, arrêté dans son développement, menacé d'être à jamais idiot ou frappé d'accidents méningitiques plus graves encore, il est ainsi, le pauvre petit, du fait même de ses parents; et s'il tient déjà des Morin, ses ascendants maternels, une évidente prédisposition aux phénomènes névropathiques, peut-être est-ce plutôt des Clopinot, ses ascendants paternels — j'insiste sur ce point — que lui vient son irrémédiable dégénérescence. — Allons donc! mais il est très sain, lui, le père, et très bien de sa personne, et pas plus bête qu'un autre, savez-vous? Comment aurait-il pu, lui, valide, solide, intelligent, actif et débrouillard, se reproduire en ce petit avorton qui n'a rien de lui, c'est évident, cela saute aux yeux, c'est incontestable!..

LA FAMILLE CLOPINOT. — Il se tâtait le cou et se demandait, anxieux, s'il n'était pas menacé, lui, de finir de même.

Malheureuse créature, que ce pauvre enfant dans cette maison. Il m'est trop facile de le deviner, malgré les petits signes de tête, les mots hésitants d'encouragement et d'approbation que risque par instant Mme Clopinot, quand mes paroles s'accordant avec ses pensées, elle s'appuie sur l'autorité du docteur pour faire sentir à son mari comme il est déraisonnable, injuste souvent, dans sa façon d'entendre et de remplir ses devoirs de père. Mais nous lui faisons pitié, à cet impeccable et superbe géniteur; il sourit à mes assertions; il répond par un rire sec et méprisant, aux timides réflexions de sa femme; et, puisque enfin il est vrai que personnellement, rien, en lui, ne semble expliquer les imperfections du petit Victor, c'est plus haut qu'il faut chercher, dans la constitution, le tempérament, les antécédents pathologiques de ses propres parents, les Clopinot des générations précédentes. — Ah! docteur! mes parents! des fermiers! des paysans, sains comme on ne l'est pas! des hommes de fer! des colosses! Et pressé de me confondre, d'un bond, mon enragé contradicteur s'élance vers sa chambre à coucher pour en revenir aussitôt avec deux photographies décrochées du mur, les deux portraits de son père et de sa mère!..

Eh oui! ces gens-là sont forts, en effet, au premier aspect. Que dis-je! ils sont même excessifs, disproportionnés, énormes! Et vraiment, leur descendant immédiat ne pouvait m'apporter de documents plus probants, mettre en mes mains, à l'appui du jugement que je formulais, des pièces plus irréfutables. Large d'épaules, court et trapu, le père Clopinot, visage glabre et crâne nu, me montre une farouche tête de vieux moine inquisiteur, une tête formidable. Un long nez en boudin, tordu, large et proéminent divise irrégulièrement en deux moitiés, sa face asymétrique. Il a la mâchoire épaisse, le menton saillant, et ses yeux, ses gros yeux ronds, malgré l'effort qu'ils ont fait pour fixer nettement l'objectif, sont affectés

(1) Voir le n° 660.

d'une disgracieuse loucherie, d'un strabisme convergent qui suffirait à dénoncer, à lui seul, la malformation, la dégénérescence.

La main, en outre, est tout aussi parlante, la grosse et large main dont le paysan, dans une pose d'ailleurs toute naturelle coiffe son genou. Le rhumatisme noueux, cette « goutte des pauvres », a déformé les doigts, renflés au milieu comme des fuseaux et chevauchant l'un sur l'autre. Pas plus que l'énorme nez, au surplus, cette énorme main en battoir n'est normale. Hypertrophiée, monstrueuse, autant que le facies du vieillard, elle accuse hautement les troubles de nutrition qui donnent au père Clopinot sa fausse robustesse et le classent, de toute évidence, parmi ces « acromégaliques » assez fréquents encore, dont la déchéance se traduit surtout par le volume excessif des extrémités.

Vainement, d'un rapide coup d'œil, je cherche à découvrir, chez le fils, quelques-uns des traits pathologiques si marqués chez le père. Rien. Il paraît avoir échappé, de ce côté, à toute influence héréditaire ; mais c'est, à n'en pas douter, sur le malheureux petit Victor que le processus de dégénérescence a continué sa maligne action ; c'est le petit fils, comme il arrive trop souvent, qui souffre, en ayant hérité, des tares du grand père !

Par l'extérieur, en effet, par sa physionomie, sa conformation, son ensemble, Paul Clopinot ressemble à sa mère dont j'ai, maintenant, la photographie sous les yeux. Il en est la frappante image et c'est dire, suivant une théorie que j'ai développée ailleurs, après l'avoir maintes fois contrôlée, qu'il en possède tout le système sensitif et de relation, tout l'appareil de la vie animale : la charpente osseuse, les muscles et la peau qui donnent ses formes au corps et ses traits au visage, et le neuraxe cérébro-spinal, moelle et cerveau, avec leurs nerfs moteurs et sensitifs à qui l'individu doit son activité propre, ses façons particulières de voir et de sentir, les qualités et les défauts aussi, de son intelligence personnelle. *Sensitif* par sa mère, il est donc, nécessairement, *végétatif* par son père ; c'est-à-dire, qu'il en a l'organisme interne, les viscères et les nerfs spéciaux, les sympathiques ou « ganglionnaires » régulateurs de toutes ces fonctions indispensables à l'être vivant : digestion, respiration, circulation, reproduction, sécrétions diverses, dont le but n'est pas autre, chez nous, que chez les animaux-plantes et les simples végétaux.

Mais la mère Clopinot, dont je retrouve chez son fils, les yeux proéminents, les lèvres étroites et serrées, les pommettes luisantes, ne me paraît pas être, elle-même, un irréprochable type de santé. Je m'aperçois qu'elle dissimule sous les plis d'un fichu encore trop ouvert, un gros cou gonflé à la base, et je soupçonne là l'hypertrophie du corps thyroïdien, le goitre en voie de formation, si fréquemment lié même chez les paysans des profondes vallées où il est le plus répandu, à des désordres cérébraux, à des troubles névropathtiques.

Et je m'autorise hardiment de ces constatations pour reconstituer les antécédents de cette bonne femme, d'ailleurs décédée depuis deux ans d'une « fièvre cérébrale », au dire de son fils, complication terminale, j'en ai l'intuition, de ce goitre exophtalmique. Évidemment, à la date lointaine où fut faite cette photographie, la malade inquiète, anxieuse, irritable, devait être déjà sujette à de violentes palpitations de cœur, à des suffocations, à des spasmes. Sous l'influence probable d'une altération du bulbe cérébral, un désaccord se préparait certainement en elle, entre le frein et l'éperon du cœur, le nerf pneumogastrique d'une part, le sympathique de l'autre.

Or, la névrose bulbaire ayant justement pour effet de diminuer l'énergie du premier, c'est-à-dire de relâcher la bride, et par suite, de suractiver l'éperon, il m'était aisé d'en déduire, secondairement, tous les troubles consécutifs : le cœur au galop, s'emportant, affolé, battant la breloque ; l'afflux du sang dans les glandes thyroïdiennes du cou, dans les vésicules du poumon, dans les coussinets spongieux du fond de l'orbite, ces derniers se gonflant, sous la pression sanguine, jusqu'à chasser les globes oculaires au dehors, puis, ce moment venu, l'épouvante soudaine de la patiente qui ne pouvant plus un soir clore ses ses paupières, comprend enfin que les yeux lui sortent de la tête et lui vont échapper !..

Ainsi durent se succéder, c'est probable, les tristes accidents qui se manifestèrent dans les dernières années de sa vie, chez cette femme dont le portrait banal me raconte, point par point, la série des longues souffrances. Son fils s'en souvient, au surplus. Stupéfait, maintenant, il m'approuve, à mesure que je les énumère, quand, tout à coup, je le vois s'inquiéter et pâlir, pris de peur, cette fois ; de ses doigts tremblants se tâtant le cou et se demandant, anxieux, s'il n'est pas menacé, lui, de finir de même ? Non.

Cette singulière névrose dont sa mère est morte, n'est point fatalement héréditaire, et ne s'observe que très rarement chez les sujets du sexe masculin. Paul Clopinot n'en sera point atteint, qu'il se rassure. Mais la tare cérébrale qui, chez la mère, se traduisit par l'exophtalmos, peut s'exprimer, chez le fils, par toute autre affection des centres nerveux. Ses tendances, son jugement, sa mobilité, son caractère sont ceux d'un impulsif. Qu'il s'observe, se surveille, se ménage... Et me voilà, tout naturellement, sur un excellent terrain pour l'avertir, le moraliser, lui faire la leçon promise. Aussi, comme je me dispose à sortir, très doux, à présent, il me suit, m'accompagne, descend, avec moi, l'escalier, pour me faire, en secret, quelques confidences ; puis enfin m'avoue, très pressé sur ce point par mes questions, que d'autres de ses proches eurent aussi le cerveau détraqué ; un de ses oncles, notamment ; mais, se hâte-t-il d'ajouter, un ivrogne, un alcoolique, celui-là, qui mourut, paraît-il, du *delirium tremens*, dans un cabanon de Bicêtre...

(*A suivre.*) Dr F. RENGADE.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 9 Juillet 1900

Les hydrocarbures de l'air. — M. Armand Gautier communique à l'Académie la suite des résultats qu'il a obtenus dans l'analyse des hydrocarbures de l'air. Après avoir déterminé quelle était la teneur en gaz combustibles de l'air de Paris, de la campagne, et de la montagne, l'éminent chimiste a fait les mêmes recherches sur l'air de la pleine mer.

C'est à Roches-Douvres, sur la côte de Bretagne, à quarante kilomètres en pleine mer que les appareils ont été installés. Les expériences ont duré trois jours et ont porté sur l'air venant de l'Océan. Les résultats obtenus sont les suivants : cent litres d'air contenaient 1 milligramme 25 d'hydrogène et 0.02 de carbone ; ce dernier corps est, on le voit, en quantité presque nulle dans l'air de la mer, tandis que dans celui de Paris il atteignait le chiffre de 22 milligrammes et celui de 11 en Seine-et-Oise.

Au nom de M. Berlemont, M. Gautier présente une note sur une nouvelle pompe à mercure qui est d'une grande simplicité et assure un vide parfait.

L'origine expérimentale d'une nouvelle espèce. — C'est sous ce titre peu banal que M. Gaston Bonnier a présenté à l'Académie un travail de M. Hugo de Vriès.

Le savant professeur d'Amsterdam a, en effet, assisté, dans ses cultures, à l'apparition brusque d'une nouvelle espèce végétale ayant tous les caractères d'une espèce bien définie, demeurés fixes dans sa descendance. Il s'agit d'espèces du genre onagre *Œnothera*, ces plantes à belles fleurs jaunes qu'on cultive comme ornementales.

Parmi les milliers d'individus d'*Œnothera lamarkiana* cultivés depuis plusieurs années, il est apparu, tout à coup, un exemplaire à caractères très spéciaux. Ce pied, isolé, fécondé avec un propre pollen a produit des individus identiques à lui-même, sans variation ni retour aux parents.

M. de Vriès a nommé *Œnothera gigas* cette nouvelle espèce végétale, la seule peut-être dont l'origine soit connue avec certitude. Ce fait remarquable peut servir d'argument contre la théorie de la sélection prolongée des variations.

Influence physiologique d'injections acides ou alcalines. — MM. Charrin et Guillemonat ont cherché à réaliser chez les animaux les différents troubles, qui, en pathologie humaine, constituent, dans leur ensemble, la dyscrasie acide des anciens. Dans ce but, ils ont, d'une façon lente et progressive, injecté des solutions faiblement acides et pour créer un type opposé, des solutions de matières minérales.

Or, ils ont vu, dans le premier cas, l'activité de la nutrition, la résistance à l'infection, l'état bactéricide du sang, le volume des urines, etc., diminués d'une façon plus ou moins marquée.

Ces chercheurs complètent, cette étude en prouvant que dans ces organismes ainsi modifiés, le sucre est moins rapidement consommé, sous l'influence de la paresse des échanges nutritifs dans l'intimité des tissus : c'est ce qui se passe, chez certains diabétiques, en pathologie humaine.

On conçoit l'intérêt de ces travaux, qui expérimentalement reproduisent ces maladies humorales désignées sous le nom de diathésiques, tout comme on fait naître, mais avec plus de facilité, les affections microbiennes. Cette reproduction permet d'éclairer le mécanisme de ces désordres, par suite fait espérer de pouvoir s'opposer plus efficacement à des accidents dont désormais on connaît la genèse.

L'expérience de Foucault. — M. Lippmann présente une note de M. Alphonse Berget, relative à l'expérience classique que Foucault fit au Panthéon en 1851, avec un pendule de 65 mètres.

M. Berget a réussi à rendre cette expérience plus simple et plus précise, en prenant un pendule de 1 mètre de longueur, et en observant la déviation avec un microscope mobile sur un cercle divisé.

La sensibilité de la méthode est telle qu'au bout de *deux secondes* on voit très nettement le déplacement latéral de la tige du pendule. Au bout de six minutes le déplacement est suffisant pour faire une mesure précise de la vitesse angulaire de rotation de notre planète.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Le commerce de la Chine en 1899. — L'administration des Douanes chinoises vient de faire paraître son rapport annuel. Le commerce extérieur de la Chine a été, en 1899, de 460 millions de taels (le tael vaut environ 3 fr. 75), en augmentation de 21 millions sur 1898 ; les revenus des douanes ont été de 26 millions, en augmentation de 3 millions sur 1898. Les exportations ont été de 195 millions en augmentation de 36 millions sur 1898 et les importations de 264 millions. Ce sont les importations d'Amérique et du Japon qui se sont le plus accrues.

Les navires entrés en 1899 dans les ports chinois jaugeaient 5479000 tonnes, au lieu 4927000 en 1898. La part de l'Angleterre a été de 59 p. 100 ; de la Chine, 24 p. 100 ; du Japon, 8 ; de l'Allemagne, 5 ; de la France 2 ; de la Suède, 1 ; de la Russie, 1, et de l'Amérique, 1. Il faut noter que la part anglaise est fortement augmentée par le fait que toutes les marchandises importées par les colonies anglaises, telles que Hongkong, sont comprises comme anglaises.

JEUX ET SPORTS

UN JEU CHINOIS

La patience du Chinois ne connaît pas de bornes. Les artisans de ce pays passent des mois à sculpter un meuble, des semaines à le recouvrir de couches de laques ou à l'orner d'incrustations de nacre et d'ivoire. Il faut chez eux des années pour apprendre à lire ; des journées entières pour aller d'une ville à l'autre, faute de moyens de transports et de routes bien entretenues.

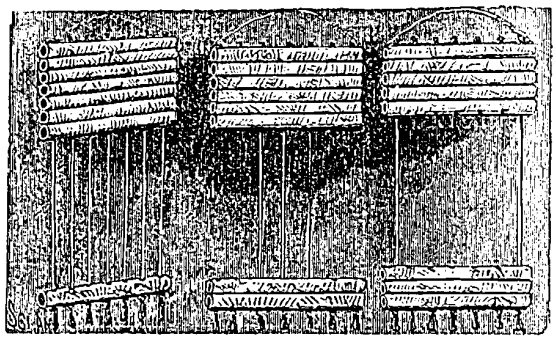
Ce dédain du temps, dont le fils du ciel fait preuve pendant son travail, il le montre au cours de ses récréations.

La complication des casse-tête chinois, pour ne citer qu'un seul de ses jeux, est proverbiale.

Tout cela est connu ; mais ce qu'on sait moins, c'est que la plupart des jeux en usage en Europe datent des époques les plus reculées de la civilisation chinoise. Schlegel, interprète pour la langue chinoise près du gouvernement néerlandais, à Batavia, en a donné des preuves indiscutables fondées sur des documents, dans sa thèse inaugurale, soutenue à Iéna, en 1869, et qui a pour titre : *Usages et jeux chinois transportés en Europe.* Il indique même des dates pour chacun des principaux jeux : dominos, dames, échecs, tric-trac, dés, lansquenet, baccara, etc, et des descriptions montrent combien sont toujours grandes les simplications qu'ils ont subies en passant du pays des hommes jaunes dans notre Occident où la patience n'est pas la vertu dominante. Un seul

exemple en donnera un idée. Le jeu de dames qui paraît remonter au vingt-troisième siècle avant Jésus-Christ, sous le règne de Yao, se joue en Chine avec 360 pions dont 180 noirs et 180 blancs; les parties durent des journées... Nous avons divisé tout cela par 9 et nous n'avons gardé que 40 pions.

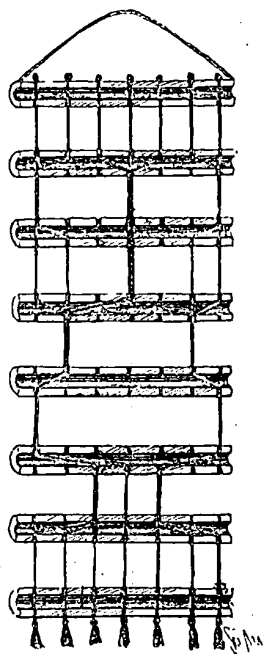
Le Dr Ernest Martin, a montré, il y a quelques années, l'analogie qui existe entre un jeu, *le Diable*, très en vogue à Paris, sous le premier empire et le jeu chinois du *Kouen-gen*, sorte de toupie formée de deux cylindres de 10 à 12 centimètres de diamètre reliés entre eux à la façon d'un haltère, au moyen d'une traverse plus mince au centre qu'au point d'attache, de manière à constituer une gorge. Le jeu consiste à la faire tourner sur un cordonnet de coton fixé aux extrémités de deux tiges de bambou tenues à la main. Il exige une grande adresse et un exercice continuel.



Un jeu chinois. — Différentes combinaisons du jeu.

Le jeu dont nous allons entretenir nos lecteurs est beaucoup moins fatigant. Il a été récemment introduit à San Francisco par les Chinois qui y pullulent et, comme plus d'une « question » célèbre, il sera peut-être vendu l'an prochain sur nos boulevards et intriguera des générations d'individus.

Il se compose de huit petites tiges de bambou d'égale longueur ou de huit petits tubes d'ivoire, percés chacun de sept trous équidistants qui les traversent suivant leur épaisseur. Au bâton supérieur est fixée une bride par laquelle on tient le jouet et quand, en tirant sur les baguettes, on leur donne la position que représente la première figure de gauche, c'est-à-dire sept baguettes en haut et une en bas, isolée, on voit nettement — ou on croit voir — qu'à travers les sept trous de chacun des bâtons passent sept cordes de soie maintenues par un bouton à la partie supérieure et munies d'un gland à l'extrémité inférieure.



Un jeu chinois. Explication.

Le jouet ayant été bien examiné par les spectateurs, vous proposez de faire disparaître brusquement quatre des cordes. — Une, deux, trois, passez muscade ! vous abaissez vers le bambou isolé le barreau inférieur du groupe du haut; tous ne semblent être traversés que par trois cordes passant par les trous centraux.

Quand vous proposez de faire disparaître une nouvelle corde avec autant de facilité, on ne songe plus à se moquer de vous, mais on regarde, intéressé par le truc qu'on sent ingénieux. Il suffit d'abaisser un nouveau bambou, toutes les tiges ne semblent plus maintenues que par deux cordonnets de soie traversant les trous terminaux. Notre groupe de trois figures montre ces trois transformations, mais quatre autres sont encore possible. Si vous abaissez de nouveau un bambou de façon qu'il y en ait quatre en haut et quatre en bas, les deux séries sont encore unies par deux cordes seulement, mais plus rapprochées que précédemment. A la combinaison suivante, trois bambous en haut, cinq en bas, il y a cinq cordes d'attache; à la suivante, deux en haut, six en bas, trois cordes; enfin quand la disposition est inverse de celle du début, c'est-à-dire un barreau isolé vers le haut et sept groupés vers le bas, les sept cordonnets de soie reparaissent.

Notre seconde gravure donne la clé du mystère. Chacun des barreaux contient bien sept trous, mais tous ne sont pas traversés sur les cordes. Du deuxième au troisième barreau, en partant du haut de la figure, il n'y a que trois trous traversé par les fils de soie, les trois fils du milieu se réunissant en un groupe central, chacun des deux groupes de fils extrêmes en un seul. D'un bout à l'autre de la série, on voit les cordons changer leur course; c'est la cause bien simple de la croissance et de la décroissante apparentes de leur nombre.

On obtient des effets plus intéressants en donnant aux cordonnets des couleurs différentes, par exemple, celui du centre étant blanc, on fait rouges, les deux voisins, à droite et à gauche bleus, les deux suivants, jaunes les deux derniers. On pourra désigner à l'avance, avec un peu d'habitude, la couleur des cordons que l'on va faire apparaître en même temps que leur position.

Les chinois sont connus pour ces qualités de recherche dans l'infini détail; on frémit quand on songe qu'ils appliquent cette minutie patiente et ingénieuse dans les supplices raffinés qu'ils infligent à leurs infortunées victimes. V. Delosière.

Le gerant: J. Tallandier.

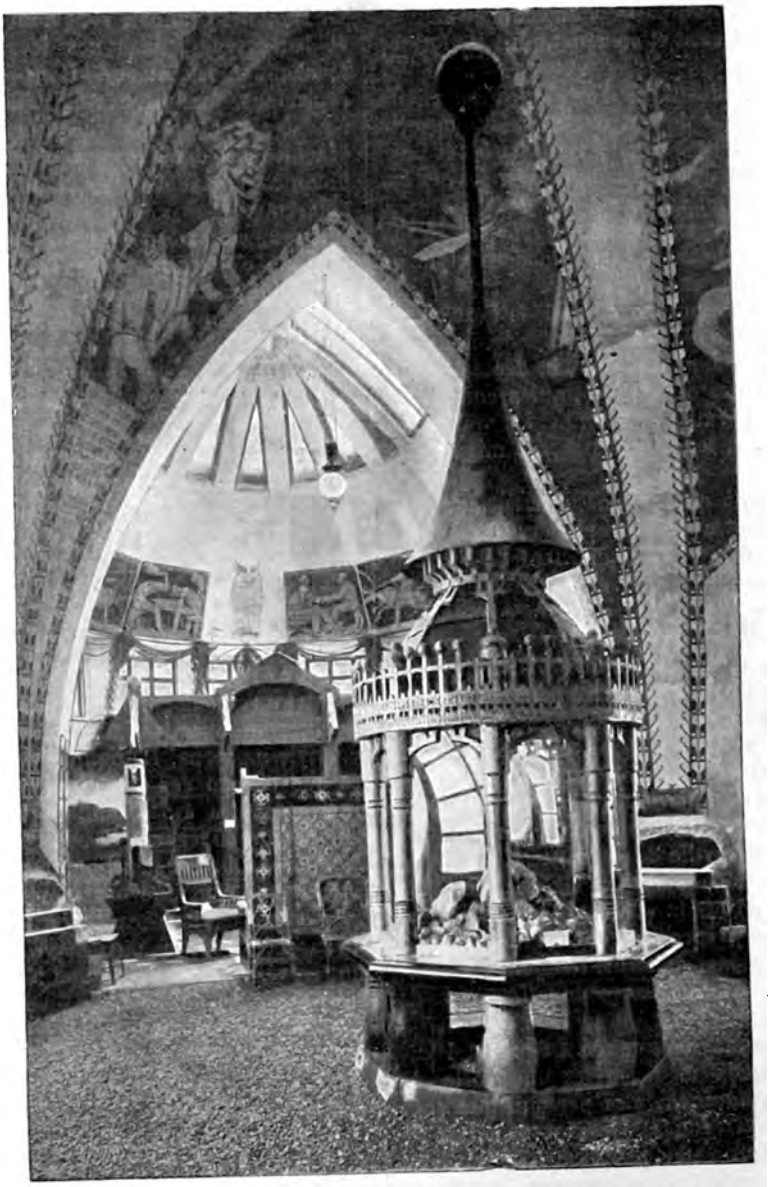
Corbeil. — Imp. Crété.

LES PARTICIPATIONS ÉTRANGÈRES

—

L'EXPOSITION DE LA FINLANDE

Le pavillon élevé par la Finlande rappelle, dans ses formes générales, les vieux édifices consacrés au culte ; c'est une modeste église de village, dans son plan d'ensemble ; il se compose d'une nef, avec une partie formant chœur que surmonte un clocher, aux quatre murs renflés et que termine une abside. Un double porche s'ouvre sur cette abside ; un porche également se présente à l'about de la nef : là un petit vestibule se surmonte d'une tribune, où, dans les chapelles du même genre, on doit établir l'orgue qui accompagne le chant des fidèles ; telles sont, dans les grandes lignes, les dispositions de ce pavillon. Dans les détails, l'inspiration abandonne toute tradition religieuse, et les motifs d'ornementation sont empruntés à la vie, à la nature même du pays. Ces ornementations sont traitées avec un parti pris de réalité et de sincérité, d'une observation curieuse et se rattachent au mode d'interprétation dont se réclament les formules, comprises sous le nom d'art nouveau ou de modern-style.



L'EXPOSITION DE LA FINLANDE. — Intérieur du pavillon, côté de l'abside.

La caractéristique de cet art est une recherche de la synthèse dans l'aspect général et de la simplicité dans l'exécution ; c'est ainsi que les artistes naïfs des siècles qui précédèrent l'époque médiévale procédèrent dans leurs représentations de la nature vivante ; il y a similitude, si l'on considère les points de départ, mais là s'arrête la ressemblance ; les modestes imagiers, qui taillaient à grande peine le bois et la pierre, dans la longue suite des ans qui suivirent l'extinction de la civilisation romaine, ne possédaient qu'une technique insuffisante. C'étaient des barbares presque inhabiles à dompter la matière inerte, et la rudesse de leur travail s'ajoutait à la naïveté de leur conception. Ici, l'habileté manuelle se prête sans défaillance à la conception de l'artiste ; ceux-là qui ont modelé ces animaux, sculpté et menuisé ces meubles et ces boiseries, dessiné et tissé ces étoffes n'ont rien à apprendre de quiconque : ils possèdent, jusque dans leurs mystères, tous les tours de main dont la suite des âges, l'exercice ininterrompu du travail d'art, ont doté le génie humain. Cet art voulu dans sa simplicité n'est pas un art d'enfant, ni de population primitive, il procède d'une esthétique raisonnée, pourvue de règles spéciales, d'une grammaire précise et d'une syntaxe arrêtée.

La lumière, encore une fois, nous viendrait-elle du nord ? Nous retrouverons, dans les expositions de la Russie, de la Suède, de Norvège, du Danemark, ces silhouettes calmes, ces ornementations réduites

en masse, sans recherche du détail encombrant. Le même mouvement s'est affirmé en Angleterre, avec le modern-style déjà nommé, mais avec la naïveté en moins. Le modern style, dans le pays qui lui imposa le baptême, perd déjà son caractère, sa logique, sa raison d'être ; il ne copie pas directement la nature ; il répète à satiété des formes capricieuses, imitées des créateurs du genre : c'est comme une mode de vêtement, qui, partie d'une donnée simple, s'exagère en amplifiant et en dénaturant les formes normales.

Quant à nos industriels d'art, en France, ils demeurent irrésolus devant cette voie nouvelle qui s'ouvre toute large. Sans rivaux dans leur imitation des objets anciens, ils n'osent abandonner ces copies qu'ils reproduisent avec une dextérité sans égale, et qui rencontrent, dans le public, de riches et de nombreux acheteurs, que le modern style et ses dérivés n'ont pas encore conquis.

Nous avons antérieurement parlé de l'extérieur, si intéressant, du Pavillon de la Finlande, nous n'y reviendrons pas. Pour l'intérieur, la décoration se compose de peintures décoratives, qui prennent un accent particulier parmi les murs nus, les voûtes sobrement ourlées, à leurs nervures, de minuscules frises courantes.

Sous la coupole, à quatre pans, qui surmonte le chœur, et dont notre photographie représente un fragment, les peintures qui comportent des figures humaines, plus grandes que nature, représentent des scènes du « Kalewala », épopée nationale finnoise, peintes par M. Axel Glannen, qui compte parmi les artistes en renom de la Finlande, et dont le talent marche de pair avec les peintres les plus célèbres des autres nations.

Le « Kalewala » est une région chimérique, dont on ne saurait assimiler l'endroit exact, avec aucun lieu du monde ; la signification exacte du mot est la demeure de Kalewa : un héros de taille surhumaine, sorte d'Hercule ; ce mythe du géant, terrible par sa force, est à la base de toutes les légendes. La ville de Kalewa a pour rivale la ville de Pohja, également située dans un pays inconnu, et c'est la lutte qui éclate entre ces régions, qui forme le sujet du poème ; ils se disputent le *Sampo*, sorte de talisman ou de palladium.

Parmi les personnages de ce récit figurent *Waïnamoïnen*, un vieux magicien et une sorte de forgeron divin, *Ilmarinen*. Ces personnages sont représentés dans les sujets décorant la partie du pavillon que donne notre photographie, les deux sujets, dont l'on aperçoit des fragments, ont pour légende : « L'immortel Ilmarinen force le Sampo, disque radieux et mystique, dont dépend le bonheur du peuple de Finlande » — « Sous les ordres du vénérable Waïnamoïnen, l'immortel rapsode, les Svonïe défendent leur palladium sacré contre la mère des ténèbres ».

Ces peintures sont exécutées dans un parti pris décoratif ; les formes principales sont cernées d'un trait ; et les tons sont posés à plat, sans modelé. Le dessin est d'une vigueur et d'une expression singulières, qui n'ont rien d'académique. Le peintre a repoussé tout souvenir d'école, rappelant les enseignements basés sur les traditions anciennes, telles qu'elles sont encore en vigueur, parmi la généralité des artistes, surtout parmi ceux qui traitent de la peinture, dite d'histoire, et dont les plus célèbres même, n'ont pas osé s'affranchir. Les personnages de M. Axel Glannen sont d'un réalisme accentué, et leurs types, dans nos idées conventionnelles, touchent à la laideur. Nous devons reconnaître cependant, que, dans la figuration d'une épopée finlandaise, c'eût été pur anachronisme que de prendre des modèles dans la race caustique, alors que les hommes représentés appartiennent à une race bien différente.

Aussi, ce mot de laideur est parfaitement impropre ; c'est l'étrangeté des physionomies, qui détermine cette impression pour nos cerveaux imprégnés de souvenirs classiques, étrangeté qu'accentuent encore la violence des mouvements et la bizarrerie dramatique des sujets.

Tout le long de la nef, à la naissance de la voûte, s'alignent des scènes et des paysages, appartenant, par contre, à la Finlande actuelle : ils ont été peints par MM. Edelfelt, Blomstedt, Encken, Gebhardt, Halonen, Rissanen, et Mme Soldan Brofelt. Ce sont des peintures vigoureuses de ton, exécutées avec la même simplification du dessin et du modelé. Certains paysages, d'une puissance singulière, sont exprimés avec quelques tons contrastés, sans demi-teinte, et prennent ainsi une unité extraordinaire d'impression.

Pour l'exposition proprement dite, elle nous montre un ameublement complet, de la Société « Iris » de Bergen, avec les lambris, et le poêle ; le tout, en style moderne. L'exemple est intéressant ici, en ce que chacun des objets est réduit aux éléments indispensables à la stabilité et la résistance, sans adjonction superflue. La forme imposée par la logique de la construction, contournée et profilée sobrement, constitue ornementation : les matières employées, par leur beauté, contribuent à l'agrément de l'aspect ; pour les meubles, c'est un bois de hêtre, fin, serré, régulièrement maillé ; pour le poêle, ce sont des carreaux de faïence, uniformément bleus, mais d'un bleu fondu et profond. La Société des Arts manuels a envoyé des tentures d'ameublement, conçues dans le même style, que l'on pourrait nommer le style finnois.

Voici, bien en résumé, la part de l'art, dans cette exposition. Mais il faudrait citer les différentes participations : de la direction générale du pilotage ; du musée ichtyologique ; des sociétés scientifiques, de l'instruction publique, de la commission géologique ; des administrations officielles, forêts, agriculture, statistique, chemins de fer, ponts et chaussées, douanes, et enfin de la Société des Touristes, qui, par ses collections, nous démontre les beautés de la nature finlandaise.

G. Moynet.

CHIMIE

—

ANTISEPTIQUES & DÉSINFECTANTS

Aux époques des grandes chaleurs, la question de la lutte contre les organismes, bactéries, microbes, etc., est toujours à l'ordre du jour, les chaleurs humides se prêtant à merveille au développement de ces êtres au grand dommage des substances qu'ils attaquent.

D'autre part les microbes pathogènes tendent à propager les fléaux dont ils sont la cause, l'homme pour résister à cet envahissement utilise les ressources des arts chimiques par les antiseptiques et les désinfectants, en désignant sous ces termes toutes les substances microbicides, empêchant non seulement le développement des bactéries mais détruisant leurs spores elles-mêmes ; l'antiseptique, destiné principalement à conserver une substance altérable, sera fixe et inaltérable, sans quoi sa volatilité et sa décomposition diminuerait son action.

Par contre, le désinfectant destiné à détruire les spores existantes sera plus puissant, facilement soluble dans des liquides, véhicules de la pulvérisation, son action sera même plus efficace sous forme gazeuse, les parties les plus retirées des objets soumis à la désinfection se trouvant atteintes par le réactif.

La valeur microbicide des produits ordinairement employés dans ce but est souvent peu connue, même de ceux qui les ordonnent, certaines substances auxquelles l'opinion publique attribue des propriétés miraculeuses ont une réputation surfaite, l'alcool, le borax, comme antiseptiques en sont des exemples.

Il y a déjà quelques années, M. le Dr Miquel, avait cherché à établir une classification parmi les substances chimiques usitées en calculant le poids de ces matières nécessaires, pour empêcher la décomposition d'un litre de bouillon de bœuf, liquide éminemment putrescible.

Il employa, au premier rang, les sels d'argent et de mercure qui se montrèrent actifs à la dose de quelques centigrammes (25 milligr. pour le sublimé ou bichlorure mercurique), puis vinrent le chlore, l'iode, le chloroforme, le sulfate de cuivre à une dose inférieure au gramme, l'acide salicylique exige le gramme, l'acide phénique 3gr,2, le permanganate de potassium 35 grammes, le tannin, les aluns 48, l'acide borique 75, tandis que neutralisé à l'état de borax, la dose nécessaire doit être décuplée, il en est de même des salicylates beaucoup moins puissants que l'acide libre ; l'alcool (95 gr.), l'iodure potassique (140 gr.), l'hyposulfite sodique sont de moins en moins actifs ; les essences sont aussi des agents de désinfection, les essences d'amandes amères, de thym, de cumin, de menthe détruisent plus de 90 p. 100 des bactéries après un séjour de quarante-huit heures, le camphre dans ces conditions est bien inférieur, le taux d'épuration ne dépasse pas 66 p. 100.

Ces matières s'opposent au développement des bactéries ; pour détruire les spores, les difficultés sont plus grandes puisque le phénol en solution dans l'alcool laisse intacts les germes microbiens après cinq jours d'action ; pour ces actions complètes la préférence doit être donnée aux sels métalliques et en particulier aux sels cuivriques. Enfin signalons comme désinfectant préconisé ces dernières années, le formol ou aldéhyde formique agissant à l'état gazeux.

Cette substance devant pénétrer partout et être l'idéal des désinfectants, n'a pas toujours donné de bons résultats ; de ces considérations on peut conclure les faits suivants, pour assurer la parfaite conservation des aliments, aucune substance ne convient, la majeure partie est toxique, les autres exigent des doses trop élevées, seuls les borates et surtout l'acide borique pourront être autorisés dans les denrées alimentaires, à faible dose, leur présence étant plutôt destinée à retarder les altérations. A l'heure actuelle, les meilleures conditions de conservation se réalisent par l'application du froid pour les viandes, la stérilisation à chaud pour les laits. Pour les produits non alimentaires pour lesquels peu importe le pouvoir toxique, ces antiseptiques sont très employés, un exemple se trouve dans la préparation des colles, généralement constituées par des gélatines liquéfiées par addition d'un acide ; pour prévenir leur décomposition, les fabricants y ajoutent soit de l'acide phénique, en masquant l'odeur par un parfum, soit de l'acide salicylique ; il est évident qu'une économie pourrait se réaliser en incorporant à ces gélatines des sels de cuivre.

En temps d'épidémie, la connaissance exacte des antiseptiques est utile pour la stérilisation des microbes pathogènes et éviter leur dissémination, M. le Dr Miquel prescrit pour la destruction des germes dangereux contenus dans les déjections l'usage d'une solution de 20 grammes de sulfate de cuivre, 40 grammes d'acide sulfurique par litre d'eau, d'un prix très faible, formule que l'on peut suivre avec avantage même par simple précaution dans la désinfection des fosses d'aisances ; quant aux corps, aux linges, partout l'usage d'eau iodée ou bichlorurée mercurique.

Après toute maladie, l'usage doit se répandre de la désinfection par la pulvérisation de substances désinfectantes et depuis 1889, à Paris, un service de désinfection a été créé.

En peu de temps le nombre des opérations s'est accru rapidement et dépasse annuellement 36,000, c'est dire que la population comprend le rôle bienfaisant de l'hygiène bien comprise ; les statistiques, du reste, ce pouls de la population, en font foi, la fièvre typhoïde notamment a passé de 570 à 241, de 1893 à 1897.

M. Molinié.

ETHNOGRAPHIE

LA MOMIFICATION

On sait de quels soins les anciens habitants de l'Égypte entouraient leurs morts. Les cadavres étaient momifiés, enveloppés de nombreuses bandelettes et finalement déposés dans des sarcophages qu'on transportait dans quelque nécropole. On peut voir dans de nombreux musées des spécimens de ces momies qui se sont conservées pendant des milliers d'années et dont la date a pu être souvent retrouvée à l'aide des inscriptions que portent les sarcophages et qui retracent la vie et les mérites du défunt.

C'est un fait digne d'observation que cette pratique de l'embaumement et de la momification n'a pas été exclusivement propre aux anciens Égyptiens et qu'elle se retrouve chez des peuples de race très différente, comme les Indiens de l'Amérique du Nord.

LA MOMIFICATION. — Momie indienne des cavernes de l'Arizona.

Les Égyptiens étaient arrivés à une très grande perfection dans l'art de conserver les cadavres. Cette pratique se rattachait à leurs idées religieuses. L'objet principal du culte égyptien était d'assurer la vie de l'âme dans l'autre monde. Aussitôt après la mort, l'âme, d'après leurs croyances, se rendait dans l'Amenti, région funéraire située à l'Occident, sous la conduite d'Anubis, et comparaissait devant Osiris, dieu des morts, qui la plongeait dans les ténèbres de l'enfer, ou la prenait sur sa barque pour la conduire au paradis, les champs d'Ialou, ou au séjour des dieux. La coutume d'embaumer les corps avait donc pour origine et pour raison d'être la croyance que l'intégrité du corps est indispensable à l'intégrité de l'âme.

L'embaumement était une opération compliquée et coûteuse qui n'était accessible qu'aux riches; aussi n'a-t-elle pas été aussi générale qu'on le croit souvent. Les corps des pauvres gens n'étaient pas momifiés, la plupart du temps, ou ils l'étaient d'une façon très imparfaite. On a découvert des sépultures où les morts étaient entassés les uns au-dessus des autres et où l'on n'a retrouvé que des os pourris au milieu de débris de linges.

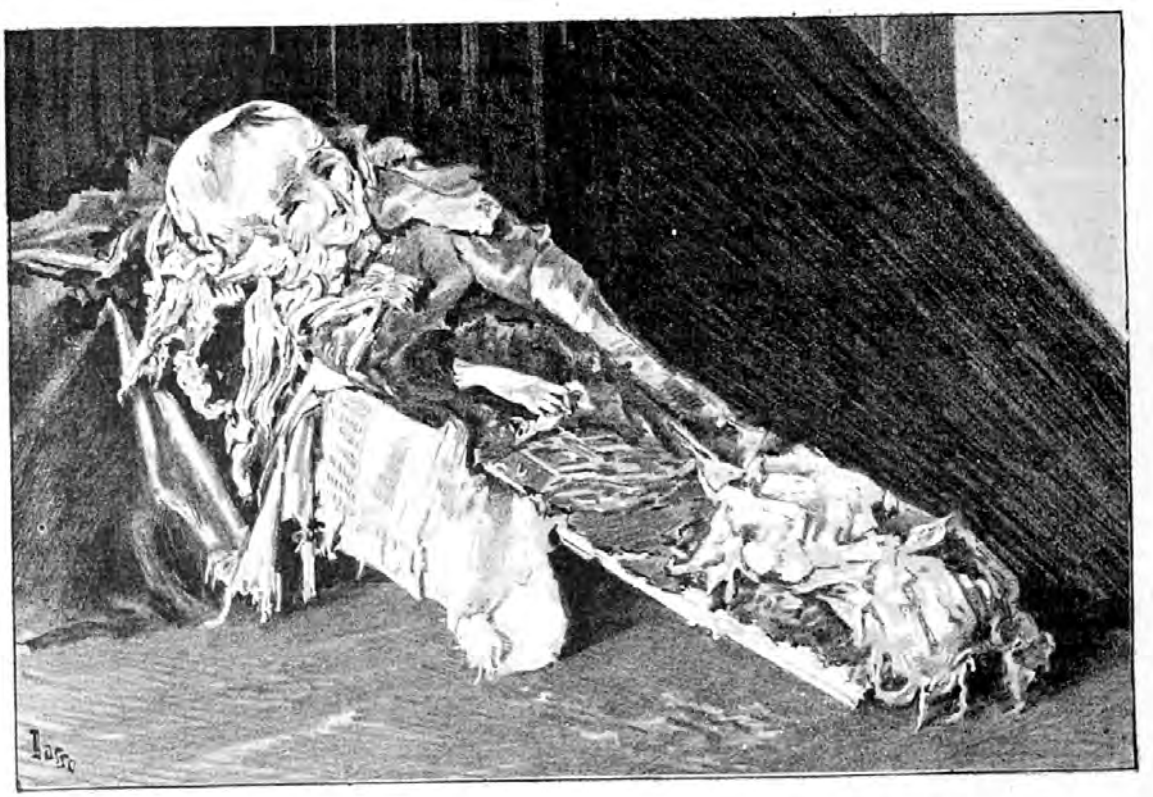
Pour embaumer, on commençait par extraire du corps par une ouverture pratiquée au flanc gauche, les intestins et les viscères. La cervelle s'enlevait par les narines au moyen d'un instrument recourbé. On introduisait des aromates dans les cavités de l'abdomen et de la poitrine, et l'on remplissait le crâne de bitume liquide qui durcissait en se refroidissant, ou quelquefois de simples chiffons. On exposait ensuite le corps à un courant d'air chaud pour le dessécher, puis on le plongeait dans un bain de natron et on enduisait la peau de bitume pour la mettre à l'abri de l'action de l'air humide.

Après ces premières opérations, que l'on peut qualifier de chimiques, il fallait entourer le corps des bandelettes ; elles étaient en toile plus ou moins

fines, selon la fortune du défunt. On les imbibait au préalable de substances odorantes diverses, destinées elles aussi à conserver le corps. On les enroulait ensuite d'une façon minutieuse autour de chaque membre isolément, et l'on terminait en enveloppant le corps tout entier de leurs circonvolutions.

Quant aux viscères, on les embaumait à part et on les enfermait dans des vases funéraires appelés canopes que l'on groupait par quatre auprès des momies et qui étaient placés sous la protection de quatre génies dont les couvercles reproduisaient les têtes emblématiques : le génie Hapi à tête de singe, le génie Amset à tête humaine, le génie Tuaumautef à tête de cheval, et le génie Kebhsennouf à tête d'épervier.

L'attitude que l'on donnait au corps était variable, mais le plus souvent les bras étaient étendus le long des jambes ou croisés sur la poitrine. Souvent, on posait des papyrus dans le sarcophage près du corps ou entre les jambes. La main gauche était fréquem-



La momification. — Momie indienne, trouvée dans une caverne près de Jérôme (Arizona).

ment ornée de bagues ; quelquefois on trouve encore les ongles des pieds et des mains teints au henné.

L'usage de la momification a persisté en Égypte jusqu'au VI^e^ siècle de notre ère. Il est à noter que les Égyptiens momifiaient de la même façon certains animaux sacrés, comme chats, ibis, chacals, crocodiles.

Des momies, avons-nous dit, se retrouvent aussi dans différentes parties des territoires des États-Unis, mais les plus intéressantes sont assurément celles qui proviennent des cavernes de l'Arizona. Les deux spécimens que montrent nos dessins ont été découverts dans des grottes situées sur ce territoire et anciennement habitées. Dans la Caroline du Sud, il y a aussi des tribus indiennes qui préservent les corps contre une destruction complète en les embaumant au moyen de certaines racines, après quoi ils dessèchent le corps et le recouvrent d'une écorce de pin ou de cyprès.

Des momies ont été trouvées également dans les cavernes du Kentucky. L'une d'elles, enveloppée d'étoffes grossières et de peaux de bêtes fauves, a été retirée d'une profondeur de dix pieds, dans la caverne ; c'était le corps d'une femme, dont la chevelure était rasée selon la coutume. En dehors de la peau de bête placée sur le corps, s'en trouvait une autre plus extérieure, formant comme un vêtement cousu avec du fil.

Les naturels du territoire du Nord-Ouest ont des usages analogues. Le corps est ordinairement placé dans une enveloppe de fourrure ou d'herbe, préparée dans ce but. La compagnie commerciale de l'Alaska a découvert dans l'île de Kagamale plusieurs momies dont l'une paraissait ancienne de 150 ans, ce qui montre que ce genre de sépulture a dû être usité depuis de longues années ; elle était imprégnée de vapeurs de soufre qui venaient des crevasses des rochers. L'une des autres momies était le corps d'un

chef, supporté dans un cercueil en forme de corbeille qui était travaillé avec le plus grand soin.

Quelques-unes des momies de l'ancien continent sont placées dans la posture assise. Le professeur Holder en a découvert dans l'île Saint-Clément, dans la Californie, pliés en deux, la tête appuyés sur les genoux.

Les momies reproduites ici ont été, comme on peut le voir, préparées avec un très grand soin. L'une d'elles n'a pas été ouverte; elle a la tête tournée de côté et est très bien conservée. Elle est enveloppée dans des peaux, solidement attachée et enfin enfermée dans une couverture en vannerie.

Les grottes où ces momies étaient enfouies sont très intéressantes et d'une structure soignée. On désigne l'une d'elles, située dans le cañon de la Mort, sous le nom de caverne ruinée de la Momie. Elle est élevée d'environ 80 pieds au-dessus du lit du cañon. Il est à croire qu'il y avait à l'origine dans la caverne de l'ouest, une vingtaine de pièces, dont 14 peuvent être encore distinguées aujourd'hui.

Dans la caverne de l'est, on peut reconnaître 44 chambres, et on estime d'après les ruines existantes qu'il y en a eu 90. Quelques-unes de ces chambres ont 20 pieds sur 15 et présentent deux étages dans leur hauteur. Des mesures ont été prises par le gouvernement pour leur conservation. Les fenêtres et les portes restent intactes dans beaucoup de ces pièces et les étages peuvent être facilement retrouvés grâce aux murs qui subsistent.

La momification des animaux paraît avoir été plus rare en Amérique que dans l'ancienne Égypte. Cependant on a trouvé dans l'île de Saint-Clément des chiens momifiés; ils sont tannés en partie et enveloppés dans une sorte de corbeille d'herbes de mer.

G. Regelsperger.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

La combustion du soleil à l'ordre du jour de la science, — Culte du soleil chez les Péruviens. — Culte d'Apollon chez les Grecs. — Théories d'Épicure et de Lucrèce. — Mesures du pouvoir rayonnant du soleil. — Son éclat ne peut être produit par une simple combustion. — Premières idées sur la nature de sa surface incandescente.

Le principal événement de l'année astronomique est l'éclipse de soleil du 28 mai, dont la discussion scientifique est à peine ébauchée. Il reste à expliquer comment il se fait que la durée du phénomène ait été sensiblement moindre que les tables astronomiques ne l'indiquaient. Il est donc utile de résumer l'état de nos connaissances sur le corps céleste, le plus important de tous. En effet, les animaux eux-mêmes ne se trompent en aucune façon sur la nature du rôle prépondérant qu'il joue ici bas. Chaque matin, l'aurore est saluée dans nos climats par le chant du coq, et partout par le chant des oiseaux.

Un grand nombre de peuples primitifs imitaient cette pratique à laquelle les Musulmans sont encore fidèles de nos jours, quoiqu'ils aient cessé de voir dans le soleil astronomique le chef-d'œuvre d'Allah.

Lorsque les Espagnols sont arrivés au Pérou, le culte du soleil était la religion nationale du pays, et les solennités avaient lieu avec une pompe remarquable une fois l'an, le jour de l'équinoxe d'automne, c'est-à-dire lorsque le soleil revient dans l'hémisphère austral qu'il a quitté pendant toute la durée de l'été.

Le principal temple de cette nation, d'une humeur douce et pacifique, était situé sur une haute montagne voisine de la vallée de Cuzco. La porte, était orientée de manière que, le jour consacré au soleil, ses premiers rayons pénétrassent jusqu'au fond du sanctuaire. Les prêtres y avaient disposé une image du soleil formée d'un cercle d'or entouré de rayons divergents. Le disque et les rayons avaient été polis comme un miroir, de manière à refléter les rayons avec une force singulière. Au moment où on ouvrait les portes, ils resplendissaient tellement qu'on aurait dit que le dieu lui-même y était descendu. En ce moment, le peuple se prosternait sur le péristyle, le roi et les tribus restaient debout et les vierges sacrées entonnaient l'hymne de reconnaissance,

« Soleil, dieu suprême, dont tes rayons portent partout la chaleur et la vie, reçois les hommages de tes enfants. »

Bien des siècles auparavant les Grecs avaient été beaucoup plus raisonnables, car le dieu du soleil, était simplement chargé du soin de guider le chariot céleste sur lequel le soleil était transporté par un quadrige. Ovide décrit, dans ses *Métamorphoses*, à propos de la chute de Phaëton les dangers et les difficultés de la route.

Mais ils avaient accordé à Apollon les dons les plus précieux. Plus raisonnables que les astronomes de nos jours, qui ne voient dans ce corps merveilleux qu'un astre en train de se refroidir, ils avaient donné au fils de Latone une éternelle jeunesse, symbole de la constance du pouvoir du soleil. Car les mythologues grecs et romains, fidèles interprètes des théologiens de l'antique Égypte, n'avaient point commis la faute commune à un grand nombre de savants qui ne voient dans le foyer du monde, qu'un rayon qui se refroidit, et qui s'imaginent qu'un reste du chaos peut faire reposer l'ordre et la régularité dans toute l'immense famille solaire.

A un certain point de vue, la science, la vraie science, n'a fait que confirmer les opinions instructives des nations les plus anciennes. En effet, les expériences les plus récentes exécutées avec les ballons sondes nous apprennent que si le soleil s'éteignait nous serions immédiatement gelés par un froid dont les anciens ne pouvaient deviner la rigueur. En effet, à moins de 10 kilomètres de distance de la surface des airs il fait déjà une température de 70° au-dessous de 0. Vers les limites de l'atmosphère, le froid est tellement intense que l'air doit prendre son

(1) Voir le n° 659.

état gazeux et retomber sous forme d'air liquide.

Il est de mode aujourd'hui de trouver si ridicule les opinions émises par Epicure, et par d'autres philosophes qui prétendaient que le soleil a la taille qu'il paraît avoir, c'est-à-dire qu'en Égypte il n'est pas plus gros que le poing. Il est facile de faire des gorges chaudes en lisant les raisonnements bizarres que Lucrèce a conservés dans son *Poème sur la nature des choses*, mais sommes-nous sûrs, que dans quelques siècles, peut-être même dans quelques lustres, ces opinions de nos savants les plus justement réputés ne seront pas ainsi défavorablement envisagés par nos descendants.

Nous nous sommes fait très aisément une idée de la grandeur du soleil, à l'aide d'observations astronomiques très sûres. En comparant les photographies obtenues lors du passage de Vénus, on constate matériellement que la situation de la planète varie à peine, qu'on l'observe du Groënland ou des îles de l'océan Austral. Le disque du soleil sur lequel la planète se profile et qui est par conséquent à une distance beaucoup plus grande, est extraordinairement éloigné de nous. Nous savons que cette distance est d'environ 150 millions de kilomètres. Il en résulte que le diamètre de l'astre qui nous éclaire est 109 fois plus gros que celui de notre terre, et que son volume est 1,300,000 fois plus considérable.

Nous avons donc une lampe bien magnifique si elle ne sert qu'à nous éclairer. En effet, de tous les rayons qu'elle envoie dans toutes les directions, nous ne recevons qu'une fraction bien faible. Si l'on décrit une sphère dont le soleil soit le centre et sur laquelle la terre soit marquée, toutes les parties de cette sphère semblent recevoir une quantité de lumière égale à celle que nous absorbons. Comme sur cette sphère on pourrait découper 460 millions de terre, nous ne recevons qu'une partie sur 460 millions de son pouvoir calorifique engendré par un procédé que nous ne connaissons pas, et sur la nature duquel nous sommes réduits à de simples conjectures.

Cette prodigalité paraît d'autant plus bizarre que les autres astres ne sont pas plus brillamment partagés. La ration de lumière et de chaleur que reçoit Jupiter n'est, somme toute, que quatre fois plus considérable que celle que nous recevons, car le diamètre de cette planète est onze fois plus grand que le nôtre, sa distance du soleil est cinq fois et demie plus considérable que celle qui nous en sépare.

En totalisant toutes les planètes connues et en faisant une large part à toutes celles que l'on découvrira par la suite, on voit que la nature n'utilise qu'une partie radicalement petite d'un pouvoir aussi merveilleux.

Il y a soixante-dix ans, un célèbre physicien français nommé Poullet a eu l'idée de mesurer à l'aide d'observations thermométriques faites à Paris, le pouvoir rayonnant du soleil. Il a trouvé que chaque année le soleil émet une quantité de chaleur suffisante pour faire fondre une couche de glace épaisse de 30 mètres et qui recouvrirait toute la surface du globe céleste. Des mesures prises ultérieurement par M. Langley sur un des plus hauts sommets des Alleghanys, par M. Vialle au sommet du Mont Blanc, et par M. Janssen dans l'observatoire qu'il a établi en ce lieu élevé, semblait démontrer que les évaluations de Paullet sont beaucoup trop modérées, et que c'est à 66 mètres que la hauteur de la couche de glace annuellement fondue doit au moins être portée.

En acceptant ce chiffre, qui est certainement trop modéré comme l'expression de la vérité, on voit que le soleil fait fondre à la surface de la terre, bon ou mal an, un cube de glace d'environ 60 millions de kilomètres cubes ; comme nous ne recevons que la 1 460000000 partie de la chaleur émise, l'émission annuelle est susceptible fondre un volume de glace, 460 millions de fois plus considérable, c'est-à-dire dépassant celui de la planète Jupiter. D'après les équivalents thermiques connus, on peut admettre qu'on ne pourrait obtenir ce résultat sans brûler une masse de charbon dont le volume serait égal à celui de la terre.

Un morceau de houille grasse, du volume de la terre, aurait un volume assez notable pour expliquer tous les effets thermiques sans avoir recours à une température plus grande que celle qu'on obtient dans le laboratoire et dans les hauts fourneaux. En effet, un calcul bien simple nous apprend que le volume de la Terre, est d'environ un milliard de millions de kilomètres cubes. Un kilomètre cube excède largement la consommation de charbon pendant tout un an à la surface de la Terre.

Comme notre morceau de charbon devrait brûler pendant 140 000 ans avant de s'éteindre, il est facile de voir que l'on ne pourrait s'en apercevoir par un surcroît de précision. Le soleil brûlerait de la sorte depuis le commencement de l'ère chrétienne, que l'on ne s'en serait point aperçu à la surface de la terre depuis l'origine des observations faites avec des lunettes. La diminution de volume du soleil, depuis que l'invention des lunettes permet de la mesurer avec un certain degré de précision, échapperait dans cette hypothèse à tous les moyens de constatation, mais l'aspect de la surface étudiée avec le spectroscope ne permet en aucune façon de confondre cette nuée de feu avec la flamme provenant d'une combustion de carbone, ou même d'une substance quelconque. Il est démontré par des observations mille fois répétées, et contrôlées par des expériences faites dans des laboratoires de la Terre, que cet océan brûlant, dont les dimensions sont si prodigieuses quand on les compare à celles des mers de la terre, sont formées par un bain métallique dans lequel se trouvent confondus, à l'état de fusion, tous les métaux connus à la surface de la terre. Ces métaux fondus émettent incessamment des vapeurs composées des mêmes éléments chimiques, les vapeurs constituent un atmosphère beaucoup plus dense que la nôtre, et au travers de laquelle la lumière du soleil nous apparaît. C'est à l'influence de cette atmosphère métallique que l'astre du jour doit paraît-il l'uniformité de son éclat.

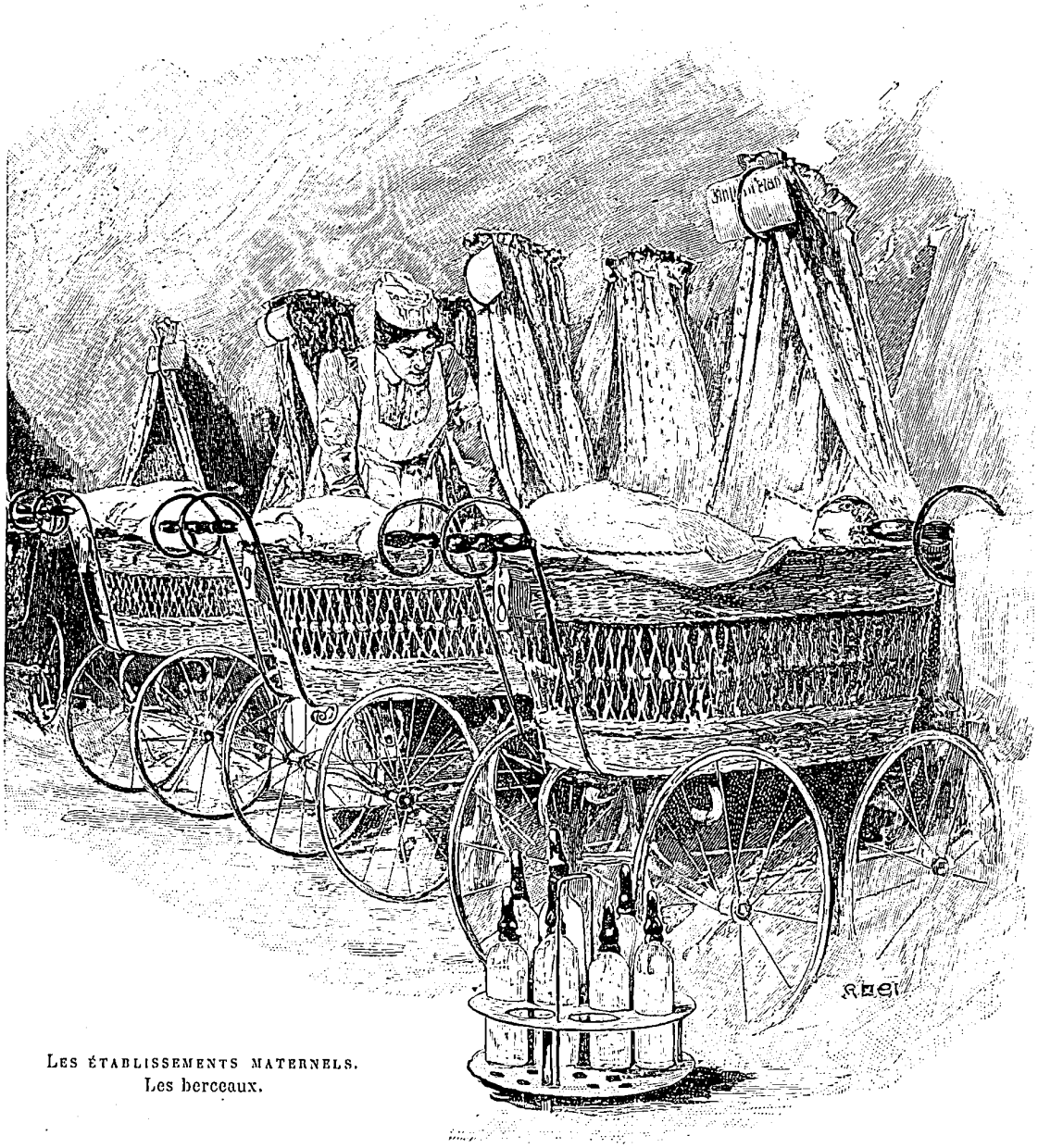
W. DE FONVIELLE.

INSTITUTIONS PUBLIQUES

LES ÉTABLISSEMENTS MATERNELS

Au lieu de chercher à lutter, par de débiles et inefficaces lois humaines, contre les inflexibles lois naturelles de la natalité, — les législateurs et les hommes d'état seraient bien mieux inspirés s'ils s'efforçaient de tirer un meilleur parti des résultats de la natalité, telle qu'elle se produit naturellement, et d'enrayer l'effroyable déchet qu'elle subit du fait de la mortalité des enfants en bas âge.

La tâche serait cent fois plus aisée, plus pratique,



LES ÉTABLISSEMENTS MATERNELS.
Les berceaux.

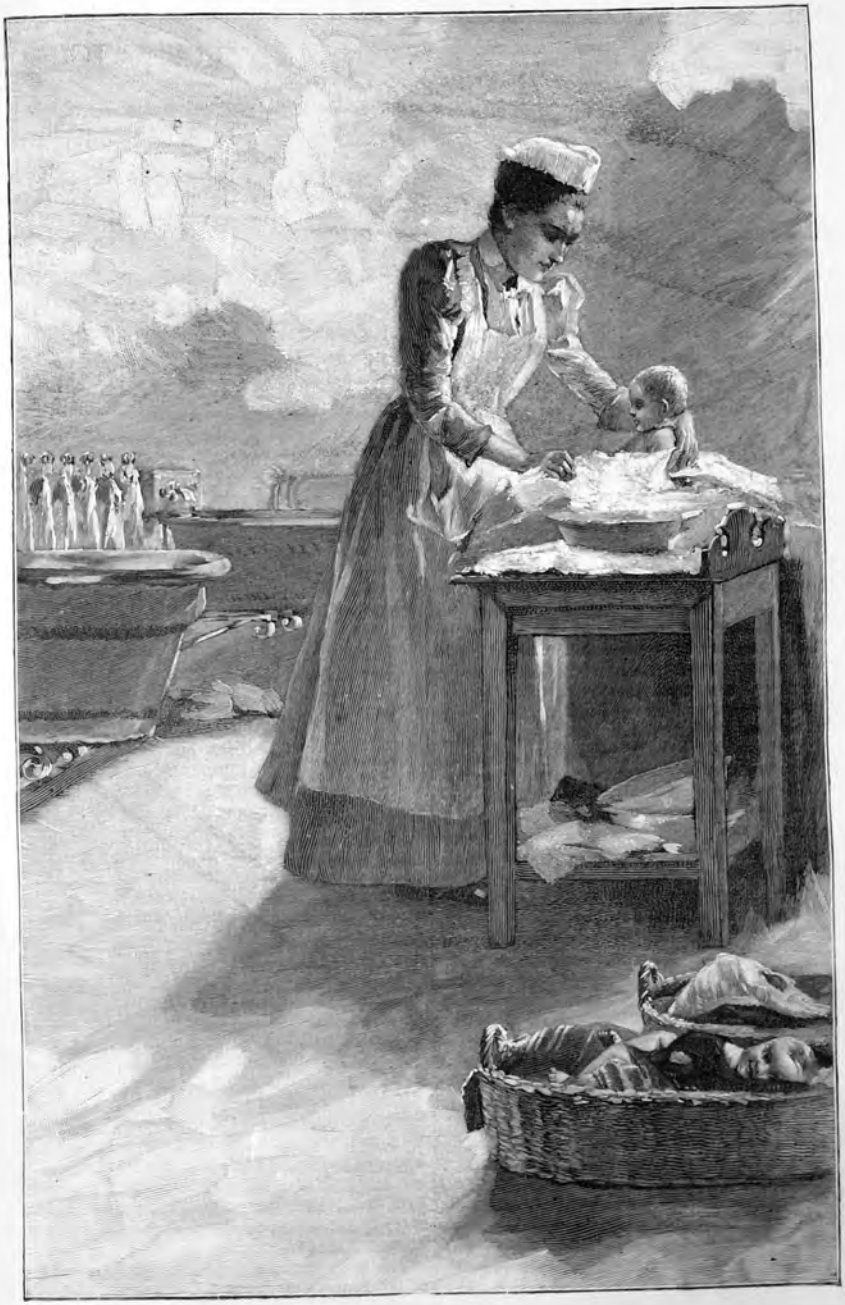
et au lieu d'échafauder des utopies sur des hypothèses, elle aurait l'avantage de se mouvoir au milieu de réalités tangibles.

La formule des partisans du peuplement intensif, s'ils étaient logiques, devrait être : puisque nous ne pouvons produire davantage, du moins conservons le peu que nous produisons.

On évitera ainsi de dire de grosses bêtises, ce qui conduit inévitablement à faire de grosses sottises.

Il est bien évident, en effet, que si la population s'accroît lentement, ce n'est pas seulement parce qu'il y a peu de naissances, — mais c'est aussi parce qu'il y a beaucoup trop de décès d'enfants en bas age.

Si l'on ne peut agir sur les naissances, on peut du moins enrayer les décès, dans une certaine mesure.



LES ÉTABLISSEMENTS MATERNELS. — La toilette des nourrissons.

Voici, en effet, quelques-unes des causes de mortalité infantile auxquelles on peut porter remède.

La première de toutes est la maladie, et sous toutes ses formes, souvent mortelles chez les jeunes enfants. Pour ce premier cas, la question est en bonne voie. Grâce au mouvement hygiénique actuel, l'assainissement des habitations et, par cela même, des villes, diminuent d'autant le nombre des maladies. De plus, il se fonde tous les jours de nouveaux *dispensaires pour enfants malades*, où ceux-ci reçoivent des soins éclairés. Je viens d'en visiter un, rue La Fontaine, à Auteuil, qui rend des services incalculables. D'autres, rue Jean-Lantier, rue de Crimée, et surtout l'établissement modèle de la rue d'Alésia, dû à la charité de Mme Furtado Heine, procurent des soins gratuits à des milliers de petits malades. Nous connaissons deux dispensaires semblables à Rouen, et ils tendent aujourd'hui à se répandre partout.

Voilà de la bonne lutte rationnelle contre la dépopulation, car, plus le nombre de ces établissements se multipliera, plus on pourra atténuer les désastres causés par les soins inintelligents dont les enfants sont si souvent victimes. On ne se rend absolument pas compte, en effet, de la mortalité dans les premiers âges. On ne peut être que terrifié, lorsqu'on sait que sur les 25,500 enfants que la ville de Paris envoie annuellement en nourrice à la campagne, il en meurt *plus de la moitié*. Mais il y a plus fort. Les enfants laissés à la campagne par les nourrices qui se placent dans les familles de Paris, meurent dans une proportion de 70 pour 100. Et il faut bien se dire que, lorsqu'on prend une nourrice, c'est parce qu'elle vous a présenté un nourrisson fort, bien portant, plein de vie. Si bien que voilà des enfants qui sont un produit excellent pour la population, qui ont toutes les chances possibles de vivre, *si on les laisse à leur mère*, et qui sont inexorablement condamnés à mort pour sauver ou quelquefois même seulement pour prolonger la vie d'êtres fort intéressants sans doute, mais qui, dans une certaine proportion, sont rachitiques, scrofuleux, et portent en eux le germe des influences organiques héréditaires.

On peut donc dire qu'une des causes de la lenteur d'accroissement de la population française, c'est l'excessive mortalité des nourrissons, mortalité qui monte, pour les grands centres, à 45 p. 100.

Le docteur Coudereau qui proposa, dès 1875, la création d'*établissements spéciaux pour l'élevage des enfants*, avait examiné une autre face de la question, celle qui se rapporte aux enfants nés débiles, et mourant de froid parce qu'ils ne peuvent produire eux-mêmes la chaleur qui leur est nécessaire.

« La nature, disait-il humoristiquement — qui avait voulu que la poule couvât ses œufs, qui avait cru que les petits poulets ne pourraient bien éclore que sous les ailes d'une poule, à laquelle elle a donné tout exprès pour cela un duvet chaud, et une tendresse maternelle qui fait défaut à bien des femmes, la nature avait commis une bévue; la couveuse artificielle a prouvé que ses vœux à cet égard étaient naïfs à faire pitié ».

On ne saurait rien dire de plus philosophique, ni de plus prophétique en même temps. La *couveuse humaine* n'était nullement une utopie médicale et sociale.

Qui de nous, en effet, n'a visité et admiré les *couveuses d'enfants*. Que de vies humaines cette idée si simple a déjà conservées !

Au commencement de 1869, le docteur Coudereau disait aussi :

« Je voudrais qu'un établissement put être créé aux environs de Paris, spécialement consacré à l'éducation de la première enfance.

« Les petits enfants y seraient reçus en pension comme ils le sont plus tard dans les pensionnats consacrés à l'instruction. Dans cet établissement, les appartements devraient être distribués de façon à n'offrir aucun des dangers de l'encombrement. Il serait largement pourvu de cours et de jardins, d'ombre et de pelouses. L'air y circulerait à profusion.

« A ce pensionnat seraient annexés :

« 1° Une ferme où l'on entretiendrait constamment des animaux domestiques qui fourniraient chaque jour les aliments destinés aux enfants sevrés ou soumis dès leur naissance au régime artificiel. Des chèvres et des brebis y seraient dressées à allaiter les nourrissons, pour lesquels l'expérience aurait démontré l'utilité de ce genre d'alimentation. Des vaches, des ânesses et des juments répondraient à des indications spéciales ; une basse-cour serait peuplée de façon à fournir des œufs toujours frais.

« 2° Un laboratoire de physiologie et de chimie, largement organisé, où chaque nourrisson aurait son dossier, avec les rapports quotidiens sur sa santé, son poids, sa température, etc.

En 1875, après une plus longue étude, le Dr Coudereau publia un projet de fondation municipale pour l'élevage normal des enfants, avec plans et devis de l'architecte J.-B. Schaere, pour des constructions spéciales répondant à leur objet.

Par le temps de philantropie et d'humanité qui court actuellement, — du moins dans les toasts et autres discours, — il y a lieu d'être étonné que ce projet n'ait pas encore été mis à exécution.

L'Administration des Enfants assistés a créé, en petit, rue Denfert-Rochereau, quelque chose d'analogue. Mais, ni les conditions administratives, ni la construction et la situation de cet établissement ne peuvent lui permettre de faire ce qui serait nécessaire.

Il est regrettable que nous soyons, sur ce point, dévancés par Berlin.

Dans cette ville fonctionnent actuellement trois crèches perfectionnées, qui répondent, dans une certaine mesure, à l'idéal du Dr Coudereau, et qui ont été fondées par une société de bienfaisance placée sous le haut patronage de l'impératrice Frédéric, « La Société de la crèche Berlinoise ». Nos dessins se rapportent à ces crèches.

Les frais annuels d'entretien ne dépassent pas 25000 francs pour les trois établissements, mais il

faudrait une centaine de ceux-ci pour répondre à tous les besoins de la grande capitale allemande.

Outre les enfants assistés *à demeure* dans ces établissements, ceux-ci reçoivent tous les jours, dès six heures du matin, les enfants de l'âge le plus tendre qu'apportent les mères (certains n'ont pas plus de huit jours) moyennant une redevance de 25 centimes par jour, ou un abonnement de 1 fr. 25 par semaine.

Ces enfants sont soumis à un régime hygiénique approprié à leur âge et au maintien de leur santé : bains, linge propre, chambres aérées, verandahs couvertes, régime alimentaire convenable.

Aussi la santé des enfants qui fréquentent ces établissements modèles est-elle florissante, et fait-elle désirer qu'un plus grand nombre de crèches aussi bien organisées soient mises à la disposition du public.

Comme on le voit, c'est certainement dans une organisation rationnelle et hygiénique des soins à donner à la première enfance que gît la solution du problème de la population. S. Geffrey.

BOTANIQUE

ORCHIDÉES PARISIENNES

(suite) (1)

Ce dernier tubercule a employé les réserves de nourriture qu'il contenait à former la tige et les fleurs actuelles ; le premier, résultat des économies réalisées pendant la belle saison par la plante prévoyante, est gorgé de substances alimentaires qui passeront l'hiver sous le sol et serviront l'année prochaine, au développement d'une nouvelle tige et d'une autre inflorescence. Il sera alors, à son tour, noir, ridé et flétri tandis qu'un nouveau tubercule blanc, formé, comme lui, par des racines adventices, sera prêt à le remplacer.

Le développement successif de ces bulbes a lieu toujours du même côté, de sorte que la plante se déplace lentement d'année en année, non pas sur une ligne droite mais, d'après certains auteurs, suivant une petite circonférence qu'elle met un temps énorme à décrire. Ces déplacements ont valu aux Orchidées à tubercules, le nom de *plantes qui marchent*.

Nous ne pouvons abandonner l'Orchis mâle sans parler de son mode de fécondation qui a été observé par l'illustre naturaliste Charles Darwin. Cet Orchis est fréquemment visité par une petite mouche, l'*Empis livide* qu'attire le liquide sucré contenu entre les deux parois dont est formé l'éperon. Cette petite gourmande se pose sur le labelle qui est pour elle une vaste plate-forme et arrive devant les organes de la fécondation. Penchant la tête au-dessous de l'éperon, elle enfonce sa trompe jusqu'au nectar et commence son repas à cette table toujours servie. Mais, en se retirant, sa tête heurte fatalement la petite barque ou rostellum placée au-dessous d'elle, la mince membrane qui l'entoure se rompt aussitôt. L'un des disques visqueux, surmonté de sa pollinie, se colle sur sa tête et, durcissant à l'air comme un ciment, s'y fixe solidement.

L'insecte s'éloigne, emportant, comme souvenir de ses copieuses libations, un élégant plumet posé plus ou moins d'aplomb sur sa tête. Il vole vers d'autres fleurs et recommence le même manège mais, dans l'intervalle, grâce à un remarquable pouvoir de contraction possédé par le disque visqueux, son plumet s'est incliné, il est maintenant presque horizontal et, quand l'insecte plongera de nouveau sa trompe dans l'éperon d'une autre fleur, l'extrémité du plumet en viendra toucher le stigmate sur lequel une petite partie du pollen se déposera. Ainsi le pollen d'Orchis mâle est nécessairement transporté sur le stigmate d'une autre fleur. Les dimensions de la fleur et celles de l'insecte, la disposition de leurs organes, tout est combiné en vue d'un seul but: assurer la fécondation croisée qui rend l'espèce plus vigoureuse.

Si vous avez des doutes sur la réalité de ce fait, ne craignez pas de les éclaircir. Dirigez l'extrémité d'un brin d'herbe vers l'ouverture de l'éperon d'une de ces fleurs ; en le retirant, vous heurterez le rostellum et vous ramenerez la pollinie soudée par son disque. D'abord dressée verticalement, vous le verrez, en moins d'une minute, exécuter son mouvement de rotation et devenir horizontale ; c'est-à-dire se placer d'elle-même dans la position la plus convenable pour entrer en contact avec le stigmate.

Après avoir exécuté cette petite expérience, mettons-nous à la recherche d'autres Orchidées ; nous saurons maintenant les reconnaître. Dans la prairie même où nous avons trouvé l'Orchis mâle, nous ne pouvons manquer de rencontrer l'*Orchis des montagnes*.

Le voici, avec ses fleurs blanches inodores munies d'un très long éperon fréquemment renflé à son extrémité. Tout près de lui est une autre plante à fleurs blanches également, mais très odorantes ; l'éperon est mince et arqué, la grappe, moins serrée et la tige ne porte que deux feuilles : c'est l'*Orchis à deux feuilles*. Empressons-nous d'en cueillir quelques grappes qui commenceront un bouquet, mais gardons-nous d'y joindre les fleurs rouges de cette plante qu'on aperçoit à peine au milieu des herbes. Pour un botaniste, c'est une bonne fortune de la rencontrer car elle est assez rare, mais quelle affreuse odeur, ce n'est pas pour rien qu'on l'a nommée l'*Orchis Punaise*. Poursuivant notre promenade, dirigeons-nous maintenant vers le bois. Il nous faut, au préalable, traverser une prairie basse, humide, tapissée de plantes à fleurs roses ou blanches dont les larges feuilles sont parsemées de taches violettes, c'est l'*Orchis tacheté*, la plus commune de nos Orchidées parisiennes. Si nous le déterrons, nous voyons que ses tubercules sont divisés à leur partie inférieure et forment comme deux mains, dont l'une est blanche et grasse ; l'autre, noir et ridée : la main de Dieu et la main du diable, disent les paysans.

(*A suivre.*) Louis Contard.

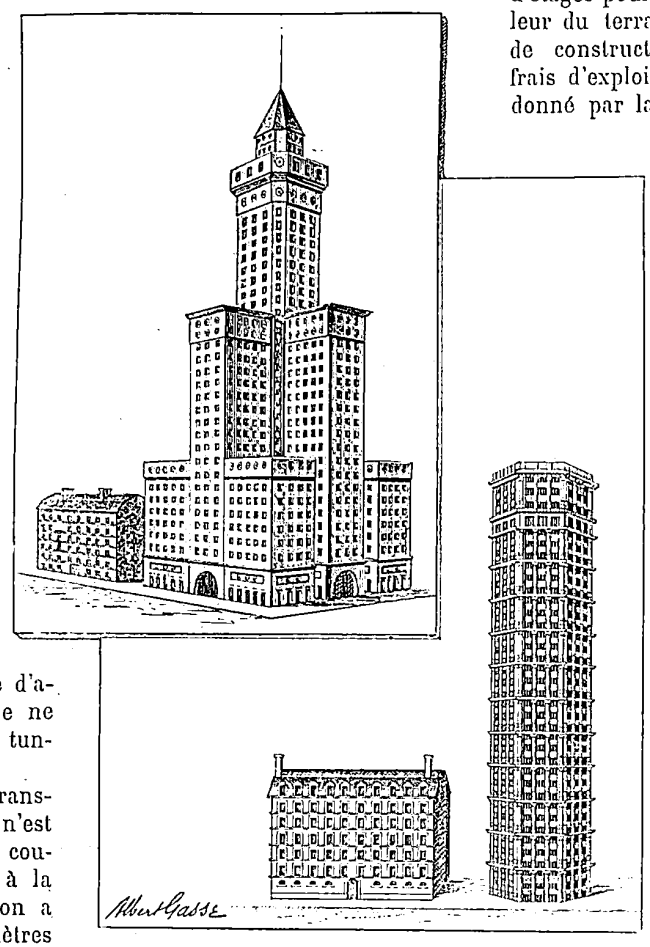
(1) Voir le n° 661.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

L'HABITATION

Un habitant de San Francisco a pu emmener sa demeure à trois lieues de la ville parmi la verdure.

Les citoyens de l'État de Nebraska ont fait mieux encore. Ayant choisi pour nouvelle capitale la ville d'Alliance, ils décidèrent d'y transporter le Palais du gouvernement; notez que de Hemingfort, l'ancien chef-lieu, à Alliance, on compte 30 kilomètres. Une compagnie de chemin de fer voulut bien accepter le « colis » qui avait 16 mètres de hauteur sur 15 de long et 12 de large. En trois heures, traîné par une seule locomotive, il était rendu à destination. Inutile d'ajouter que la voie ne comportait pas de tunnel.



L'HABITATION. — Maisons géantes : 1. L'old fellows building; 2. St-Paul Building à côté d'une maison à 6 étages.

En France, le transport des maisons n'est pas encore d'usage courant. Cependant, à la gare Saint-Lazare on a transporté, à 53 mètres de distance, un hangar pesant 150 tonnes. On a déplacé tout d'une pièce l'école communale de la rue de Patay, etc.

Des maisons que nul n'a songé encore à transporter sont les *shy-scraver* (littéralement, *qui gratte le ciel*), de Chicago ou de New-York.

Parmi les plus remarquables, — comme taille, non comme beauté — on peut citer, à Chicago, l'*Auditorium*, hôtel de 10 étages avec une tour de 82 mètres de haut ; le temple maçonnique de 92 mètres de hauteur. Il possède 21 étages desservis par 14 ascenseurs; il a coûté 10 millions de francs et peut abriter à la fois 10 000 personnes. La plupart des étages sont réservés au commerce; le loyer le plus élevé est de 6250 francs... par mois, le moins cher de 110 francs.

New-York possède un grand nombre d'hôtels pour voyageurs à 10, 15 et 20 étages ; l'hôtel du journal le *World* a plus de 89 mètres de hauteur; le *Saint-Paul Building* a 25 étages et 102m,50 de haut.

Quelle est la raison de ces constructions gigantesques? Tout simplement le prix exagéré du terrain qui, dans le quartier des affaires, à New-York, atteint jusqu'à 15 000 francs le mètre carré. Un calcul simple montre au propriétaire qu'il lui faut tant d'étages pour payer les intérêts de la valeur du terrain, tant pour les dépenses de construction, tant pour amortir les frais d'exploitation. Son bénéfice lui est donné par la location de tous les étages en sus des premiers, aussi en fait-il le plus possible, car en l'air, le « terrain » ne coûte rien.

Ces maisons, qui pèsent parfois plus de 50 000 tonnes, ont des fondations qui vont trouver le roc à 8 ou 10 mètres de profondeur ou qui s'appuient sur une forêt de pilotis. La construction comprend une carcasse en fonte d'acier très résistante, qu'on « habille » ensuite d'une « peau ».

Cette peau consiste, pour le rez-de-chaussée, en blocs épais de granit, pour les étages supérieurs en briques ou en grès. On peut commencer l'habillage par n'importe quel étage.

Ces édifices, de 80 à 100 mètres de hauteur, empêchent l'air et la lumière d'atteindre le sol; ils sont fort laids, antihygiéniques et présentent, comme une récente catastrophe l'a montré, des dangers énormes en cas d'incendie. Aussi une réglementation vient-elle d'être prise, limitant leur hauteur. Dans les rues larges et sur les avenues, elle ne pourra excéder 61 mètres au-dessus du sol, ce qui est déjà fort raisonnable; les voies moins larges seront bordées de maisons ne dépassant pas 41 mètres.

Pendant que les propriétaires américains rivalisent pour construire des maisons de rapport aux dimensions géantes, les médecins et les philanthropes poursuivent un beau rêve : la maison hygiénique.

Le Dr van der Heyden a pu réaliser le sien, à Yokohama, au Japon. Les murs de sa maison salubre sont formés de deux panneaux de glace dépolie d'un centimètre d'épaisseur, distants l'un de

l'autre de 10 centimètres. L'intervalle qui les sépare est rempli d'une solution concentrée d'alun. Le toit est formé de panneaux de verre recouverts de cendres, le tout surmonté d'une latte en bois noyée dans du ciment.

Pour entrer dans cette cage de verre, dépourvue de toute fenêtre, il faut descendre au sous-sol; un escalier conduit à une porte qui laisse entrer le moins d'air possible quand on la franchit.

L'air nécessaire à la respiration des habitants arrive filtré par une couche d'ouate et un bain de glycérine.

La chaleur solaire ou, à son défaut, celle d'un petit poële, suffit à déterminer le tirage. Les produits de la respiration sont retenus par des caisses filtrantes; l'eau employée au lavage est débarrassée de tous germes avant sa sortie de la maison.

Une pareille cage dans laquelle on est privé de la vue du ciel et de la verdure, ne ferait pas, malgré l'absence des microbes, le bonheur de beaucoup de gens. Son principal avantage est d'être à température constante.

M. Caron, il y a quelques années, a édifié à Chamonix (Haute-Savoie) par un procédé tout différent, une *maison à température constante* qui présente du moins l'avantage de laisser entrer l'air et la lumière.

Elle est formée d'une charpente tubulaire dans laquelle on fait circuler, suivant la saison, de l'eau chaude ou de l'eau froide. Une double enveloppe de bois entoure ce squelette. Les murs sont donc toujours, si l'on règle bien l'arrivée de l'eau, à la même température.

Malheureusement, pendant l'hiver rigoureux qui suivit sa construction, l'eau s'étant congelée dans les tuyaux, le calorifère mit le feu aux murs et détruisit cet intéressant édifice: décidément, la température constante, si désirée, n'est pas de ce monde!

F. FAIDEAU.

SCÈNE DE LA VIE MÉDICALE

LA FAMILLE CLOPINOT

(SUITE) (1)

IV

Après ces dernières déclarations, je les connaissais donc, ces Clopinot; dans la double lignée de leurs ascendants paternels et maternels, et dans la dualité même de leurs organismes propres. Il m'était à peu près possible, désormais, de lire avec certitude, non seulement sur leur visage, mais sous leur épiderme et jusque dans leurs tissus, *intus et in cute*, leur constitution, leur tempérament, l'idiosyncrasie faite à chacun d'eux par l'état individuel de ses organes, et de leurs fonctions, de pénétrer leur vie physique et morale, et plus clairement que ne le permettent encore les subtils rayons de Rœntgen, de découvrir en eux les proportions, les rapports, les qualités et les défauts de leur double nature animale et végétative.

LA FAMILLE CLOPINOT.
Pour le soustraire à ce spectacle qui le tue, force est bien de le brusquer un peu.

En dehors des accidents de pur hasard, rien de ce qu'ils devaient dorénavant éprouver ne pouvait plus me surprendre. Leur destinée ne paraissait pas seulement écrite, à mes yeux, dans les traits de leur physionomie; elle était profondément imprimée, pétrie en eux-mêmes. Des logiques déductions que je pouvais à présent tirer des constatations faites et des documents recueillis, il m'eût été facile de dresser pour chacun d'eux, avec les plus grandes chances de probabilité, l'horoscope de sa vie future; mais je le sentais déjà chargé de si graves pronostics, que je n'eusse point voulu le révéler, la révoltante et pénible

(1) Voir le n° 661.

obligation de mentir, que nous impose, trop souvent, notre devoir professionel ne m'ayant jamais paru plus excusable.

Comme un si grand nombre d'autres dont nou rencontrons chaque jour les membres épars, cette famille parisienne qu'il m'était encore donné de voir dans son ensemble, et dont j'avais pu saisir, en si peu de temps, des grands-parents aux petits-enfants, les antécédents et les tendances, minée de longue date par l'arthritisme et l'uricémie, vicíée dans son sang, déséquilibrée dans ses nerfs, acculée aux pires névroses, cette malheureuse famille de neuraxiques était, en effet, à la veille de s'éteindre et de s'anéantir.

Au cours des quelques mois qui suivirent mes premières visites, maintes fois encore j'eus l'occasion de retourner rue des Martyrs, appelé surtout pour les enfants, sur qui s'abattaient, à la faveur d'un printemps pluvieux, toutes ces affections saisonnières, fréquemment microbiennes peut être, mais exigeant toujours pour se produire, la collaboration du froid humide et du tempérament rhumatismal : angines herpétiques, grippes nasales et laryngées, opiniâtres coqueluches dont le petit Eugène, plus que jamais insoumis et turbulent, était particulièrement éprouvé. Puis, ce furent les très douloureuses, les rigides contractures dont souffrait ce pauvre Victor, qui prirent l'allure plus franche de la chorée classique, se caractérisant par de soudaines et brusques secousses dans les bras, par de bizarres et subits trémoussements des jambes divagantes, par une telle ataxie, enfin, des mains et des doigts, qu'il était absolument impossible au malheureux enfant de saisir et tenir aucun objet, de porter notamment son verre à ses lèvres sans en répandre le contenu sur ses vêtements, aux grands éclats de rire d'Eugène et de sa grande sœur, très amusés, l'un et l'autre, par ce délire de gestes, ces grimaces de singe et de clown, ces étonnantes dislocations de pantin aux ficelles détraquées.

Quoique un peu plus tolérant et plus que jamais hors de chez lui par la pensée, le père, en revanche, n'essayait même pas, en présence de ce pénible spectacle, de maîtriser ses impulsions. Après quelques secondes d'une colère concentrée, violemment, il éclatait en invectives, en reproches; frappant du poing sur la table, se levant et sortant avec fracas pour ne pas rentrer, d'un jour ou deux, à la maison. Et nerveuse, de son côté, la mère, tout en pleurant s'impatientait, remuait les meuble, claquait Eugène, houspillait sa fille, à grands pas allait et venait dans l'appartement, agacée, se tordant les mains, poussant, avec des imprécations, de profonds sanglots d'hystérique.

Difficile corvée, terrible besogne médicale, en vérité, que mon intervention presque quotidienne, à présent, dans la famille, que mes constantes tentatives pour l'apaisement de ces possédés.

En vain prescrivais-je à haute dose, de la valériane aux bromures les plus complexes, aux éthers les plus subtils, les combinaisons antispasmodiques dont la réputation était le mieux établie. En vain m'efforçais-je d'imposer, avec un régime alimentaire spécial, les pratiques d'hygiène et d'hydrothérapie les plus rationnelles. Impossible de plier ces caractères aux règles du plus simple traitement; d'obtenir de ces esprits sans volonté, malgré leur vif désir de suivre mes conseils, plus de deux ou trois jours de soumission aux formules les plus pratiques.

Puis, ce fut au tour de Louise, de clocher, de dépérir, et malgré le puéril entêtement qu'elle mettait à ne vouloir pas s'avouer malade, d'être, bientôt, assez sérieusement affectée pour en pâtir et se plaindre. De plus en plus coquette, très préoccupée surtout, depuis quelque temps, de sa taille et de son teint, petit à petit s'énervant, perdant tout appétit, la capricieuse enfant, en était venue à un degré d'anémie extrême. A mesure que son fin visage se décolorait, que se bistraient ses yeux, qu'une pâleur de cire blémissait la conque de ses oreilles et les ailes de ses narines, le rose de ses lèvres s'effaçait aussi chaque jour, enlevant au sourire sa fraîcheur, voilant d'une teinte jaune la double rangée des petites dents régulièrement enchâssées, d'ailleurs, dans leurs gencives exsangues. Et c'étaient, en même temps, d'étranges perversions du goût et de l'odorat, d'irrésistibles besoins de croquer des pommes acides et des crudités, de se nourrir de salades et de fruits verts, de se régaler de harengs saurs ou d'anchois assaisonnés de moutarde ou de pickles. Bientôt, une leucémie générale, l'insuffisance des globules rouges du sang amena des troubles profonds dans la circulation et l'hématose, un bruit de souffle au cœur et des palpitations assez intenses, à certains moments, pour faire craindre la syncope; un vague bruit de rouet dans les artères à moitié vides; une permanente sensation de froid aux extrémités. A leur tour, manquant de leur stimulant habituel, les nerfs protestèrent. De douloureuses gastralgies achevèrent de mettre le désordre dans les fonctions de l'estomac; des points intercostaux d'une extrême acuité arrachèrent à la malade essoufflée des gémissements et des plaintes. Puis, enfin, l'élément indispensable faisant défaut, depuis longtemps irréguliers, les flux périodiques se supprimèrent, ne se révélant plus, à certaines dates, que par de violentes crises de douleurs dans les flancs où, déjà, des organes atrophiés, rayonnaient sur la moelle toutes les fâcheuses excitations, tous les réflexes spasmodiques ou convulsifs de la grande névrose hystérique. Portrait vivant de son père, dont elle avait, avec la physionomie, tout l'être animal et sensitif, Louise, en effet, tenait son organisme végétatif de sa mère; et de cette double influence héréditaire, commandée par la prédominance du neuraxe et de l'esprit paternels, devait, fatalement, résulter, tôt ou tard, un nervosisme excessif qu'il m'était donné, dès à présent, de surprendre dans sa source.

Un peu plus docile, dès qu'elle s'aperçut que cette profonde anémie où elle était tombée, loin de l'embellir défraîchissait son teint et, de jour en jour, ajoutait à son épuisement de plus vives souffrances, la petite malade se soumit plus volontiers, cette fois,

à la rigoureuse médication qu'exigeait son état.

Aussitôt, il est vrai, qu'elle reprenait avec quelques forces physiques un peu d'énergie morale, comme elle se rendait parfaitement compte de la déséquilibration intellectuelle de son père et, par suite, de la fragilité du ménage de ses parents, tout de suite, avec sa fâcheuse mobilité d'esprit, malheureusement, la vive Parisienne se remettait au travail, s'essayant à tout sans s'attacher à rien, tapotant avec frénésie son piano, déclamant coup sur coup, à la Sarah-Bernhardt, des vers de Racine, ou soulignant, à la manière d'Yvette, des couplets de café-concert; s'efforçant de plier ses habiles petits doigts à chiffonner des rubans, à fabriquer des fleurs, à peindre des aquarelles; se livrant, sans méthode et sans guide à ces multiples besognes avec l'intention bien arrêtée de s'en tenir à celle qui lui permettrait enfin de s'affranchir et de vivre; mais ne la trouvant jamais, et dans ces moments de dépit, soudain, se levant de sa chaise pour aller brusquement ouvrir, toute grande, la fenêtre où elle s'accoudait, avide de lumière et d'air, les yeux dans l'espace, avec l'agitation de l'oiseau qui par hasard trouvant ouverte la porte de sa cage, palpitant, s'élance pour prendre son essor...

Vingt fois, au cours de mes visites, je la trouvai dans ces mêmes dispositions d'esprit, ma petite anémique; puis, un matin, physiquement à peu près reconstituée mais d'autant plus emportée par ses désirs, sa volonté, ses impulsions impérieuses, redemandée, d'ailleurs, rue de la Paix, par sa tante et patronne; chaque jour plus énervée en outre, par le désaccord qui rendait intolérable la maison, résolue aussi, cette fois, en apparence, et se promettant bien d'être sérieuse, les yeux brillants, le teint ravivé, ses fraîches joues légèrement poudrederizées sous la voilette, Louise reprit, toute joyeuse, le chemin de l'atelier. (*A suivre.*) Dr Jules Rengade.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 16 Juillet 1900

Le docteur Matignon. — Pour répondre au désir qui lui en a été exprimé par l'auteur dans une de ses dernières lettres, M. Marcel Monnier transmet en hommage à l'Académie une étude intitulée : *Superstition, crime et misère en Chine* (Masson, Paris), par le docteur J.-J. Matignon, ancien lauréat interne des hôpitaux de Bordeaux, médecin aide-major de 1re classe, et médecin attaché à la légation de France en Chine depuis plus de quatre ans.

Ce travail du malheureux officier du service de santé, qui a peut-être péri à l'heure actuelle aux côtés du ministre de France, est d'une actualité poignante.

L'auteur y fait une étude spéciale et détaillée des superstitions chinoises. Il y traite tour à tour du suicide, de l'auto-crémation des prêtres bouddhistes, des eunuques du palais impérial de Pékin, du pied des Chinoises, de l'infanticide, de l'avortement, des vices chinois de toutes sortes, des stigmates cutanés congénitaux et transitoires chez les Célestes, et enfin de la médecine et de la chirurgie chez les Chinois et les Mongols.

Un chapitre, véritable cliché de biologie sociale, nous dépeint le mendiant de Pékin, et nous donne des aperçus du plus haut intérêt sur cette association secrète, qui, à ne pas en douter, a dû jouer un grand rôle dans les derniers événements.

La solubilité du phosphate tricalcique. — M. Schlœsing résume ses recherches sur la solubilité du phosphate tricalcique dans les eaux des sols en présence de l'acide carbonique. Il résulte de cette étude que le phosphate tricalcique, insoluble dans l'eau pure et soluble dans l'eau chargée d'acide carbonique, devient aussi insoluble dans les dissolutions carboniques que dans l'eau, quand l'acide carbonique est accompagné de la quantité de bicarbonate de chaux qui correspond à sa tension. La conséquence essentielle de ce fait est que l'acide carbonique existant dans les sols n'est pas un agent de dissolution des phosphates minéraux employés comme engrais.

Les borures de silicium. — En son nom et en celui de M. Hock, M. Moissan fait part à l'Académie de la découverte qu'ils viennent de faire de deux nouveaux composés chimiques qui sont des borures de silicium. Ces corps sont bien cristallisés, ont un éclat brillant, résistent à la plupart des réactifs et rayent le rubis le plus dur avec la plus grande facilité. On connaissait un corps qui est très employé dans l'industrie pour la taille des diamants : les deux nouveaux composés pourront servir au même but.

On prépare ces borures de silicium en fondant un mélange de bore et de silicium ; ce dernier corps doit être en grand excès. Puis, par des traitements chimiques spéciaux, on détruit l'excès de silicium et on sépare les deux borures cristallisés.

La résistance de l'air. — M. Marey communique à l'Académie le résultat de ses premières expériences sur les phénomènes de résistance de l'air. C'est en rendant l'air visible par la fumée que l'auteur a pu suivre la direction des courants qui passent dans une caisse triangulaire, dans laquelle se trouve un obstacle. Par la chronophotographie, M. Marey a pu fixer les phénomènes observés et les communiquer à ses collègues.

Toutes ces expériences sont au début, aussi les résultats ne sont pas encore bien précis. L'auteur espère pouvoir mener à bonne fin l'étude qu'il a entreprise.

Le maïs et la pellagre. — Une très intéressante communication a été faite par M. Bouchard, au nom de MM. Babès et Manicatide. On sait depuis longtemps déjà que le maïs atteint de verdet donne la pellagre. Les auteurs ont recherché si des extraits de maïs ainsi altéré injectés aux animaux, leur communiqueraient la maladie : tous les animaux en expérience la contractèrent ou du moins furent atteints d'une affection qui se traduisait par de la diarrhée, des hémorragies et des ulcérations intestinales.

Mais les experiences de ces auteurs ne s'arrêtèrent pas là. En injectant du sérum de pellagreux à un sujet qui ne n'était pas, ils conférèrent à ce dernier une parfaite immunité vis-à-vis de la pellagre.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Les industries minérales dans le monde entier. — Le dernier rapport de *M. Le Neve Foster* donne des renseignements généraux sur les industries minérales dans le monde entier.

Les mines et carrières occupent environ 1 800 000 personnes dans l'ensemble de l'Empire britannique ; près de la moitié de ce personnel est occupée dans le Royaume-Uni. Les autres pays ont un personnel similaire d'au moins 2 1/2 millions de personnes.

L'Empire britannique ne fournit guère que le neuvième de la production totale d'argent, pourtant la Nouvelle-Galles du Sud, avec ses mines de Broken Hill, atteint une production qui ne le cède plus beaucoup à celle de la Bolivie et de l'Empire d'Allemagne.

L'Empire britannique fournit les 7/10 de la production totale d'étain ; en fait, les États fédérés de Malaisie fournissent seuls plus de la moitié de cette production.

LA SCIENCE DANS L'ART

L'ÉMAILLERIE

Les émaux sont des composés métalliques qui se vitrifient par fusion. On les emploie pour recouvrir, protéger ou orner une foule d'objets. Il y a lieu de distinguer les émaux sur terre et sur porcelaine, dont nous parlerons en étudiant la céramique, et les émaux sur métaux qui feront l'objet de cet article.

L'émaillerie ainsi comprise est l'art d'appliquer à chaud sur un métal pris comme fond, un *fondant* ou *verre*, teinté de différentes couleurs à l'aide d'oxydes métalliques. Son histoire constitue un des chapitres les plus importants de l'art décoratif.

Le fondant s'obtient en mélangeant en proportions variables, suivant le métal sur lequel on veut l'appliquer, du sable siliceux très pur, de l'oxyde de plomb, de la soude ou de la potasse dont la fusion au creuset donne un produit incolore et transparent que l'on pulvérise après refroidissement. On y mêle, pour le colorer, des poudres d'oxydes métalliques divers selon la teinte désirée oxyde de cobalt pour le bleu, oxyde d'antimoine pour le jaune, oxyde de chrome ou de cuivre pour le vert, chlorure d'or pour le rouge, oxyde de manganèse pour le noir, oxyde d'étain pour le blanc, etc.

L'ÉMAILLERIE. — Joyau ancien, en or émaillé du « roi Alfred ».

Après un mélange intime du fondant incolore et d'un oxyde métallique, la poudre obtenue est transformée à l'aide d'un peu d'eau en une pâte qu'on étale avec une spatule ou un pinceau sur la portion du métal qu'on veut orner. La pâte est localisée sur cette portion à l'aide d'artifices dont nous parlerons plus tard. On chauffe fortement la plaque et la poudre qu'elle supporte; on obtient un verre coloré ou émail qui fait corps avec le métal. Un polissage à émeri donne ensuite à l'émail un éclat convenable.

Il faut distinguer avec soin les émaux véritables des *pâtes de verre*. Ces dernières, préalablement fondues et refroidies, sont fixées à froid sur le métal comme une sorte de mosaïque.

Le métal choisi comme excipient ne peut être quelconque, il faut, en effet, qu'il supporte sans altération la température de fusion de la poudre d'émail. L'argent doit être écarté parce qu'il s'oxyde et perd son brillant. L'or, le cuivre sont seuls employés. L'émaillage est une opération très délicate car la dilatation que subit au feu le métal est suivie d'un retrait qui peut détériorer l'émail.

Parmi les oxydes métalliques utilisés, les uns modifient uniquement la teinte du fondant mais le laissent transparent (*émaux translucides* ou *transparents*); d'autres, au contraire, transforment le fondant au point de ne plus laisser voir le métal (*émaux opaques*). Il existe donc des émaux verts opaques, des rouges transparents et des rouges opaques, etc. Seul l'émail blanc, à base d'oxyde d'étain, est toujours opaque.

Les anciens ont-ils connu l'émaillerie? Cette question a donné lieu à des discussions interminables. On pourrait cependant y répondre *à priori* par l'affirmative quand on sait quelle habileté possédaient leurs verriers; verre ou émail c'est tout un.

Sans doute, ils ont surtout pratiqué sur or, au moyen de pâtes de verre, des incrustations à froid, mais le Musée du Louvre possède des bracelets d'or égyptiens, des figures d'animaux, des tiges, des fleurs qui sont des émaux cloisonnés incontestables. Des bijoux de provenance grecque et romaine en sont aussi.

Des fouilles exécutées au mont Beuvray, près d'Autun, sur l'emplacement de l'ancienne Bibracte, la capitale des Eduens, ont révélé l'existence en Gaule, à l'époque de César, d'ateliers d'émailleurs. On y a trouvé des pièces de harnachement de bronze incrusté à chaud d'émail rouge. Des pièces non terminées, des déchets de fabrication découverts dans l'atelier même ne peuvent laisser aucun doute sur la nature de la matière employée.

Au début du moyen-âge l'émaillerie devint très florissante à Byzance; puis plus tard en France et en Italie. Après une longue période de décadence, elle redevient en faveur à notre époque.

Nous avons examiné dans une série d'articles les différentes façons dont les émaux peuvent être appliqués sur le métal qui leur sert d'excipient. Les émaux cloisonnés, champlevés, transparents sur relief, émaux peints ont fait l'objet d'articles spéciaux.

Notre gravure reproduit un célèbre émail cloisonné conservé à Oxford, à *Ashmolean Muséum*, et que l'on considère comme ayant appartenu au roi Alfred le Grand (871-901). Cet émail connu sous le nom de joyau d'Alfred, a la forme d'un cachet. Le personnage nimbé d'un dessin informe porte en mains deux sceptres ou tiges fleuronnées. Le fond est bleu; l'émail employé est de trois couleurs. C'est un émail cloisonné d'or sur plaque d'or.

G. ANGERVILLE.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. Ed. CRÉTÉ.

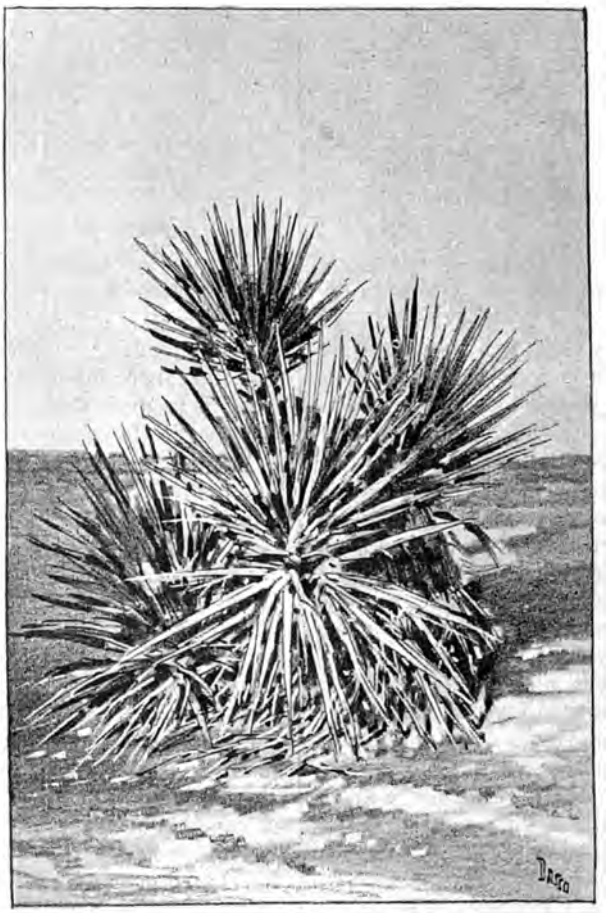
HISTOIRE NATURELLE

Plantes pittoresques de la Californie

De tous les États de la grande république américaine, la Californie est celui qui présente la flore la plus variée et la plus curieuse. Aux espèces indigènes sont en effet venues se joindre les plantes introduites par l'homme, volontairement ou accidentellement. La lutte pour la vie s'est exercée entre les plantes comme elle s'exerce entre les animaux, beaucoup d'espèces exotiques ont cru et multiplié, étouffant et détruisant devant elles les espèces indigènes.

Au premier rang de ces dernières sont des Conifères gigantesques qui ne redoutent que la cognée du bûcheron, les *Sequoias*. Il en existe deux, le *redwood* ou *bois rouge de Californie* (*Sequoia sempervirens*), vivant dans la zone maritime, et le *Sequoia géant* ou *big tree*, qui affectionne les sierras où on le rencontre au-delà de 1500 mètres d'altitude.

Le premier, plus gracieux, atteint aisément 60 mètres, parfois 100, avec un ensemble de branches qui, au sommet, forment une circonférence de 300 mètres. A son pied, un épais fourré de branches, issues des racines, forme un asile impénétrable.



Plantes pittoresques de la Californie. — Yuccas de la vallée de la Mort.

En certaines vallées, le redwood a une croissance unique parmi les Conifères : le groupe habituel se compose d'anneaux de grands arbres ayant pour centre un trou profond de 1 m. 60 et large de 10 à 15 mètres qui représente, sans doute, l'emplacement occupé jadis par le vénérable ancêtre du cercle d'arbres l'environnant.

Le Sequoia géant a un tout autre port ; il forme, dans sa jeunesse, une pyramide très élargie à la base, parfaitement régulière. Les branches sont étalées, souvent relevées à leur extrémité ; elles portent un feuillage clair et gai.

Dans la chaîne côtière, à côté du chêne, se tient le *madrõno*, sorte d'arbousier, aussi beau que le magnolia à grandes fleurs avec lequel il a une certaine ressemblance. Ses feuilles brillantes présentent, dans le même buisson, les teintes les plus variées : jaune, vert-tendre, rouge-brun, pourpre teinté de rose. Ses tiges élancées couvertes, dans leur jeunesse, d'une écorce lisse et brillante, deviennent plus tard raboteuses avec des écailles aux reflets dorés ou écarlates. Atteignant parfois 30 mètres de hauteur, les madrõnos changent d'aspect selon la saison.

Un autre arbuste, de la famille des éricacées, le *manzanita* (*Uva ursi*) tout aussi remarquable par la richesse des nuances de son écorce, possède des fleurs en grappes, blanches ou roses, au parfum suave.

A côté vivent l'escholtzia, fleur symbolique de l'État, l'érable, le noyer d'Amérique, le cyprès, le pin, ving-cinq espèces de chênes.

Sur les plateaux incultes et les montagnes stériles vivent de beaux arbrisseaux aux corolles superbes comme le *Fouquieia*, et le *Fremontra*, l'acacia, l'agave, les cactus.

Beaucoup d'espèces étrangères ont envahi la Californie depuis un demi-siècle : le *Ceanothus thyrsiflorus*, très abondant jusqu'en 1856 aux environs immédiats de San-Francisco, a disparu presque totalement devant l'invasion d'une plante du bassin méditerranéen, le chardon-marie (*Sylbrun-Marianum*), si commune en certains points qu'elle y gêne maintenant la circulation des cavaliers.

Dans les ruisseaux et les mares, c'est une plante originaire de l'Afrique australe, le *Cotula coronopifolia*, autre composée, qui couvre le fond de ses touffes luxuriantes. Arrivée en Californie, vers 1854, elle a transformé la végétation aquatique de plusieurs localités en une masse de verdure couverte de boutons jaunes. La gracieuse *Azolla carolimaca* qui flottait autrefois à la surface de ces eaux, y formant un élégant tapis, a complètement disparu.

On sait combien ont prospéré dans presque toutes les parties de la Californie la plupart de nos arbres fruitiers d'Europe, orangers, pruniers, citronniers,

pommiers, poiriers, etc., qui y forment maintenant des vergers immenses.

Une région dont il nous reste à parler maintenant est le désert de Mohave, qui forme, à l'extrémité sud-est de la Californie un triangle de 125 000 kilomètres carrés. Elle renferme la plus grande curiosité naturelle de la Californie, la célèbre vallée de la Mort, comprise entre les monts *Panamint*, à l'ouest, et les monts *Funeral* à l'est. Elle a 75 milles de longueur et plus de 8 milles de largeur dans sa partie la plus étroite. C'était autrefois très probablement le lit d'un fleuve gigantesque. Son point le plus bas est à 70 mètres au-dessous du niveau de la mer. Encaissée profondément entre des pics élevés de 2 500 à 3 500 mètres, cette vallée, qui doit son nom sinistre au désastre survenu à quelques prospecteurs qui y trouvèrent une mort terrible par la chaleur, la fatigue et la soif, jouit du privilège peu enviable d'être le lieu le plus chaud de la terre. En hiver, il y fait très froid, tandis qu'en juillet et août le thermomètre se maintient pendant plusieurs semaines à plus de 50° à l'ombre.

Aucune plante ne peut y vivre, sauf cependant les yuccas qui supportent, sans trop de dommage, cette chaleur de four. La photographie que nous reproduisons en est une preuve.

Un groupe d'agriculteurs entreprenants essaya, il y a quelques années, de planter en cette région désolée quelques uns de ces arbres fruitiers qui réussissent si bien dans les autres parties de l'État, ils espéraient des récoltes précoces d'une vente aisée et rémunératrice. Leur tentative fut suivie d'un insuccès complet malgré une culture intensive et des arrosages fréquents avec l'eau amenée à grands frais.

Cependant dans les vallées plus élevées des monts *Panamint*, il y a de petits ruisseaux; les arbres fruitiers donnent des fruits mûrs deux mois avant ceux de la plaine.

Les vents d'ouest dominent. Bien que saturés d'humidité puisqu'ils viennent du Pacifique, ils se dessèchent en traversant les quatre chaînes de montagnes qui séparent la vallée maudite du rivage de la mer. Il y règne parfois des tempêtes de sable qui voilent tout le paysage, recouvrent la maigre végétation et font périr les rares oiseaux qui se hasardent en ces parages.

Durant la saison chaude, une heure sans eau c'est la mort pour le voyageur. La viande s'y corrompt presque immédiatement; le seul avantage est qu'on peut faire cuire des œufs dans le sable brûlant.

Cependant on a découvert dans la vallée de la Mort, au pied du Monte-Blanco des gisements de borax qui sont actuellement exploités... pendant l'hiver seulement bien entendu. L'été tout travail serait impossible.

Il est très curieux de voir les Yuccas seuls former la flore de cette vallée, à l'exclusion des cactus qui, cependant, au Mexique, prennent un grand développement dans des plaines d'une sécheresse extrême où la température est aussi très élevée.

V. Delosière.

PROPHYLAXIE

—

L'HYGIÈNE DES THÉATRES

Les théâtres sont classés par les hygiénistes dans la catégorie des établissements publics dans lesquels un assez grand nombre de personnes se réunissent de temps en temps, et restent inoccupés dans l'intervalle.

Ces édifices intéressent donc l'hygiène, tant au point de vue de l'éclairage qu'à celui de la ventilation, du chauffage et des dangers d'incendie qu'ils présentent pour les spectateurs.

Tout dernièrement, M. le Dr Lachaud vient d'attirer l'attention sur un autre inconvénient : la possibilité de transmission des maladies contagieuses.

Une salle de théâtre, réunit, a dit le Dr Rochard, toutes les causes d'insalubrité qu'un local peut offrir, dans lequel on trouve « agglomération et confinement ». Nous nous encombrons la nuit dans des salles couvertes et fermées, qu'il faut éclairer, ventiler et chauffer : c'est là, incontestablement, que réside le danger inhérent à toutes les salles de spectacle; le mauvais éclairage par le gaz étant nuisible à cause de la chaleur produite et des dangers d'incendie, la ventilation devant chasser, le jour, l'air vicié par les centaines de spectateurs qui y sont venus la veille, souvent même, dans la matinée; et enfin les procédés de chauffage laissant par trop à désirer. La catastrophe du Théâtre Français en a fourni la triste preuve.

Mettant de côté toutes les considérations se rapportant au chauffage, à la ventilation et à l'éclairage en général, nous ne voulons insister que sur un seul point : le danger résultant des germes de maladies que peut causer une promiscuité si étroite, pendant des heures consécutives, avec des personnes de toute provenance, dont la santé actuelle ou antérieure est complètement inconnue, dans ces salles mal ventilées, et dont les poussières sont toujours déplacées mais jamais expulsées au dehors; par quelle voie, en effet, demandent les docteurs Rochard et Vallin, pourrait-on bien chasser dans l'atmosphère extérieure, les poussières du parquet et de l'orchestre?

Les tentures, les murailles, les moulures, les velours des fauteuils et des chaises, les tapis, sont des réceptacles de poussières microbiennes de toute sorte; on crache sur les tapis, on apporte avec ses chaussures la boue du dehors; les tentures s'imprègnent des germes nocifs, et les planchers eux-mêmes en sont couverts, ces planchers que l'on frappe au pied ou de la canne, pour applaudir ou manifester sa joie ou son mécontentement, mais qu'on ne lave jamais!

Or, ainsi que je viens de le dire, notre confrère M. le Dr Lachaud a signalé ces dangers à la Chambre des députés, mais il ne semble guère que l'importance du sujet ait impressionné nos représentants.

« Les tentures, a dit le Dr Lachaud, sont inutiles « ou malsaines, ce sont des nids à poussière et à « microbes, qui polluent l'air, le rendent malsain et

« permettent ainsi la transmission des maladies contagieuses... » et l'officiel imprime ici : *(Nouvelles interruptions)*.

« Pour les mêmes raisons, je condamne les boiseries, les moulures; le bois devrait être remplacé par le stuc, le fer ou le marbre, qui sont tout aussi décoratifs et présentent en outre l'immense avantage de pouvoir être lavés et désinfectés.

« Je demande aussi la suppression des tapis (*Exclamations*) et leur remplacement par du linoléum ou du caoutchouc. On s'oublie trop souvent, et combien arrive-t-il de fois que le spectateur crache par terre? (*Nouvelles interruptions*, *Bruits*). Si le spectateur est atteint de tuberculose ou d'une autre affection contagieuse, son crachat se dessèche, il est réduit en poussière impalpable, se mélange à l'air ambiant, voltige dans la salle où il peut porter le microbe à ceux, qui, bien portants, étaient venus au théâtre pour y rechercher la distraction et le plaisir. Un tapis en linoléum ou en caoutchouc pourra être lavé, désinfecté, vaporisé antiseptiquement, et toute contamination serait ainsi évitée.

« Les fauteuils devraient enfin être tous recouverts en cuir, pour en permettre le lavage, avec des armatures de fer afin d'éviter de donner au feu un aliment considérable.

« Il ne faut pas non plus que ce fauteuil soit rembourré, (*Exclamations et bruit*), mais qu'il soit muni de ressorts le rendant commode, mais incombustible... »

Ces propositions partant d'un hygiéniste sérieux, eurent pour effet de provoquer non seulement les interruptions que je viens de signaler, mais ce qui est mieux encore, d'amener un député, l'honorable M. Lagarse, à prononcer les paroles suivantes « *Où il y a trop d'hygiène il n'y a plus de plaisir !* » et l'*Officiel* ajoute encore : « *On rit* ». — Il y a vraiment de quoi !

Mon aimable confrère, le Dr Grandjux, qui cite cette réponse dans son journal le Bulletin Médical, ajoute que le ministre des Beaux-Arts, mis, lui aussi en belle humeur par cette saillie si spirituelle, prit la chose sur un ton badin, et s'écria : *qu'il lui était impossible de prendre l'engagement de traiter la construction d'un théâtre comme celle d'un sanatorium !*

Et — toujours d'après l'*Officiel*, — cette déclaration fut appuyée par de nombreux « *très bien* ».

Nos honorables ont donc ri « comme des petites folles », écrit le Dr Grandjux, en écoutant les avis si sages et si hygiéniques de leur collègue le Dr Lachaud.

Ce sujet avait pourtant une importance qui n'échappera à nulle personne se préoccupant des causes et des dangers de contamination par les poussières, et pourtant plusieurs de nos honorables, n'ont pas semblé s'intéresser aux moyens pratiques de limiter la contagion des maladies infectieuses, et particulièrement de la tuberculose dans les théâtres, moyens développés dans l'argumentation du Dr Lachaud.

Cela est plus que regrettable; mais voilà ! une nouvelle catastrophe vient de se produire : on ne pense plus qu'aux ordonnances de police, aux règlements, aux commissions, les fameuses commissions dans lesquelles il n'existe aucun membre médical pour représenter la compétence hygiénique et sanitaire.

Certes, les règlements sont toujours excellents — mais il y a un malheur — c'est qu'ils ne sont jamais appliqués, malgré tous les avis, les affiches, les ordonnances, les arrêtés, etc., etc. Ne pensez-vous pas comme moi que de vraies mesures, sagement prises, hygiéniques d'abord, ne seraient pas aussi utiles? Et l'hygiéniste a-t-il donc tort de se préoccuper des dangers si nombreux de contagion dans ces établissements publics, théâtres, églises, salles de réunions, temples, amphithéâtres de cours? — Non — cela ne fait pas l'ombre d'un doute; aussi, pour ce qui nous concerne, remercions-nous vivement M. le Dr Lachaud d'avoir dit à la tribune des paroles si sensées, et nous sommes certain que tous les hygiénistes les applaudiront comme nous.

Dr A. Vermey.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

LE PAVILLON DU DANEMARK

L'un des premiers construits, inauguré parmi les premiers prêts, le Pavillon du Danemark a été conduit de façon expéditive. Cependant l'édifice est sérieusement établi, comme on a pu s'en rendre compte, lorsque l'ossature était complètement montée et n'attendait plus que les remplissages en plâtras et les ardoises de la toiture. Tout le gros œuvre est en bois de charpente, et de fort échantillon; l'ensemble est plus robuste même qu'il n'était nécessaire pour la solidité d'une maison destinée à demeurer en place jusqu'à ce qu'il plaise, au temps et aux éléments, de la détruire; à plus forte raison, pour un Pavillon qui occupera le coin du quai d'Orsay pendant six mois.

Le gouvernement danois figure officiellement à l'Exposition, mais dans les sections; il n'avait pas demandé de terrain à part, lorsque, sur l'initiative de quelques particuliers, une souscription fut ouverte, et le produit fut assez élevé pour permettre l'érection d'un bâtiment digne du Danemark et de sa renommée artistique. C'est un vieux logis du XVIIe siècle que l'on a ainsi restitué, une demeure de riche bourgeois, au temps où Christian IV construisait le merveilleux château de Fredericsborg, sur le Sund. La charpente a été coupée et préparée en Danemark et transportée à Paris, prête au montage. En quelques semaines, elle fut dressée, boulonnée, et les maçons ne furent pas longs à parfaire le travail. On sent que l'édifice vient d'un pays où le bois abonde, où on sait le travailler également, et cette charpente, avec ses parties moulurées et ses sculptures discrètes, est d'une admirable exécution; aussi demeure-t-elle partout apparente. Sur le ton clair du bois neuf, on a passé une peinture brune, dont la couleur foncée s'accuse

d'autant que les remplissages sont d'un blanc éclatant. Chacun des étages forme un léger encorbellement ; les sablières qui portent sur des consoles sont en avancement. Cette disposition était fréquente chez nous, quand on construisait en pans de bois, et nombre de vieilles maisons, en province, nous montrent encore cet arrangement des « avant-soliers » plus saillants encore. Ce qui est bien particulier, non seulement au Danemark, mais à tous les pays du Nord, c'est cette toiture en forme d'oignon qui couvre le petit avant-corps de l'angle. L'ornementation en éventail, inscrit dans un triangle, est également originale et fort gracieuse même ; elle amène des lignes obliques, parmi les verticales et les horizontales, qui sans cet expédient donneraient comme une idée de grillage. C'est pourquoi l'on a disposé, dans le pignon, les doubles écharpes, pour lutter avec la prédominance des perpendiculaires. Les fenêtres sont très élevées, au-dessus du sol des pièces, et relativement petites. Aussi les a-t-on multipliées afin d'obtenir à l'intérieur la plus grande quantité possible de lumière. On devine que, dans le pays et dans les types originaux, ces fenêtres doivent être doublées pour l'hiver, et l'on s'explique l'utilité des charpentes si épaisses, qui forment des embrasures suffisamment larges et motivent des épaisseurs de murs en guise de calfeutrement.

Le pavillon du Danemark. — Aspect d'ensemble.

L'ensemble communique une impression de calme, de tranquillité, qui contraste singulièrement avec le gigantesque palais multicolore, tout proche, de l'Italie et la turquerie, non moins voisine, du Pavillon ottoman, étalant le débordement de ses tapis, de ses musiques et de sa population de mercantis. Sous l'ombre grêle des ormes, le vieux logis, tout pimpant avec son plâtre neuf et ses bois brunis, sourit placidement aux visiteurs et semble les inviter à entrer.

L'intérieur est tout aussi paisible : un épais tapis assourdit le bruit des pas, et les plus bruyants, instinctivement, baissent la voix lorsqu'ils pénètrent dans la grande salle, aux larges solives, qu'entoure un balcon à hauteur d'étage. Un mobilier, aux formes modern style, s'allonge le long des murs, où sont accrochées des photographies, des aquarelles représentant des sites ou des types du pays : sur la balustrade du balcon intérieur du hall, pend un magnifique drapeau en soie, le Danebrok national, à la croix blanche, sur champ rouge, avec, au centre, les armes royales : c'est le travail des dames de Copenhague qui ont brodé ce drapeau, afin qu'il dé-

corât le Pavillon national. Sur un socle, une statuette d'argent s'offre, à hauteur des yeux, ciselée comme un bijou de prix : c'est l'effigie équestre du roi Christian IX.

A droite et à gauche, s'ouvrent deux petits salons, l'un meublé en chêne, l'autre en acajou, avec filets de citronnier ; toujours en modern style, mais sans ces exagérations, ces courbes affolées, ces cuivreries étincelantes qu'affectionnent les Anglais, et qui ne sont pas toujours d'un goût indiscutable. Quoique empreints du dernier caprice du jour, ces mobiliers ne détonnent pas dans ce milieu si simple, presque sévère même ; ils sembleut à leur place, sous la clarté éblouissante du jour qui passe par les nombreuses baies, et que tamisent à peine des rideaux aussi légers que transparents, de mousseline de soie imprimée à grandes fleurs, qui sont également du modernisme le plus récent, comme les tapis, aux dispositions très simples, de tons effacés, et ces quelques porcelaines de la manufacture de Copenhague, placées parci, par-là, sans encombrement, sans ostentations ; elles y sont, non à l'état d'exposition, mais comme élément du tout : c'est une note qui complète l'ensemble ; leurs couleurs assourdies, fondues dans l'émail, s'harmonisent avec le milieu ambiant : elles sont bien à leur place, malgré la mélancolie de leurs sujets qui rapellent les brumes du Nord, et la tristesse des ciels lourds sur l'infini des mers.

Le pavillon du Danemark. — Grand hall intérieur.

Le visiteur, accueilli par un gardien paré d'élégantes aiguillettes, s'arrête sur le seuil, et se découvre, quel qu'il soit, car il a la conscience d'être reçu dans la demeure d'un particulier. Dans le hall, sur les sièges dispersés, des dames élégantes causent à mi-voix, ou lisent des gazettes dont les titres tirent l'œil par l'aspect de caractères insolites. Dans le salon voisin, des messieurs, non moins élégants, s'entretiennent non moins discrètement, ou bien semblent plongés dans la lecture d'identiques gazettes : ce sont les membres de la colonie danoise à Paris, ou bien des touristes de cette nationalité en déplace-

ment qui se rencontrent en cet endroit. Le visiteur fait quelques pas : il a vite inventorié l'ensemble de cet intérieur, au charme insaisissable, et se retire sans bruit, à son tour, pour ne pas gêner causeurs et et liseuses, tout en regrettant que la fortune ne l'ait pas fait maître d'un domicile semblable, où il ferait si bon de vivre. On l'a dit, déjà : la collaboration artistique de nations étrangères a doté notre Exposition d'un attrait imprévu. La diversité des manifestations ajoute encore, à l'effet d'ensemble. Les antithèses, parfois brutales, qui se dégagent du rapprochement de styles aussi disparates sont comme un condiment de haut goût qui réveille notre attention lassée dans cet énorme pandémonium. A côté des Pavillons qui visent à l'effet théatral, les édifices plus discrets, d'une composition plus intime, ne laissent pas de recueillir leur part d'admiration; on les dédaigne peut être à la première visite, mais on y revient irrésistiblement, par la suite, l'esprit fatigué des merveilles tapageuses; on goûte pleinement alors leur mérite paisible et modeste : tel est le cas du Pavillon du Danemarck.

G. Moynet.

BOTANIQUE

ORCHIDÉES PARISIENNES

(suite) (1).

L'*Orchis Moucheron*, l'*Orchis à larges feuilles* et le rarissime *Orchis odorant* aux longues feuilles étroites, aux fleurs roses embaumant la vanille, se trouvent dans les mêmes lieux et présentent aussi des tubercules digités.

A peine entrés dans le bois, nous rencontrons à chaque pas une plante de pauvre apparence dont la tige, élevée de cinquante centimètres, porte, à mi-hauteur, deux grandes feuilles opposées ovales, sur lesquelles courent des nervures saillantes; elle se termine par une grappe lâche de petites fleurs verdâtres. Leur long labelle fendu et pendant comme un tablier, nous fait reconnaître cette plante pour une Orchidée, c'est la *Listère à feuilles ovales* qui diffère des orchis jusqu'ici rencontrés par un assez grand nombre de caractères : sa fleur est sans éperon, son labelle bilobé et elle ne présente pas de tubercules, mais des racines allongées.

Cette humble plante n'est cependant pas dépourvue d'intérêt. Ses pollinies sont isolées, sans tige ni disque, mais le rostellum contient, comme toujours, un liquide visqueux. Ses fleurs sont visitées par de très petits insectes, généralement des Hyménoptères, qui viennent lécher le nectar sécrété dans un sillon médian de la partie supérieure du labelle. L'insecte, complètement absorbé par ce travail qui présente pour lui tant d'agrément, remonte ce sillon et parvient bientôt au-dessous du rostellum; il le heurte dès qu'il soulève la tête et la petite nacelle bascule lui lançant sur l'œil une gouttelette d'un liquide visqueux sur lequel se collent les deux pollinies. Il les transporte, agent inconscient de fécondation, sur le stigmate d'autres fleurs semblables.

Les fleurs de la Listère sont parfois le théâtre de sombres drames. Certains insectes lilliputiens voulant eux aussi avoir leur part de gâteau, imitent les gros bonnets de la corporation et se lancent sur le sillon sucré mais, au bout de leur course, la gouttelette jaillit, leur couvrant entièrement la tête et, durcissant rapidement à l'air, rend inutiles leurs efforts pour s'évader; ils périssent misérablement faute d'avoir su mesurer leurs forces.

Les araignées, que le besoin rend observatrices, sont, mieux que les naturalistes, au courant des faits et gestes des insectes et la grappe des Listères est couverte de leurs toiles. La présence du nectar leur profite par ricochet.

Au pied des arbres, dans les endroits où le sol est recouvert d'une épaisse couche de feuilles en décomposition, nous trouverons, çà et là, la *Neottre Nid-d'oiseau*. Ses fleurs ressemblent beaucoup à celles de la Listère, mais elle est plus petite, entièrement brune et dépourvue de feuilles apparentes. Ses racines très nombreuses enchevêtrées, rappellent parfois la forme d'un nid; c'est par elles que cette plante *saprophyte*, et non parasite comme on l'a cru longtemps, absorbe les matières organiques de l'humus qui servent exclusivement à sa nourriture.

Changeons maintenant de terrain et, par une montée assez rude, gagnons les parties élevées du bois, moins ombreuses, plus sèches; nous y trouverons peut-être quelques nouvelles espèces. Et tenez, pour récompenser nos efforts, en voici justement une qui est charmante. Sa tige, au-dessus de quelques larges feuilles engainantes, est presque entièrement couverte de fleurs jaunâtres, striées de pourpre. Leur labelle, d'une fraîche teinte rosée, est partagé en trois lanières, dont la moyenne, cinq fois plus longue que les autres, est spiralée dans les jeunes fleurs, ondulée au bas de la grappe. Tous ces longs rubans se mêlent, s'entrelacent, formant un ensemble d'une confusion extraordinaire. On dirait un mât dressé pour une fête et couvert d'oriflammes qui confondent leurs plis au souffle de la brise. Nous ne saurions résister au plaisir de faire figurer dans notre bouquet cette petite merveille. Ne nous hâtons pas trop cependant car nos narines gardent encore le désagréable souvenir de l'Orchis-Punaise; approchons-nous et flairons doucement; une affreuse odeur de bouc se dégage de ces fleurs charmantes. Allez donc après cela vous fier aux apparences. Continuons notre route sans plus tarder et laissons-là le *Loroglosse à odeur de bouc* afin que les promeneurs qui nous suivront puissent, comme nous, apprécier tout son parfum.

A peine avons nous fait quelques pas qu'un objet des plus bizarres, s'offre à nous. C'est une petite potence de trente centimètres de hauteur à laquelle sont pendus des bonshommes grotesques, pareils à ceux que l'on découpe dans du papier pour amuser les

(1) Voir le n° 662.

enfants. Ils sont si rapprochés que les pieds des uns descendent jusque sur le visage des autres. C'est encore ce farceur de labelle qui nous joue de ses tours; il s'est découpé en quatre lanières dont les deux médianes, plus longues, figurent les jambes d'un homme et les deux autres les bras; la tête est représentée avec plus ou moins d'exactitude par le reste de la fleur! Ce curieux *Aceras Homme-pendu*, comme on l'appelle, est une plante assez rare. Elle présente des tubercules arrondis comme ceux des premiers orchis que nous avons rencontrés; ses feuilles qui entourent la base de la tige sont lancéolées; ses fleurs sont d'un vert jaunâtre avec des raies brunes; elle est dépourvue d'odeur, mais elle en acquiert une très agréable par la dessication; nous pouvons donc l'emporter sans crainte; les petits pantins serviront à parfumer le linge dans l'armoire.

Mais voyez donc cette autre plante couverte de gros bourdons veloutés que notre approche n'a pas l'air d'effrayer beaucoup. Notre étonnement est grand en reconnaissant que ce sont les fleurs elles-mêmes que nous prenions pour des insectes. Nous sommes en présence de l'*Ophrys Abeille*, une de nos plus charmantes plantes rustiques; elle n'a rien à envier comme éclat, comme étrangeté aux Orchidées des tropiques. Comme vous pouvez le penser, c'est encore le labelle, ce pétale protée, qui est cause de cette illusion. Il est épais, velouté, tacheté très régulièrement de brun foncé et de vert jaunâtre; il forme l'abdomen de l'insecte; les deux autres pétales et les sépales latéraux, qui sont rosés, représentent les ailes, tandis que les organes essentiels, stigmate et anthère, figurent la tête et le thorax.

Si nous regardons la fleur de côté, nous éprouvons une nouvelle surprise; l'anthère, légèrement recourbée, fait saillie au-dessus du labelle, semblable à un petit oiseau dressé sur le bord de son nid.

Les ophrys diffèrent des orchis par leur ovaire non contourné, leur labelle épais et l'absence d'éperon. Leurs tubercules arrondis sont à peine enfoncés de 4 à 5 centimètres dans le sol; leurs fleurs sont peu nombreuses.

(A suivre.) LOUIS CONTARD.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LA FOUDRE

La *foudre* est le phénomène par lequel les électricités de noms contraires dont sont chargés deux nuages ou un nuage et le sol se recombinent à travers l'air produisant une gigantesque étincelle, l'*éclair*, accompagnée d'un bruit formidable, le *tonnerre*.

L'identité de la foudre et des décharges électriques était soupçonnée dès le milieu du XVIII^e^ siècle. Franklin en donna une démonstration directe en soutirant l'électricité d'un nuage orageux à l'aide d'un cerf-volant à pointe métallique.

L'éclair, qui a plusieurs kilomètres de longueur, est rarement rectiligne, il est le plus souvent sinueux ou arborescent et rien n'est intéressant comme une belle série de photographies d'éclairs. On voit combien sont variables les formes de cette manifestation électrique.

L'*éclair en chapelet* est formé par une myriade de points brillants analogues aux sillons de feu qu'un courant électrique de haute tension produit sur une surface humide. Parfois l'éclair se présente sous forme d'une boule de feu qui se déplace de façon curieuse. L'*éclair diffus* ou *en nappes*, qui embrasse une étendue considérable du ciel, a lieu quand l'étincelle, éclatant derrière un nuage, celui-ci masque le trait de feu, mais le nuage paraît vivement éclairé.

On nomme enfin *éclairs de chaleur* ceux qui proviennent d'orages éloignés dont on n'aperçoit pas les éclairs directement, à cause de la sphéricité de la terre, mais par réflexion dans l'atmosphère. Le bruit du tonnerre qui les accompagne ne peut parvenir jusqu'à nous.

Le son parcourant environ 340 mètres à la seconde, il suffit, pour savoir la distance qui sépare l'observateur du nuage orageux, de compter le nombre de secondes qui s'écoule entre le moment où l'on voit l'éclair et celui où l'on entend le tonnerre, puis de multiplier ce nombre par 340. Au-delà de 20 à 25 kilomètres, le bruit du tonnerre n'est plus perçu, cependant dans des circonstances exceptionnellement favorables, au bord de la mer, on a pu l'entendre à 50 kilomètres.

Les singularités de la foudre ont fait l'objet de nombreuses observations. Parfois elle se contente d'aimanter, par manière de plaisanterie, la flèche d'un clocher d'église ou les outils d'un cordonnier. Elle fond, rougit ou volatilise les fils métalliques qui se trouvent sur son trajet, perce et brise les corps mauvais conducteurs, enflamme les matières combustibles, blesse ou tue les hommes et les animaux.

Un de ses effets les plus curieux est l'empreinte laissée sur la peau humaine et figurant des arbres, un paysage, des oiseaux, etc.

Deux personnes foudroyées, en 1868, sous un tilleul, portaient sur la poitrine une image des feuilles.

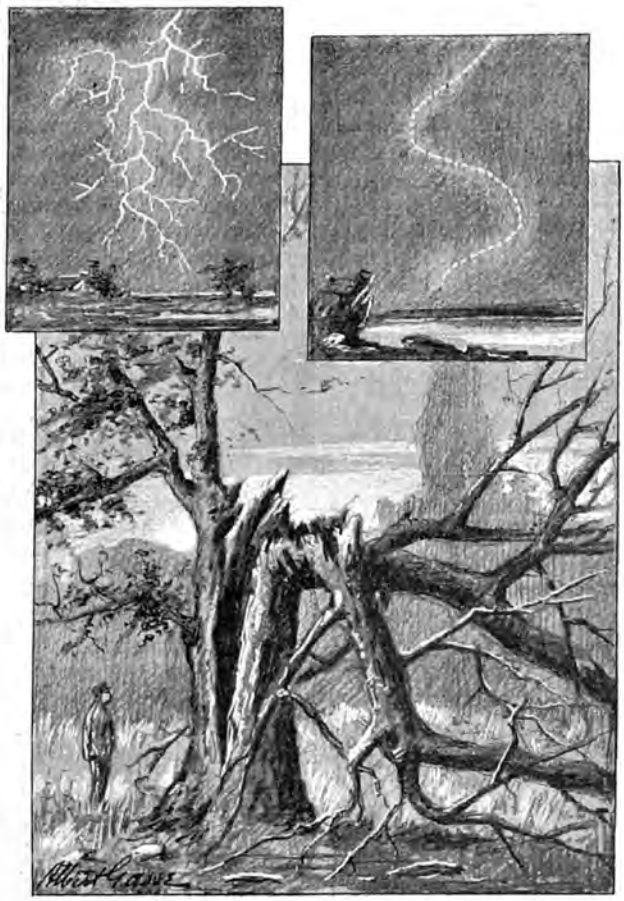
Sur six moutons tués par la foudre, la surface interne de la peau de chaque bête portait une empreinte représentant une partie du lieu frappé.

Le 9 juin 1883, un jeune garçon qui se tenait debout près d'un if fut projeté par la foudre en travers de la route. Quand on le releva, on vit distinctement les branches de l'if dessinées sur sa peau avec l'apparence d'une photographie. Comme singularités de l'orage, on n'a que l'embarras du choix. Chez un jardinier, anglais, la foudre atteignit un verre à pied dont elle découpa si nettement un anneau d'un centimètre et demi d'épaisseur qu'on pourrait l'enlever et le replacer à volonté.

Tyndall citait volontiers le cas de cette dame qui, fermant une croisée pendant un orage, eut le bracelet d'or, agrafé à son bras, volatilisé par un éclair. Une

marque bleue d'oxyde d'or, seul vestige du bijou, entourait son poignet. Elle en fut quitte pour la peur.

La foudre, d'ailleurs, semble respecter particulièrement le sexe féminin. Toutes les statistiques sont d'accord pour montrer que, sur quatre personnes tuées par la foudre, il y a trois hommes et une femme. Pour expliquer ce fait incontestable, on a dit que les vêtements féminins, plus amples et moins imprégnés de sueur et d'humidité conduisent moins bien l'électricité que les vêtements d'homme et, comme confirmation, on cite de nombreux exemples de femmes épargnées par la foudre à côté d'hommes tués raide. Sans nier absolument la valeur de cette raison, il nous semble qu'il en est une autre très suffisante ; c'est qu'il y a beaucoup plus d'hommes que de femmes travaillant dans les champs par les temps d'orage.



La foudre. — 1. Un arbre foudroyé. 2. Éclair sinueux. 3. Éclair en chapelet.

Une catégorie vraiment privilégiée est celle des dormeurs. La plupart des personnes foudroyées le sont sous des arbres ou en plein champs; il n'y en a qu'une sur cinq qui le soit à domicile; aucune au lit.

Les cyclistes passaient autrefois pour être invulnérables à cause de leurs pneumatiques, mauvais conducteurs. De récents accidents ont prouvé le contraire.

Les sonneurs sont particulièrement exposés. On les protège de façon efficace en employant une corde en fil de cuivre dont une extrémité aboutit au battant, l'autre dans un puits ; de plus ils doivent se placer, pour sonner, sur une large plaque de cuivre.

Le mode d'action de la foudre sur les arbres a provoqué bien des discussions. Tantôt elle ne leur enlève qu'un lambeau d'écorce, tantôt elle les enflamme, parfois elle les fend de haut en bas formant un lamentable amas de branches. Contrairement au préjugé populaire, elle peut tomber plusieurs fois sur le même arbre, si celui-ci a survécu, et a reverdi après avoir été foudroyé, ce qui est fréquent.

F. Faideau.

ZOOLOGIE

LE TAPIR A DOS BLANC

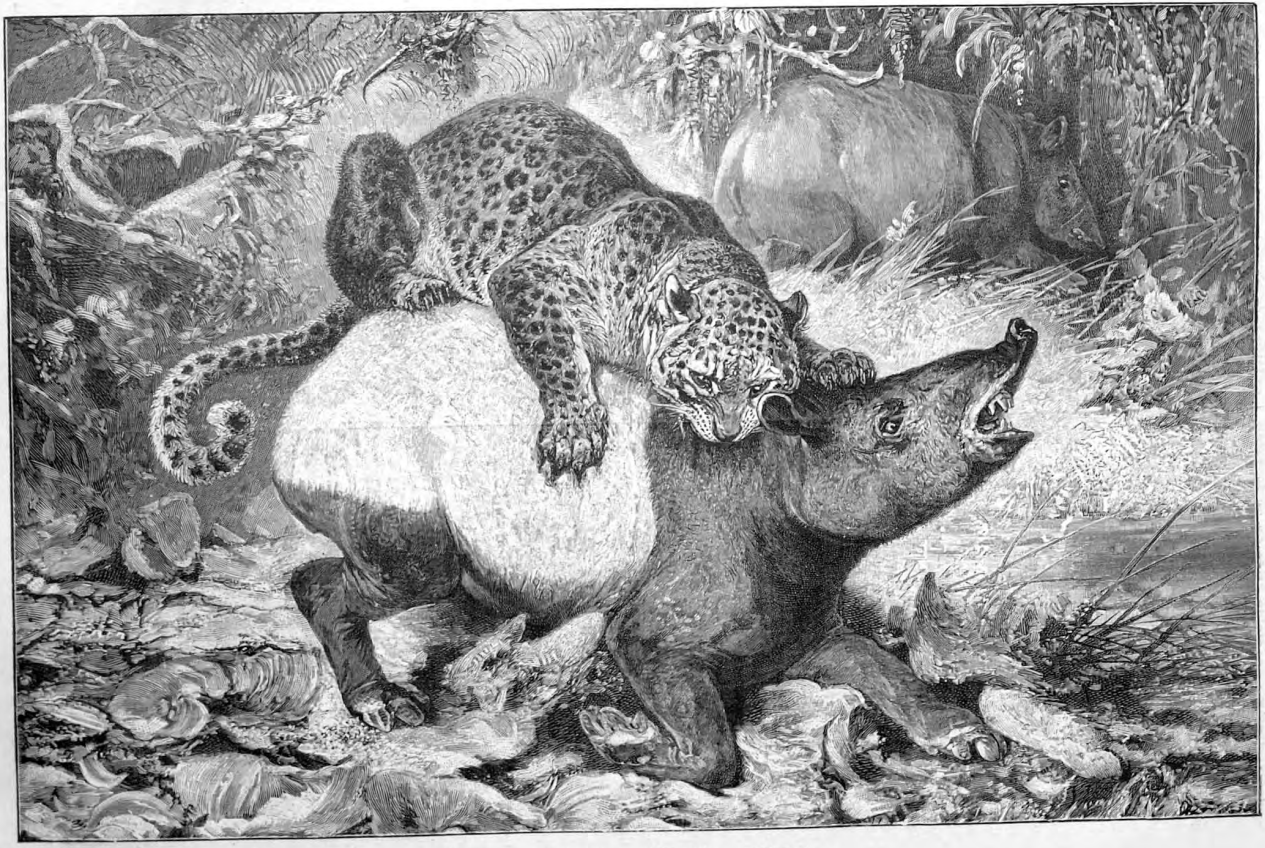
Dans le grand groupe des Ongulés ou animaux à sabots, les tapiridés forment une famille à part représentée aujourd'hui par un seul genre, que caractérise surtout son nez prolongé en une petite trompe mobile dans tous les sens, mais ne portant pas à son extrémité, comme celle de l'éléphant, un appendice qui sert d'organe du tact.

Les tapirs ont la taille relativement faible, la tête longue et mince, le cou étroit, la queue réduite à un moignon. Les oreilles sont courtes, les yeux petits. La dentition, qui est complète, comprend 42 dents avec prédominance des molaires comme chez tous les herbivores. Ils ont quatre doigts en avant, trois seulement en arrière.

On connaît aujourd'hui cinq espèces de tapirs dont quatre sont américaines; le *tapir américain* (*T. americanus*) décrit depuis trois siècles et répandu de la Guyane jusqu'au Paraguay et à la République argentine: le *tapir pinchaque* ou de *Roulin* connu depuis 1829, se rencontre dans les Andes de la Colombie, le *tapir de Baird* (*T. Bairdi*) propre au Centre-Amérique et le *tapir de Dow* (*T. Dowi*) découvert au Vénézuela.

L'espèce dont nous voulons nous occuper aujourd'hui vit, au contraire, dans l'ancien continent, c'est le *Tapir indien* (*Tapirus indicus*) nommé aussi *Tapir à dos blanc*, *Tapir à Chabraque* ou *Tapir maïba*.

Le tapir à dos blanc habite la presqu'île de Malacca et l'île de Sumatra. Sa description complète est due à deux voyageurs français, Diard et Duvaucel qui, en 1820, parvinrent à en capturer eux-mêmes, ou à en faire prendre par les indigènes, plusieurs exemplaires dans les forêts de Sumatra. S'il faut en croire Brehm, les Chinois connaissaient depuis longtemps



LE TAPIR A DOS BLANC. — Attaqué par un léopard.

ce tapir et même des naturalistes en avaient déjà fait mention avant les deux explorateurs français.

Les descriptions des Chinois laissent beaucoup à désirer. Qu'on en juge plutôt ! Le *Mé* (non chinois du tapir) est d'après un vieux dictionnaire, une panthère blanche qui ressemble à un ours; elle a seulement la tête petite et les pieds courts ; sa peau est tachetée de blanc et de noir ; elle supporte très bien l'humidité.

Un traité d'histoire naturelle, le *Pen-tksaokanamou* dit ceci : « Le *mé* ressemble à un ours. Il a la tête petite et les pattes basses; son poil court et luisant est taché de blanc et de noir; quelques-uns disent qu'il est jaunâtre ; d'autres qu'il est blanc-grisâtre. Il a la trompe de l'éléphant, les yeux du rhinocéros, la queue de la vache et les pattes du tigre. » D'après le même livre, le *mé* ronge le fer et le cuivre et dévore les serpents les plus redoutables. On rencontre, de plus, dans les ouvrages chinois et japonais, des dessins de tapir à dos blanc, surtout dans des livres écrits pour l'amusement des enfants ; des peintures du même animal ou des broderies sur étoffes sont également fréquentes.

« On conçoit, dit Roulin, que dans ces représentations grossières, le gros pied du tapir, divisé en doigts, a bien pu être pris pour le pied d'un *Felis*; les taches du jeune auront été arrangées de manière à figurer celles de la panthère ; la trompe, déjà exagérée dans l'image originale (car c'est le propre de tout dessinateur peu habile de charger le trait saillant), aura encore été allongé par le copiste qui ne connaissait de trompe qu'à l'éléphant. Ce même copiste enfin, ne voyant point de queue, aura suppléé à l'omission prétendue, en lui en donnant une semblable à celle des quadrupèdes les plus communs qui ont la taille qu'on attribue au *mé*.

« Le *mé* ronge le fer, le cuivre et le bois de bambou; le tapir américain avale du bois et celui de l'Inde a probablement des habitudes semblables. D'Azara a vu le premier mâcher une tabatière d'argent ; peut-être aura-t-on vu de même le Maïba promener entre ses dents un morceau de cuivre ou de fer... Le *mé* mange des serpents, mais il n'y aurait rien d'étonnant à ce que le tapir, qui est très glouton, en mange aussi. »

En 1772, dans un ouvrage sur Sumatra, l'anglais Wahlfeldt avait fait mention du tapir à deux couleurs mais il l'avait pris pour un rhinocéros et décrit comme tel.

Vers la même époque, un autre anglais, Marsden, secrétaire de la résidence de Benkuelen, parle nettement du tapir. En 1805, Ruffles reçut des détails sur le Maïba; en 1816 le major Farguhar présenta à une société savante une description et un dessin d'un spécimen capturé aux environs de Malacca. En 1819, Cuvier en donna une excellente description. Mais comme nous l'avons dit, au début de cet article, la connaissance complète du tapir à dos blanc est due aux deux voyageurs français Diard et Duvaucel, dont le premier était un naturaliste, élève de Cuvier.

Le tapir à dos blanc diffère de ses congénères par sa taille plus grande, son corps plus élancé ; la conformation de sa trompe plus forte et plus longue, très mobile, à l'extrémité de laquelle s'ouvrent les narines. La crinière qui couvre constamment la nuque des tapirs américains est toujours absente. Le pelage surtout est curieux; tandis que l'avant-train, et les pattes de derrière sont d'un noir uniforme, la plus grande partie du tronc est d'un blanc-grisâtre. Les poils sont très brillants et chacun d'eux est d'une seule teinte.

Dans leur jeunesse, jusqu'à quatre mois, ces animaux sont noirs, marqués régulièrement de taches et de raies, fauves au-dessus, blanches en dessous ; mais alors la couleur change, les taches et barres disparaissent et, à six mois, les jeunes se montrent revêtus de la livrée de leurs parents.

Sous le rapport des mœurs et du régime, le tapir à dos blanc ne diffère pas sensiblement du tapir américain. Il rappelle le porc par ses allures ; sa marche est lente et prudente. « Il pose un pied devant l'autre, dit Brehm, penche la tête à terre, ses oreilles sont sans cesse en mouvement. C'est de la sorte qu'il avance ; mais au moindre soupçon de danger il s'arrête; sa trompe et ses oreilles s'agitent avec une vivacité fébrile et, aussitôt l'animal prend la fuite. Il penche la tête à terre, et se précipite droit devant lui, à travers les fourrés, les marais, les cours d'eau ».

Sa vie est des plus retirées. Il se tient, pendant la plus grande partie du jour, caché dans les forêts marécageuses où il peut se baigner, se rafraîchir, se défendre contre la piqûre des insectes qu'il redoute beaucoup, malgré l'épaisseur de sa peau. Il aime aussi se rouler dans la vase dont une épaisse couche le recouvre souvent.

Ce n'est que vers le soir qu'il va chercher sa nourriture qui se compose de substances végétales : fruits, feuilles, bourgeons, racines succulentes.

Le tapir nage très bien et plonge encore mieux; son ouïe et son odorat sont très développés, la vue est faible.

La trompe est un organe de toucher très délicat.

La voix de ce pachyderme est un sifflement perçant.

« Tous les tapirs, dit Brehm, semblent être des animaux doux, craintifs et paisibles, qui ne font usage de leurs armes qu'à la dernière extrémité. Ils fuient devant tout ennemi, même devant un petit chien. L'homme, dont ils ont appris à connaître la puissance, leur inspire surtout une grande terreur. Ils sont plus prudents, plus méfiants au voisinage des plantations que dans les forêts où ils ne sont pas troublés. Il y a cependant des exceptions à cette règle. Dans certains cas le tapir se défend et n'est alors pas un adversaire à dédaigner. Il se précipite en fureur sur son ennemi, cherche à le renverser, ou se sert de ses dents comme le sanglier. C'est ainsi que la mère défend ses petits, quand elle les voit menacés par le chasseur : elle s'expose alors au danger et méprise les blessures ».

Les tapirs ont dans les grands félins qui habitent

leur patrie des ennemis plus dangereux encore que l'homme. Tous les chasseurs savent que les tapirs d'Amérique sont souvent la victime du jaguar ; le tapir à dos blanc devient la proie du tigre ou du léopard. Notre gravure reproduit une de ces scènes de carnage.

Il ne faut pas croire cependant que l'herbivore succombe toujours dans la lutte. Le tapir à dos blanc, quand un léopard lui a sauté sur le dos, se précipite dans les fourrés les plus épais pour se débarrasser de son ennemi et il y réussit souvent; les ongles du carnassier ne pouvant toujours s'enfoncer profondément dans sa peau. Schomburgk assure avoir tué nombre de tapirs qui portaient des cicatrices résultant des attaques des grands félins.

Le tapir à dos blanc a été rarement conservé en captivité. *Regent's-Park* de Londres en reçut un couple en 1873; le jardin zoologique de Hambourg en possèda à différentes reprises; le jardin des Plantes de Paris reçut son premier exemplaire de cette espèce à la fin de 1892.

En captivité, l'animal finit par reconnaître les personnes chargées de son entretien et manifeste même à leur égard un certain attachement. Il est peu difficile sur le choix de sa nourriture qui consiste en matières végétales, mais il ne dédaigne pas non plus le pain et les gâteaux qu'il vient saisir dans la main. Il s'habitue, comme le porc, à la nourriture de l'homme. Il se laisse toucher et caresser par tous. Il est doux, très apprivoisé, paisible, et vit en bons rapports avec ses congénères et avec les autres animaux.

Les naturalistes du début du XIXe siècle avaient songé à naturaliser le tapir en France, Daubenton, en 1801, dans sa première leçon à l'École normale disait ceci : « Si l'on naturalisait cet animal en France, nous aurions non seulement une nouvelle viande de boucherie, mais encore un nouvel objet de commerce parce que le cuir du tapir est meilleur que celui du bœuf ».

Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, dans ses *Essais de zoologie générale*, dit de son côté : « La chair du tapir, améliorée par un régime convenable, fournirait un aliment à la fois sain et agréable. En même temps, d'une taille bien supérieure à celle du cochon, le tapir pourrait rendre d'importants services, comme bête de somme, d'abord aux habitants de l'Europe méridionale, puis, avec le temps, dans tous les pays tempérés ».

Malheureusement, les tapirs ne peuvent supporter longtemps la captivité sous nos climats et succombent à des affections pulmonaires, comme la plupart des animaux des pays tropicaux qu'on amène en Europe. De plus, on n'a pas encore réussi à les faire se reproduire en captivité, ni chez nous, ni dans leur patrie. Ces deux constatations sont peu encourageantes pour la future domestication du tapir. Bien regrettable! un attelage à la Daumont de tapirs à dos blanc aurait sans doute un joli succès dans nos allées du Bois de Boulogne.

VICTOR DELOSIÈRE.

RECETTES UTILES

VERNIS POUR DÉCALCOMANIE SUR POTERIE.

Mastic en larmes	13	parties
Résine blanche	25	—
Térébentine de Venise	54	—
Sandaraque	50	—
Alcool à 98°	160	—

Dissoudre à une douce chaleur.

LE MOUVEMENT INDUSTRIEL

INVENTIONS NOUVELLES

Une machine à écrire à bon marché. — Les multiples avantages que présente la dactylographie ont engagé un grand nombre de négociants, dont la correspondance est suffisamment importante, à faire l'acquisition d'une machine à écrire relativement coûteuse. Mais le prix élevé des machines habituellement employées dans les grandes administrations les met hors de la portée des ressources dont disposent les petits commerçants. Le besoin qu'on éprouvait généralement d'une machine à bon marché, tout en restant efficace et rendant les mêmes services que les types les plus coûteux, a été satisfait par la *Simplex Typewriter Company*, 644, Première avenue à New-York, par l'introduction d'un appareil très simple et très ingénieux, qui a été breveté en Europe et en Amérique.

Cette machine à écrire, comme le montre notre dessin, consiste en une table sur laquelle est monté un chariot imprimeur, glissant sur des coulisses ; une crémaillère, et un rouleau mettant le papier en mouvement.

Le chariot est formé d'une base plate sur laquelle pivote un disque imprimant, pourvu de types en caoutchouc montés à l'extrémité des touches radiales à ressort. Ces types sont encrés directement par des tampons amovibles, ce qui dispense d'un ruban encombrant.

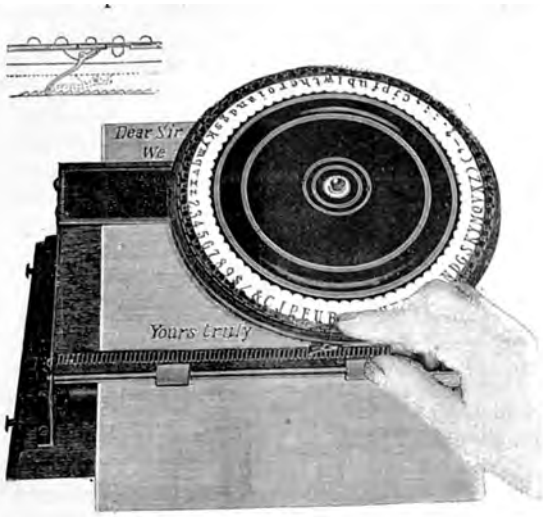
Lorsqu'on opère, le type s'abaisse en même temps que le chariot, et la roue tourne de façon à le placer à l'endroit voulu. Là, le type est introduit, par une ouverture, mis en contact avec le papier, et l'impression se fait automatiquement.

Le relèvement du chariot et son avancement s'opèrent par un dispositif automatique très simple. C'est tout simplement une came qui s'engage dans la crémaillère de la table, et qui est relevée par un ressort antagoniste. Quand le type et le chariot s'abaissent, la came s'engage dans une dent de la crémaillère, pousse le chariot vers la droite, et prend une position presque horizontale. Quand le chariot se relève, la came, sous l'action du ressort antagoniste, glisse en avant, prêt à s'engager dans la dent suivante quand le chariot s'abaisse de nouveau.

La nouveauté de cette invention réside dans le

déplacement automatique et le mécanisme qui met chaque type à la place voulue.

La rapidité de l'écriture est essentiellement celle



UNE MACHINE A ÉCRIRE A BON MARCHÉ.
Maniement de l'appareil.

que donnent les machines à écrire ordinaires, plus le mouvement additionnel requis pour amener chaque type en position. Elle possède, en effet, les dispositions générales de toute machine à écrire: un type pour chaque lettre, l'impression automatique, le déplacement automatique, le mouvement du papier, sans les complications des mécanismes ordinaires.

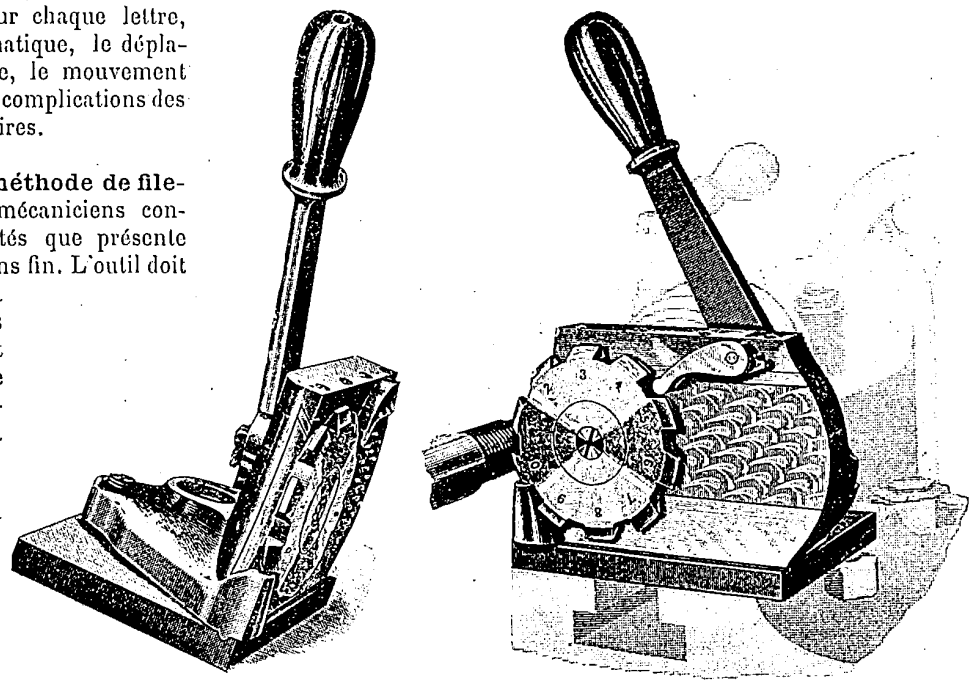
Une nouvelle méthode de filetage. — Tous les mécaniciens connaissent les difficultés que présente le filetage des vis sans fin. L'outil doit être soigneusement disposé pour le pas de vis auquel il est destiné ; sa pointe doit être fréquemment affilée, et la plus grande patience, le plus grand soin, la plus grande habileté doivent être mis en œuvre pour obtenir une régularité parfaite.

Par suite de l'invention d'un nouveau dispositif par M. Herman Dock, de la *Rivett Dock Company*, de Brighton, état de Massachussets (États-Unis), les difficultés du filetage ont été considérablement réduites. Le travail du plus habile opérateur se trouve plus parfaitement et plus rapidement accompli par des moyens mécaniques.

L'invention de M. Dock, comme le montre notre dessin, consiste en un disque d'acier monté sur un bâti glissant dans des rainures, et pourvu sur sa périphérie de dents taillées à l'angle exact du filetage pour lequel l'outil est disposé. Ces dents sont, en réalité, des outils à buriner, chacun d'eux ayant une plus grande longueur radiale que le précédent. Le disque et sa glissière peuvent être mis transversalement sur le bâti horizontal qui les supporte, au moyen d'un levier à main. Le talon de la dent taillante butte sur un support sur le bloc servant de base, et reste immobile devant la pièce à tailler.

Lorsqu'on opère, la face de l'outil est perpendiculaire à l'axe de la vis à entailler, aussi près que possible du niveau central de cet axe. La glissière est amenée en avant jusqu'à ce que la première dent commence le travail. Cette première dent pratique une entaille en forme de V. A la fin de l'opération la glissière est ramenée en arrière et la seconde dent arrive sur la butée. La tige à fileter est ramenée à sa première position, le levier conduit la deuxième dent du disque à la distance voulue, et une seconde entaille, un peu plus profonde que la première, est pratiquée. Après chaque entaille, la tige est ramenée, et un ciseau nouveau, plus fin le précédent que, présente dans la section. La dernière entaille polit le filet exactement comme le fait l'outil ordinaire de l'ouvrier fileteur. Il y a ainsi, neuf entailles successives graduées et une entaille finale de polissage.

L'outil peut être disposé, indistinctement pour fournir un pas de vis dextrogire ou lœvogire.



OUTIL A FILETER. — L'appareil vu sous deux aspects différents.

LÉON DORMOY.

SCÈNE DE LA VIE MÉDICALE

LA FAMILLE CLOPINOT

(SUITE) (1)

V

Des semaines, des mois se passent au cours d'une chaude saison d'été. Je ne vois plus mes Clopinot; je n'entends plus parler de mes capricieux clients qui, dans leur inconstance, ont dû, je le suppose, confier à un autre, à dix autres médecins, leurs plaintes continues, leurs malaises sans fin, leurs souffrances invétérées de névropathes anémiques.

Mais voilà qu'un après-midi de juillet, en toute hâte, le petit Eugène descend chez moi des hauteurs de la rue des Rosiers, il accourt, haletant, essoufflé, pour me prier de venir sur-le-champ, m'annonçant, avec de grands yeux d'épouvante, que sa grand'mère Morin, depuis quelques jours très chagrine est tout à coup tombée, raide morte, sur le plancher.

Dans le lamentable état où j'avais laissé peu de temps auparavant la pauvre femme, la nouvelle n'était que trop vraisemblable, assurément. Me voici donc en route, escaladant, sur les pas d'Eugène, les rampes d'escaliers, les pentes raides de la butte, et quand j'arrive, là-haut, dans le vieux logis des Morin, à peine ai-je la force de reprendre haleine et de conserver mon sang-froid devant l'émouvante scène dont je suis témoin. Certes, la mère Morin, foudroyée cette fois, est bien morte. Ses yeux dilatés ne voient plus; ses membres retombent inertes sur le lit où sa fille aidée de deux voisins est parvenue à la coucher. Mais, affaissé sur une chaise, immobile et pétrifié devant sa femme, le père Morin, si l'on n'y prend garde, va mourir à son tour, étouffé par le terrible accès d'angine qui lui vient, à la fois, de son cœur malade et de ses sanglots. Haletant et muet, de ses yeux pleins de larmes, le pauvre vieux contemple l'impassible visage de sa chère Henriette, ravagé par la souffrance et déjà pâli par la mort. Il tente à chaque instant, malgré l'angoisse qui l'étreint, de s'agenouiller près du lit, de se pencher, de se jeter, pour l'embrasser, sur cette misérable loque humaine qui fût la femme aimée, la bonne et vaillante compagne qu'il vit toujours à ses côtés, soumise et douce, et dont il s'obstine à ne pas vouloir se séparer. Mais à toute minute, la vie hésitante se suspend et s'arrête dans la poitrine immobilisée de Morin. Par un effort de volonté surhumaine, il essaie de maîtriser sous la pression de son bras l'effroyable douleur qui de part en part le traverse et remonte jusqu'à son épaule, aiguë et poignante comme une lame d'épée; mais l'anxieuse contraction de son visage ne laisse pas croire qu'il y parvienne, non plus qu'à faire taire un instant son cœur éperdu qui tressaute, râle et piaule dans sa cage comme se débat et se tord, dans une broussaille, une bête blessée.

LA FAMILLE CLOPINOT. — Avec une physionomie satisfaite, il dessine, sur le coin d'une table, on ne sait quelle scène...

Évidemment, une syncope mortelle est imminente et je dois tout mettre en œuvre pour la prévenir. J'interviens donc et j'insiste, avec sa fille et ses voisins, pour engager le père Morin à se retirer. La face bouffie, sous la lividité du front où perle une sueur froide, d'un simple signe de tête, d'un balbutiement de ses lèvres violettes, il persiste à nous faire comprendre qu'il ne s'en ira pas, qu'il recevra là le coup de grâce, et que l'instant attendu, de sa délivrance, ne saurait tarder. Pour le soustraire à ce spectacle qui le tue, force est bien de le brusquer un peu, de détacher ses doigts de la main de la morte qu'il ne veut pas lâcher, de lui parler d'autorité, de le gronder comme un enfant, tout en

(1) Voir le nº 662.

le faisant passer dans la pièce voisine où devant la fenêtre grande ouverte en regard de l'immense panorama de Paris qu'embrument déjà les fumées du soir, la tête haute, ses oreillers sous les épaules, nous parvenons enfin à l'asseoir dans un fauteuil. Mais je le sens perdu. Le répit de quelques instants que lui procure une aération plus large et les réconfortantes paroles qui lui sont adressées n'arrêteront pas, je le crains, cette déchirante agonie...

En l'examinant de plus près, je constate, d'ailleurs, dans ce corps usé les plus graves désordres. Fatalement, l'extrême enflure des jambes dénonce, avec la désorganisation des reins, l'empoisonnement par l'urée. Dilaté jusqu'à la rupture, le cœur n'est plus qu'un muscle en convulsion, ne chassant qu'à grand peine, dans les artères scléreuses un sang noir, stagnant dans les veines, encombrant les viscères, asphyxiant les tissus. C'est la mort, la mort prochaine, et tout en formulant sur la feuille de papier que l'on m'apporte, les prescriptions que je crois les plus propres à l'adoucir, à la retarder de quelques instants peut-être, je me demande une fois de plus si vraiment elle n'est pas plus humaine que la science, cette mort si redoutée qui délivre un malheureux de ses souffrances et réunit l'un à l'autre deux pauvres êtres qui se sont aimés!

VI

Ainsi, frappés coup-sur-coup, inséparables jusque dans leur dernier sommeil, les « vieux » ont ensemble quitté, pour entrer ensemble au gîte éternel, la maison à demi ruinée qui fut leur dernier refuge. Depuis bien longtemps un pouce de terre n'étant plus disponible au cimetière Montmartre envahi par « les aristos », c'est là-bas qu'ils ont été mis en terre, et, côte à côte couchés, tout là-bas, à Saint-Ouen, à « Cayenne », disent les Montmartrois, de l'autre côté de la butte!

Or, comme je cherche à m'expliquer, quoique elle ne m'ait aucunement surpris, les causes immédiates de cette fin rapide, désireux de connaître, au surplus, pour justifier mes soupçons, d'où le choc est parti qui, brusquement, a terrassé la mère Morin, ce n'est pas sans une certaine curiosité que je retourne, un matin, rue des Rosiers, où je retrouve, seule avec son garçon, la mère du petit Eugène, toute abattue d'une soudaine perturbation ménorrhagique provoquée, elle s'en rend bien compte, par l'extrême fatigue, les violentes émotions qu'elle a subies depuis un mois.

Et tout de suite, elle m'apprend son abandon, me fait part de sa détresse. Après une dernière scène de brutale colère, Clopinot, son mari, n'a pas reparu. Sûrement, comme il était trop facile de le prévoir, il est parti mais, dans quelle direction ? pour faire quel métier? mieux valait ne pas le savoir, peut-être!... Et l'on n'en savait rien, en effet, pas plus que chez lui, à la Compagnie industrielle, où ses chefs, depuis quelque temps, lui avaient fait au sujet de ses négligences, paraît-il, d'assez vives remontrances...

« Après tout, continuait-elle, il n'était pas à regretter, cet être désagréable et sans cœur, ce mauvais mari, ce détestable père! ah! pût-il être allé bien loin et ne pas revenir! en Amérique !... Bon voyage à ce « mauvais drôle », cause de tous ses malheurs, qui, pour dernier exploit, venait, en désertant la maison, de lui tuer son père et sa mère! — Oui, docteur, malgré tous les ménagements et tous les mensonges, c'est quand il n'a plus été possible de lui cacher la fuite de son gendre, que ma pauvre mère est tombée sur le plancher, raide morte! et vous savez la suite, n'est-ce pas ? la désolation, la terrible agonie du père Morin devant le corps de sa femme ?... Qu'est-ce que vous en dites ? un joli monsieur, hein, ce monsieur Clopinot, le père de mes enfants, mon mari, la canaille! »

Et furieuse, étranglée, les yeux méchants, toute gonflée de rancune et de haine, à grands coups de poing Mme Clopinot frappe son oreiller, prête à sangloter, à défaillir dans une crise de nerfs et de larmes. Elle s'agite, se démène sur son lit, blême, épuisée par l'hémorrhagie, les lèvres exsangues et crispées dans un flux ininterrompu de menaces, de regrets, d'invectives et d'injures.

Il est temps de détourner, en coupant court à la conversation, l'accès convulsif tout près d'éclater, l'orage hystérique qui gronde. J'invoque donc, aussitôt, l'urgence d'une active médication contre les troubles physiologiques qui viennent de se déclarer, la nécessité absolue, notamment, d'un calme profond, d'une philosophique résignation aux souffrances morales, pour conjurer — il me faut bien l'effrayer un peu, — les complications *graves* qui pourraient à jamais compromettre sa santé si, bravement, elle ne s'efforçait point de résister à ces impulsions d'inutile révolte...

Alors, petit à petit, à mesure qu'elle s'apaise, Mme Clopinot veut bien m'apprendre et convenir que de bons amis, par bonheur, ont eu pitié d'elle et que vraiment elle sera bientôt, peut-être, plus heureuse que jamais!

C'est d'abord le patron même de son mari, le directeur de la Compagnie industrielle, « un vieux monsieur très bien, millionnaire et décoré », qui veut bien s'occuper d'elle et de ses enfants; qui ne la laissera pas dans l'embarras, il le lui a promis, et déjà même l'a délivrée de tous les soucis que lui causait le petit Victor, en plaçant le pauvre innocent dans un asile des environs de Paris où l'on essaiera d'améliorer son intelligence, où il recevra tous les bons soins que son ingrate nature exigera toujours.

Louise, sa fille, non plus, ne lui est pas actuellement à charge et la gamine elle-même lui a fait entendre qu'elle ne lui coûterait jamais plus rien. Depuis leurs derniers malheurs, c'est exclusivement sa tante qui s'en occupe, sa tante de la rue de la Paix, la modiste, toujours charmée de l'intelligence, de l'habileté, du bon goût de sa nièce qui, malheureusement, par ses caprices, lui rappelle souvent son « joli sujet » de père, dont elle est tout le portrait.

Ah! l'on n'en a pas encore fini de ce côté! Plus que jamais, à présent, on aura du mal à la gouverner,

à la faire marcher droit et comme on voudrait, cette impatiente et bizarre créature!... Non pas que l'on soit en peine pour son avenir. Bien sûr, elle saura toujours se débrouiller et se tirer d'affaire! Elle est gentille, il faut bien en convenir, et très aimable, très amusante quand il lui plaît,... de l'avis de tous ceux qui la connaissent.

Aussi, n'est-il pas jusqu'à leur bon protecteur, le directeur de la Compagnie industrielle, qui n'ait tout de suite été charmé de sa vivacité, de son entrain, de sa grâce toute parisienne. Et quand il l'aura définitivement jugée, quand il connaîtra mieux ses aptitudes, il se fera vraiment encore un plaisir de lui être utile, de la recommander, cette enfant!... Il a de si belles relations, en effet, il connaît tant de monde et dans tous les mondes, ce cher « Monsieur si bien, millionnaire et décoré!... » Seulement, voilà : Si la petite, avec son fichu caractère, se met tout autre chose en tête que ce qui lui sera conseillé..., personne ne lui fera changer d'avis à la mâtine! C'est le père! Tout à fait le père! Ah vraiment, non! avec elle on n'en a pas fini!

Prise d'une nouvelle impatience, à cette pensée, Mme Clopinot se soulève encore une fois pour battre l'oreiller où sa tête s'enfonce, mais aussitôt elle retombe, énervée, sur le coude, et continue, après un soupir :

— Comme Eugène, d'ailleurs! Comme Eugène!... Ah ! quel autre enfant difficile, celui-là! l'inattention et la légèreté mêmes!... paresseux, distrait, musard, le dernier de sa classe et toujours criblé de pensums!... Tenez, le voyez-vous, là, docteur, au lieu d'étudier ses leçons, occupé à crayonner quelque chose, dans le jardinet, à dessiner quelque caricature? Eugène!... Eugène!... Si je me lève!... M'entends-tu?... Tes livres!... tes devoirs!... Ah! comme tu sais bien, polisson, que je ne puis venir te tirer les oreilles!...

Il s'en doute, en effet, le gamin, car il ne s'émeut aucunement des appels réitérés de sa mère qui lui parviennent sûrement, mais qu'il fait semblant de ne pas entendre. Sous le berceau de verdure où il est assis, avec une physionomie satisfaite il dessine, sur le coin d'une table, on ne sait quelle scène ou quel objet perdu dans les feuilles d'un troëne où plonge son regard ; et vraiment il est à tel point captivé par son travail, que je vais, très intrigué, m'informer près de lui de ce qu'il fait et de ce qui l'occupe.

Or, c'est toute une révélation que le bizarre dessin qu'il vient de jeter, en quelques coups de crayon, sur la feuille de papier écolier où maintenant il étale au pinceau de grossières couleurs d'aquarelle.

Un colimaçon juché sur une brindille feuillue, contemple un papillon qui vole. Ce n'est rien que ce sujet là. Mais une idée, à première vue, jaillit de ce dessin, lumineuse, éclatante. Ce papillon, qui vient de visiter le jardinet, sans doute, l'enfant, par une ingénieuse antithèse, l'a rapproché du gros et lourd colimaçon qui se tient là, devant lui, ses quatre cornes dehors, hésitant et comme figé dans sa pose. Et la malicieuse image qu'il en a tracée, n'évoque pas seulement la vision de quelque vieil habitué de l'Opéra, recroquevillé dans son fauteuil, la lorgnette aux yeux, béant et bavant devant les émoustillants ébats d'une ballerine ; elle est d'un trait charmant, original et correct à la fois, pimpante et fraîche comme une peinture japonaise d'Hokousaï, comme un croquis parisien de Willette.

A suivre.). Dr Jules Rengade.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 23 Juillet 1900

La méridienne de Quito. — M. Poincaré donne lecture d'un rapport relatif à la question de la revision de l'arc du méridien de Quito, question dont l'Académie avait été saisie par le ministre de l'instruction publique, dans une lettre en date du 25 juin et qui avait été renvoyée à l'examen d'une commission spéciale.

Dans un court exposé historique, le rapporteur rappelle que c'est la science française, et plus spécialement l'Académie des sciences, qui ont pris, au siècle dernier, l'initiative de ce genre de travaux. Les données fournies par l'expédition de Laponie ont été rectifiées depuis ; de même celles du méridien de France qui ont servi de base à l'établissement du système métrique. Seules, les évaluations faites au Pérou n'ont pas encore été contrôlées. Or, il importe que de nouvelles déterminations apportent plus de précision dans le calcul d'un arc du méridien pris dans la région équatoriale du globe.

Deux officiers distingués du service géographique de l'armée, MM. Maurain et Lacombe, ont commencé les études préliminaires que comporte cette entreprise ; ils ont trouvé, d'ailleurs, auprès du gouvernement de l'Équateur, l'aide et l'encouragement qu'ils pouvaient espérer. Ils ont fait une excellente besogne, et l'avant-projet qu'ils ont adressé à l'Académie ne peut, dans ses grandes lignes, qu'obtenir l'approbation de la Compagnie.

Le ministre demande à la Compagnie si l'on ne pourrait pas, en vue de réduire les frais, se contenter de déterminer quatre degrés et demi de l'arc du méridien de Quito, au lieu des six degrés que prévoit l'avant-projet. Le rapporteur estime que cette diminution de dépense ne serait pas assez sensible pour pouvoir entrer en comparaison avec les avantages incontestables que l'on retirerait de la détermination d'un plus grand arc de méridien.

En résumé, le rapporteur demande que l'Académie veuille bien émettre un avis favorable à la revision du méridien de Quito ; qu'elle insiste auprès du ministre pour que l'arc à déterminer soit de 6 degrés au lieu de 4 et demi ; que l'entreprise soit confiée au service géographique de l'armée, sous la haute surveillance du général Bassot et qu'elle soit placée sous le haut patronage et le contrôle de l'Académie.

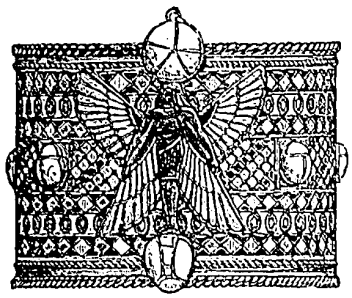
Ces conclusions ont naturellement été adoptées à l'unanimité.

L'acide phosphorique en présence de dissolution de bicarbonate de chaux. — L'insolubilité du phosphate tricalcique de chaux, dans les dissolutions d'acide carbonique contenant les quantités correspondantes de bicarbonate de chaux a suggéré à M. Schlœsing des expériences d'où résultent quelques conséquences intéressantes. Il fait passer un courant d'air dans une dissolution de bicarbonate de chaux où il a introduit une petite quantité d'acide phosphorique. L'air emporte de l'acide carbonique libre ; dès lors, une partie du bicarbonate est détruite. Il semble que le liquide va laisser précipiter du carbonate de chaux. C'est le phosphate tribasique qui apparaît le premier et qui s'empare si bien de la priorité qu'on peut faire passer toute la chaux à l'état de phosphate insoluble par des additions successives d'acide phosphorique. Cette expérience réussit avec les dissolutions étendues de bicarbonate, telles que les eaux de source distribuées dans Paris.

LA SCIENCE DANS L'ART

LE BRACELET

L'usage de porter au poignet un anneau ornemental est aussi ancien que l'homme. Les peuplades de l'époque de la pierre polie avaient déjà des bracelets formés de graines, de pierres brillantes, de coquillages enfilés, comme en ont les quelques sauvages qui errent encore à la surface du globe.

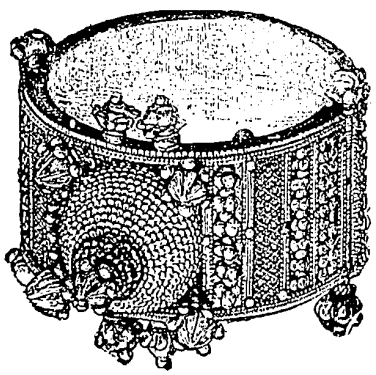


Bracelet égyptien.

Dans les temps historiques, les Perses et les Mèdes aimèrent surtout à se parer de bracelets ; ils en portaient non seulement au poignet, mais encore au bras, un peu au-dessous de l'épaule. Ils s'en servaient pour indiquer le rang et la richesse, usage qui s'est perpétué en Orient jusqu'à nos jours.

Nos musées possèdent des bracelets égyptiens de toute beauté ; il en est en or découpé et estampé, orné de pâtes de verre incrustées dans des cloisonnages, ou de pierres gravées ; scarabées, lions et fleurs de lotus y abondent comme motifs de décoration.

A la différence des Asiatiques, chez lesquels les bracelets étaient portés par les hommes aussi bien que par les femmes, les Grecs réservaient ce genre d'ornement aux femmes ; elles en abusaient. Non seulement leurs poignets en étaient couverts, mais encore leurs bras, leurs chevilles, leurs jambes. Une grecque en promenade devait annoncer de loin sa présence, car tous ces bijoux étaient ornés souvent de petites clochettes : la vue et l'ouïe étaient également satisfaites.



LE BRACELET.
Type indien en filigrane d'or.

Les bracelets grecs, très élégants, présentaient parfois deux ou trois tours de métal et se terminaient en tête de serpent ; d'autres, en torsade, finissaient par deux sphinx féminins qui en formaient la fermeture.

A Rome, le bracelet plus riche, est lourd, surchargé de pierres précieuses, de médailles, de camées, d'amulettes.

Sous l'empire, les hommes en portaient comme les femmes, aussi bien aux chevilles qu'aux poignets. On distribuait aux soldats, en récompense de leurs services, des bracelets de forme spéciale, les *armilles*. De bronze ou d'or, ils se portaient au poignet, mais quand ils étaient trop nombreux, le titulaire les fixait sur sa poitrine à côté de ses autres décorations. Un certain Sicinius Dentatus n'avait pas moins de 160 bracelets gagnés sur les champs de bataille ; il devait succomber, à la lettre, sous le poids des récompenses.

Les Gauloises s'entouraient les bras et les poignets d'épais fils d'or tordu. Les hommes étaient munis, en général, d'armilles de bronze, armes plutôt qu'ornements, véritable *coup de poing* antique.

L'usage du bracelet se continua pendant le moyen âge. Saint-Eloi fabriquait des bracelets d'or pour son maître. Les inventaires du moyen âge citent beaucoup de ces bijoux ; malgré cela leur emploi était assez restreint.

A partir du XIII^e^ siècle, ils disparaissent de la toilette féminine pour n'y reparaître que peu de temps, sous les Valois.

Sous Louis XIII toutes les dames de la cour portent le bracelet de perles fines. Avec ses successeurs, il acquiert une importance de plus en plus grande dans la parure. Les dames du Directoire se contentèrent de simples cercles de cheveux ; avec l'Empire reparaissent les camées. De cette époque date un bracelet curieux qui appartint à la reine de Westphalie et qu'on pourrait appeler le bracelet acte de naissance. Il a été vendu en 1880. Les pierres et les substances qui le composent se suivent ainsi : nacre, émeraude, labrador, émeraude, puis, en roses, le nombre 21 ; viennent ensuite : feldspath, émeraude, vermeil, rubis, iris, émeraude, rubis et 1783 en roses. En prenant la première lettre de chaque substance, on lit : *née le 21 février* 1783.

Sous la Restauration, le type gothique revient en faveur avec le romantisme. De nos jours, le bracelet a des formes très diverses ; tantôt il affecte une grande simplicité, tantôt, au contraire, il est richement orné et couvert de pierreries. Chez tous les peuples actuels, même au centre de l'Afrique, on retrouve le bracelet.

Dans l'Inde, ce bijou est des plus gracieux, il est formé de nombreux rangs de perles enfilés dans de la soie, de plaque de métal ornées de pierres et de perles, ou de beaux filigranes à décoration géométrique ou florale. Tous n'ont pas la valeur de celui que nous reproduisons. L'or, l'argent, le cuivre, le fer, le verre, le plomb, des rondelles sciées dans la coquille de gros gastéropodes servent à leur confection ; il y en a pour toutes les bourses, même les moins garnies.

G. ANGERVILLE.

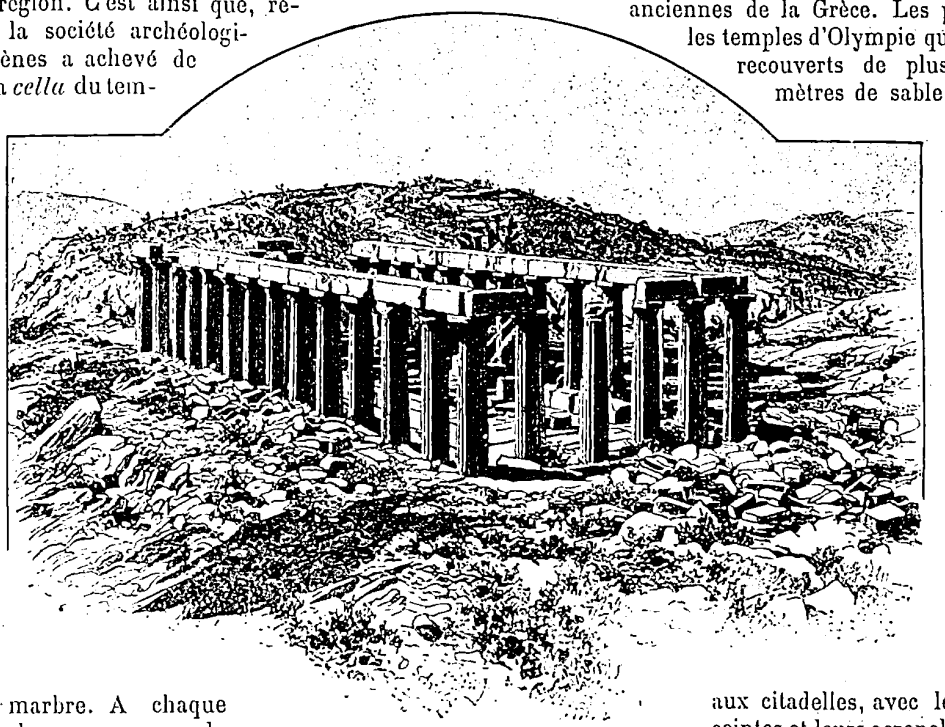
Le gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. CRÉTÉ.

ARCHÉOLOGIE

Le temple de Bassæ, en Phigalie

Tous les beaux monuments que nous a légués la Grèce de l'antiquité ne sont pas en Attique, en Eubée dans les îles de l'Archipel ; on en trouve aussi un grand nombre dans le Péloponèse et les efforts des archéologues se portent depuis une vingtaine d'années sur cette région. C'est ainsi que, récemment, la société archéologique d'Athènes a achevé de déblayer la *cella* du temple de Despoina à Lycosoura (Arcadie) ainsi que le stade d'Epidaure qui a conservé presque tous ses gradins et même à l'entrée de la piste, ses poteaux de marbre. A chaque pas, dans les campagnes du Péloponèse, l'étranger rencontre un ancien monument d'un art admirable. Près d'Argos, sur les flancs escarpés de la colonne de Larisse sont taillés, les gradins d'un théâtre. Entre Argos et Nauplie s'élève, au milieu de la plaine, le petit rocher qui porte l'antique acropole de Tyrinthe, aux puissantes murailles cyclopéennes de 15 mètres de largeur. Au nord, sur des escarpements rocailleux, est la vieille Mycènes, la tragique cité d'Agamemnon où l'on voit les tombes de l'Acropole que Schliemann croit être celles d'Agamemnon de Cassandre, d'Eurymédon et où il a découvert des richesses artistiques du plus grand prix.



LE TEMPLE DE BASSÆ, EN PHIGALIE.
État actuel des ruines.

« Près de là s'élève la célèbre porte des Lions, grossièrement sculptée à la première époque de l'art grec, et plus bas est le vaste souterrain connu sous le nom de trésor des Arides ; ce monument, l'un des restes les plus curieux de l'architecture primitive des Argiens est aussi un des mieux conservés, et l'on peut en admirer dans tous les détails la solide construction ; une de ses pierres qui sert de linteau à la porte d'entrée ne pèse pas moins de 169 tonnes. C'est également en Argolide, à Epidaure, sur le rivage du golfe d'Egine et près de l'ancien sanctuaire d'Esculape, que se trouve le théâtre de la Grèce le moins dégradé par le temps ; on distingue encore au milieu des broussailles et des arbustes entremêlés, les cinquante-quatre gradins en marbre blanc, sur lesquels pouvaient s'asseoir douze mille spectateurs. » (Elisée Reclus).

On peut citer encore en Argolide, les beaux restes du temple de Jupiter, à Némée, et les sept colonnes doriques de Corinthe, que l'on dit être les plus anciennes de la Grèce. Les palais et les temples d'Olympie qui étaient recouverts de plus quatre mètres de sable ont reparu au jour depuis 1876, grâce aux efforts des archéologues allemands qui y ont trouvé des milliers de bronzes et de sculptures.

Quant aux citadelles, avec leurs enceintes et leurs acropoles, beaucoup sont encore dans le même état qu'au temps de l'ancienne Grèce comme celles de Phigalée, de Messène ; d'autres, utilisées depuis par les croisés, les Vénitiens ou les Turcs, se sont hérissées de tours crénelées et de donjons qui en font une des architectures les plus curieuses que l'on puisse voir ; ce qu'on remarque à Corinthe.

Mais le monument le plus admirable de toute la péninsule est celui que nous allons maintenant décrire : le temple de Bassæ, en Phigalie.

Entouré de grands chênes, de rochers superbes, situé dans la charmante vallée de la Néda, ce célèbre temple est situé non loin de la ville de Phigalée ; au S.-O. de l'Arcadie, près de la frontière de Messénie. Il fut construit entre 419 et 417 par Ictinos, l'architecte du Parthénon, en l'honneur d'Apollon Epikourias (secourable) qui avait préservé les Phigaliens d'une épidémie, pendant la guerre du Péloponèse.

Entièrement en calcaire jaune, il s'élève dans une dépression que forme la montagne, d'où son nom de Bassæ (bassa, ravin). Il diffère par son orientation de tous les temples connus, car sa porte principale

fait face au nord au lieu d'être dirigée vers l'orient.

D'ordre dorique, il a quinze colonnes de chaque côté. A l'intérieur on remarquait de chaque côté, cinq colonnes engagées d'ordre ionique et cannelées. Devant la statue d'Apollon était placée une colonne corinthienne.

Ce temple est encore très bien conservé puisque trente six colonnes sont debout. Le terrain est jonché de débris qu'il serait aisé de remettre en place si les finances du gouvernement hellénique étaient plus prospères. Une opération semblable qui a fort bien réussi, à été déjà exécutée pour le temple de la victoire à Athènes.

La frise de la cella fut découverte en 1818. Elle se composait de vingt-trois bas-reliefs en marbre représentant la guerre des Centaures et des Lapithes. celle des Grecs et des Amazones. Ces richesses artistiques sont conservées aujourd'hui à Londres.

V. DELOSIÈRE.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ÉLECTRICITÉ [1]

Supériorité des fontaines lumineuses de 1889 sur celles de 1900. — Le téléphone et le télégraphe à l'Exposition de 1900. — Les conflits avec le monde barbare sont la conséquence fatale du progrès. — Les débuts du métropolitain électrique. Accidents qui les ont signalés. — Le carbure de calcium à l'annexe du Bois de Vincennes.

Après quelques hésitations et des courts circuits, les fontaines lumineuses de l'Exposition universelle ont joué régulièrement ; les tableaux de distribution ont été régularisés. L'effet produit est certainement fort heureux, et la façade qui fait face à la Tour Eiffel est très convenablement décorée par des ruissellements de feu liquide. Le succès serait complet, si ce n'était le souvenir des illuminations réellement féériques des jets d'eau de 1889. Dans un décor beaucoup moins splendide, on a vu bien mieux. Aussi le public hésite à s'enflammer, et somme toute, les soirées de l'exposition sont moins suivies qu'il y a onze ans. Cet exemple nous montre que le progrès ne se développe pas en ligne droite, mais en spirale dont les immenses circonvolutions reviennent souvent en arrière, afin de mieux s'élever vers un terrain nouveau encore inexploré,

On peut même dire, que les pas en avant les plus remarquables sont quelquefois ceux qui se font tous seuls et que l'on omet de mettre en évidence. L'exemple le plus saillant, à l'appui de notre thèse, est l'accroissement de la télégraphie et de la téléphonie.

Le commissariat général des Etats-Unis a fait une excellente chose, en transportant sur les bords de la Seine un bureau postal des rives du Potomac. — M. Mouchot, directeur des lignes françaises a de même rendu un grand service en accumulant dans les bureaux de l'Exposition, toutes les améliorations dont il a l'intention de faire jouir successivement divers bureaux français.

Mais il n'aurait été ni moins utile, ni moins instru de mettre en évidence le développement du rése universel, par lequel la civilisation déborde sur deux hémisphères. Les fils télégraphiques sont quelque sorte le sublime engrenage dans lequel mandarins se trouvent pris. La guerre de Chine en réalité d'autres causes, que la suppression progr sive de la distance qui sépare Paris de Pékin. En e ces deux capitales ne sont pas plus éloignées de jours que Marseille ne l'était au moyen âge de Pa Les excentricités, pour ne pas parler des crimes, gouvernement chinois, n'auront aucun effet cor notre civilisation. Partout où pénètre le courant traîne avec lui le progrès.

Les tragi-comédies du Petchili peuvent être cit à la suite des arguments que nous avons préser en faveur du projet de loi présenté par le gouv nement pour l'établissement d'un télégraphe Sahara, entre la France et les possessions de l'Afri Occidentale.

Une spécialité électrique, qui prend d'étonn développements, est celle de l'affichage nocturn l'aide d'inscriptions composées d'un nombre co dérable de lampes d'incandescence. Tout le secre ces exhibitions, dont quelques-unes sont véritablen déconcertantes, git dans le tableau de distribution est souvent fort compliqué. En effet, il faut faire pa instantanément les courants par toutes les ampo nécessaires à la formation d'une inscription sou fort longue, se composant de plusieurs centa d'éléments lumineux.

Ces tableaux n'étant pas tous à l'abri d'un incer occasionné par les étincelles qui s'y développ sont exposés à prendre feu spontanément.

Un incendie de ce genre s'est allumé le 29 ju dans une maison du quai de Billy qui est voisin l'exposition du Trocadéro, et d'une annexe du J remplie d'objets combustibles. On ne serait p être pas parvenu facilement à se rendre maîtr feu, si l'on n'avait eu le secours d'une pc flottante, établie sur la Seine en prévision incendie dans l'attraction du Vieux Paris.

Cette même semaine a été celle de l'inaugur du Métropolitain électrique, qui fonctionnera bien et qui sera une des meilleures voies de con nication de tout Paris; mais deux accidents graves en eux-mêmes, sont venus rappeler ingénieurs, que l'électricité ne tolère ni la médi des installations, ni leur improvisation.

La mise en marche des trains étant trop bru et n'ayant point été réglée par l'usage des bo de résistance, une vigoureuse étincelle a dévc commutateur et le train n'ayant pu être arrê temps, il a dépassé la station au grand effro passagers. Par une bizarrerie qui doit être sign le même métropolitain parisien, éprouvait le l main un autre accident d'une nature précisé inverse. Les trains s'arrêtaient tous à la fois, qu'une glissière en fer s'était détachée d'un

(1) Voir le n° 660.

voitures et était tombée sur les rails de manière à former un court circuit. Il est résulté de cette coïncidence des dégâts locaux, et le passage du courant a été impossible jusqu'à ce que la réparation fut faite. La ligne a été mise hors de service pendant plusieurs heures consécutives.

Ces accidents sont d'une nature beaucoup moins grave que ceux qui se produisent avec des locomotives sur les voies ferrées ordinaires. Ils n'ont pas plus de gravité technique que les petites interruptions de service de la plate forme roulante et des tramways électriques de l'Exposition.

Mais ils n'en sont pas moins préjudiciables aux intérêts des voyageurs qui ont droit non seulement à la sécurité, mais encore à la régularité.

Il est évident qu'ils deviendront de plus en plus rares car les chemins de fer électriques sont ceux sur lesquels on peut arriver au maximum de confort, de marche et de célérité. Nul doute que les lignes parisiennes ne surpassent bientôt les lignes londonniennes sur tous ces points de vue, sans qu'il y ait lieu d'en tirer vanité, car, en pareille matière, les derniers venus pouvant avec de moindres frais bénéficier de l'expérience de leurs aînés; n'ont-ils point à leur disposition le nombre considérable d'améliorations de détail, qu'une pratique quotidienne introduit naturellement dans toute espèce d'exploitation et d'industrie.

Si les services électriques de l'Exposition ont eu tant de mal à s'installer, c'est surtout parce que les travaux ont dû être improvisés sur une immense échelle, dont il est bon de donner mention. En effet, l'on n'apprendra pas sans surprise que les groupes électriques réunis dans le Palais de l'électricité, ont employé les concours de générateurs vaporisant quatre mètres cubes d'eau par minute, au moment où ils sont en pleine activité. Cette énorme quantité de vapeur était si loin de suffire l'alimentation qu'il a fallu s'adresser en outre aux secteurs voisins de la rive gauche et des Champs-Élysées, qui ont eu également à fournir un grand nombre de kilogswatts aux différentes attractions.

La fabrication de la lumière électrique, qui était il y a quelques années une industrie accessoire, acquiert de jour en jour une importance plus grande. Elle sera dans quelques années la plus importante de toutes et l'on peut prévoir le moment où elle remplacera le gaz dans la plupart de ses applications.

Ce moment sera certainement rapproché d'une façon considérable le jour où l'acétylène sera entré dans la consommation. Les expériences faites en grand à l'annexe de Vincennes, ont cela d'avantageux, qu'elles établissent que le danger est nul, lorsque l'on possède de grands espaces, c'est-à-dire quand on agit dans les communes rurales, où la fabrication du gaz est chère et peu perfectionnée. C'est dans ces régions ou l'hydrogène règne encore en souverain presqu'absolu, que le carbure de calcium est destiné à s'installer prochainement. Sa victoire définitive semble être une conséquence inévitable de l'Exposition de 1900. W. DE FONVIELLE.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

LA COTE FRANÇAISE DES SOMALIS

Réduite à deux petites salles, l'exposition de la Côte française des Somalis contient beaucoup de choses dans un petit espace. Elle offre en même temps ce mérite de placer en quelque sorte le visiteur dans l'atmosphère même du pays, tant sont nombreuses autour de lui les toiles inondées d'une chaude lumière qui lui donnent l'impression de ce climat sec et brûlant.

La première salle n'est plutôt qu'un vestibule d'entrée largement ouvert au haut de l'escalier qui conduit au Pavillon. Elle est plus particulièrement consacrée à l'exposition du comte de Léontieff, ancien officier russe, qui est, comme on sait, gouverneur des provinces équatoriales d'Abyssinie, avec le titre de Dedjaz. Au milieu s'élève, comme une élégante gerbe, un amoncellement, artistement disposé, de défenses d'éléphants; ce trophée représente une prodigieuse valeur d'ivoire et indique combien l'éléphant est répandu dans ces régions et y constitue une richesse précieuse.

Il est bon de rappeler que le comte de Léontieff a accompli en 1899, une importante exploration de la partie la plus méridionale de ces provinces; l'expédition a atteint le lac Rodolphe, après avoir visité les régions du bassin de l'Omo. Ce sont les collections rapportées de ce voyage qui ont été exposées dans cette salle.

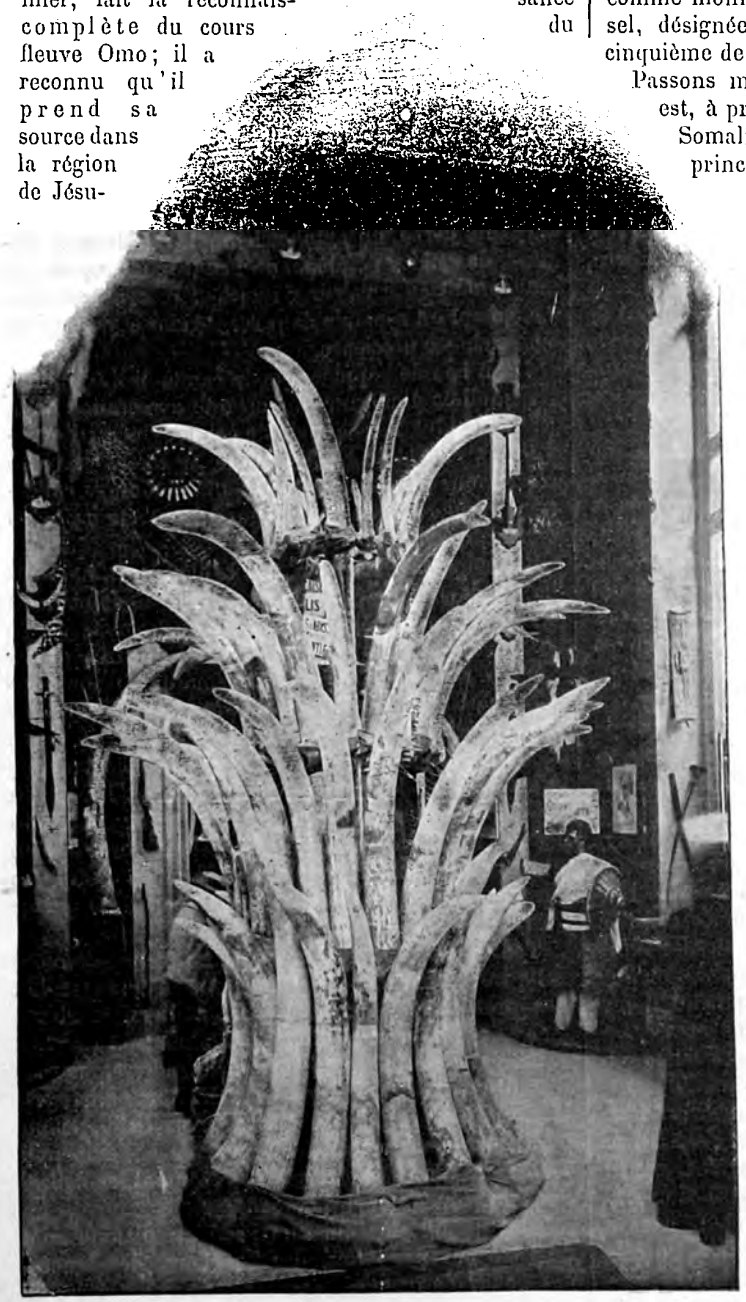
De peuplades sauvages, très belliqueuses, habitent les bords du fleuve Omo et du lac Rodolphe, où elles chassent l'éléphant. Aussi voyons-nous parmi les objets usuels de ces peuples un très grand nombre d'objets d'ivoire. On remarquera aussi des flèches empoisonnées dont se servent les indigènes pour tuer les énormes pachydermes par un assez singulier procédé. Ils disposent ces flèches dans les arbres contre lesquels ces animaux ont l'habitude de venir s'appuyer. Au premier mouvement de l'arbre, les flèches tombent verticalement sur la bête et pénétrent un tant soit peu dans la peau. Le poison est d'une violence telle que, trois ou quatre jours après, l'éléphant râle et meurt.

Toutes les vitrines qui entourent cette première salle sont remplies de collections d'ethnographie des plus curieuses : appui-tête, cuillers, ceintures en graines et en os, coiffures en plumes et en peau de singe, bracelets en ivoire et en cuivre, boucles d'oreille, colliers, perles servant aux échanges, hameçons et engins de pêche, etc., enfin, citons un chasse-mouches ayant appartenu à l'empereur Ménélick. L'une de ces vitrines contient les collections du prince Henri d'Orléans.

Tout autour des murs et jusqu'au plafond sont disposés des panoplies, des boucliers, des lances, des peaux de léopard, des dents de rhinocéros, de magnifiques cornes d'antilope. Trois mannequins représentent des types abyssins. L'un d'eux est un

général d'artillerie, revêtu de son costume de guerre dont toutes les pièces, ainsi que les armes, proviennent des collections de l'empereur Ménélick, les deux autres sont des guerriers avec leurs armes et leur bouclier.

Deux belles séries de photographies sur verre montrent des types indigènes et des vues prises au cours de la dernière expédition de M. de Léontieff. Elles offrent un très grand intérêt, car les pays parcourus par l'explorateur russe étaient à peu près inconnus des Européens, au moins dans certaines de leurs parties. C'est M. de Léontieff qui a, le premier, fait la reconnaissance complète du cours du fleuve Omo; il a reconnu qu'il prend sa source dans la région de Jésuma et qu'il va se jeter dans le lac Rodolphe par un estuaire excessivement large. Le bassin de ce fleuve est d'une merveilleuse fertilité et un véritable paradis pour les chasseurs; la population y est très dense et les bestiaux sont très nombreux.



La côte française des Somalis. — Trophée de dents d'éléphants.

Nous ne laisserons pas cette première salle, sans signaler les beaux échantillons de sel du lac Assal, lac situé sur notre territoire. Cette substance est le plus important objet de commerce de la Côte des Somalis avec l'Abyssinie. Non seulement le sel est recherché comme condiment, mais encore il est employé, dans certaines régions de l'Abyssinie, comme monnaie divisionnaire. Une petite barre de sel, désignée du nom d'*amoulet*, représente un cinquième de thaler.

Passons maintenant dans la seconde salle, qui est, à proprement parler, celle de la Côte des Somalis. Le beau diorama, qui est l'une des principales attractions de cette salle, est dû à un jeune peintre plein d'avenir, M. Henri d'Estienne, qui l'a composé d'après une maquette prise sur les lieux par M. Marius Perret. Le peintre nous y montre les premiers travaux de construction du chemin de fer qui doit relier Djibouti au Harrar et le départ d'une caravane pour l'Abyssinie. Au fond est estompée la ligne bleuâtre des montagnes qui forment le rebord des plateaux abyssins. L'atmosphère semble vibrer au-dessus du sable surchauffé. Du plus pur azur au zénith, le ciel prend vers l'horizon des teintes légèrement verdâtres qui dénotent un air lourd et écrasant. C'est bien là le pays où le thermomètre monte jusqu'à 47 et 48°, et même jusqu'à 50, quand souffle le khamsin, ce terrible vent du désert, qui transporte des poussières impalpables.

L'encadrement extérieur du panorama est formé par une hutte indigène dans laquelle sont des nattes, des étoffes, des ustensiles de ménage; de divers côtés sont pendus des oiseaux et des dépouilles de bêtes fauves.

Parmi les peintures qui sont au tour de la salle, voici d'un côté la baie de Tadjourah, par M. Paul Buffet, qui a, on peut s'en souvenir, exposé au Salon de 1898 un beau portrait du négus Ménélick; ce ne sont que quelques misérables huttes entassées sur le bord d'une magnifique baie, dominée par les montagnes. De l'autre côté de la salle est un autre tableau du même artiste, Obock; les construction

européennes, d'une éclatante blancheur, se détachent nettement au milieu des sables et des maigres herbages.

Deux tableaux, placés au-dessous de cette vue d'Obock, sont des plus instructifs; ils font voir ce qu'était Djibouti en 1899, et ce qu'est devenue cette ville en 1900. La comparaison est vraiment intéressante. Au lieu du misérable petit village somali dont les huttes étaient éparses sur la côte, il y a quelques années, c'est maintenant une vraie ville européenne qui s'élève, ville en pleine activité, en plein développement. Djibouti est devenu le chef-lieu de notre colonie de la côte des Somalis, au lieu d'Obock. Il n'est que justice de dire que l'un des hommes qui ont le plus fait, il y a quelques années, pour obtenir ce transfert du siège du gouvernement de la colonie, est un de nos consuls, aujourd'hui en retraite, M. Labosse.

Djibouti constitue maintenant pour nos navires de guerre un point de ravitaillement et d'escale très important. Il possède déjà l'eau en quantité suffisante. Lorsque la ligne dont le point de départ est Djibouti sera achevée, le commerce de Harrar et de l'Abyssinie prendra naturellement le chemin de cette ville. Un tableau de M. Tristan Lacroix, placé au milieu de la salle, montre une vue panoramique de la plaine qui s'étend de Dahila à Ali-Sabiech, où se font actuellement les travaux du chemin de fer du Harrar dont nous parlions plus haut.

La cote française des Somalis. — Général abyssin en grand costume.

Quelques autres tableaux de M. Tristan Lacroix et de M. Paul Buffet retiendront encore l'attention, et parmi ces derniers, il en est deux qui méritent d'être signalés plus particulièrement, en raison de leur intérêt et de leur mérite artistique : le *Tribunal des marchands à Addis-Abada* et le *Marché aux chevaux*.

La ligne de Djibouti au Harrar est d'un intérêt vital pour notre colonie, car Harrar est le grand entrepôt des produits abyssins, en même temps que le centre des opérations commerciales avec l'Europe. Le café est le produit d'exportation le plus important.

C'est un article destiné à un grand avenir, car l'étendue des terres plantées en café ne représente qu'une faible partie des terres utilisables, et d'autre part la valeur de certains cafés abyssins atteint celle du moka sur les marchés d'Amérique et d'Angleterre.

G. Regelsperger.

INDUSTRIE

Applications industrielles des microbes

Ces petits organismes microscopiques ont en général le pouvoir, soit par les produits de leurs secrétions, soit par eux-mêmes, d'accomplir certaines actions chimiques utilisables industriellement. Chacun sait combien, à l'heure actuelle, l'emploi des levures est répandu en brasserie, en panification, etc. ; ces êtres végétaux, doués d'une rapide croissance, provoquent par le fait de leur nutrition et de leur reproduction, la conversion du sucre en alcool, de l'alcool en vinaigre, etc. Ces applications sont anciennes ; pour les microbes, le rôle industriel peut devenir aussi important, mais l'étude de ces infiniments petits est récente. Pasteur, le premier, mit en évidence leurs conditions d'existence et leur rôle physiologique ; depuis beaucoup de pratiques industrielles injustifiées, de tours de mains conservés par tradition dans les ateliers comme susceptibles de fournir de bons résultats, furent reconnus avoir pour cause initiale des colonies microbiennes.

Industriellement, les microbes, bactéries, etc., peuvent avoir plusieurs applications, encore peu répandues par la difficulté de la culture de ces organismes ; certaines préparations ne fournissent de bons rendements qu'entre d'étroites limites de température. La moindre élévation de calorique suffit pour tuer nos microscopiques ouvriers. En Angleterre, des cultures pures d'une espèce particulière sont utilisées pour assouplir les peaux après épilage, opération pratiquée encore par immersion dans des bacs remplis de fiente de pigeon ; la conversion de la gélatine en colle liquide par le bacillus prodigiosus, la préparation des tabacs, des fromages, des beurres, etc. sont des opérations qu'une sélection convenable des microbes actifs peut accélérer et rendre beaucoup plus économiques. Une application très curieuse est la fabrication des matières colorantes, couleurs pouvant rivaliser pour la fraîcheur du ton avec les teintes les plus belles des usines chimiques où se travaillent les dérivés du benzène et de la naphtoline ; certaines bactéries, assez courantes, puisque quelques-unes ont été trouvées dans l'eau de puits, peuvent en se développant, en fructifiant, former des pigments colorés très intenses, solubles dans l'alcool, l'éther, le chloroforme. Certaines même, notamment un bacille court rencontré par M. le professeur Macé dans la région nancéenne, peuvent fournir plusieurs couleurs par une simple variation des conditions de culture. Sur pomme de terre la couleur est bleu-indigo, sur gélatine à l'eau, verte, tandis qu'elle passe au rouge vif avec la gélatine au bouillon. Pour appliquer à l'art de la teinture, ces remarques de laboratoire, plusieurs usiniers pratiquent les cultures sur une grande quantité de pommes de terre cuites à l'eau ; le tubercule est fendu et sur la surface de coupe des ensemencements sont préparés avec une trace de culture, après un séjour de quelques heures à 37-38°, les colonies se développent en même temps que la matière colorante, celle-ci suffisamment intense est enlevée par l'alcool. Cette solution teint les flocons de soie directement sans mordant, malheureusement ces couleurs n'ont guère plus de solidité à la lumière que les éosines, phloxines, fuschines, etc ; les difficultés de pratique courante sont encore de grands obstacles à la libre expansion de cette industrie tinctoriale, néanmoins le fait est curieux. Les microbes sont industriellement des ennemis plutôt que d'utiles auxiliaires, les fabricants de colles, de gélatine, en cette saison surtout, en savent quelque chose, lorsque les gélatines au lieu de prendre en gelée se liquéfient du fait d'un invisible organisme, lorsqu'une fabrication entière doit être jetée à l'égout et qu'une désinfection entière de l'usine s'impose jusqu'à la nouvelle apparition du fléau.

M. Molinié.

BOTANIQUE

ORCHIDÉES PARISIENNES

(SUITE ET FIN) (1)

On rencontre, et plus fréquemment, l'*Ophrys Araignée*, l'*Ophrys Frelon* et surtout l'*Ophrys Mouche*, au labelle velouté noirâtre marqué en son centre d'une tache quadrangulaire d'un gris bleuâtre.

Nous ne pouvons cependant, sans dépasser outre mesure les bornes de la vraisemblance, faire cueillir à nos lectrices, au cours d'une seule promenade, toutes nos Orchidées-parisiennes. Trois ou quatre excursions seront au moins nécessaires pour trouver les 15 plantes dont nous venons de parler et que nous avons mis beaucoup de complaisance à grouper dans une région limitée.

Il existe encore, aux environs de Paris, quelques autres espèces dont on ne peut se dispenser de dire un mot. C'est d'abord le *Cephalanthère à grandes fleurs* qu'on trouve, çà et là, dans les bois ; elle ne porte pas de tubercules mais des racines allongées ; ses feuilles étroites sont disséminées sur toute la tige ; ses fleurs inodores forment une grappe très lâche ; le labelle, très petit, est muni de crêtes jaunes. Bien que ses fleurs ne sécrètent pas de nectar, elles sont cependant visitées par des insectes qui mangent les crêtes tendres que porte la base du labelle. Celle-ci forme une sorte de porte triangulaire qui s'abaisse à l'époque de la fécondation et laisse le passage libre aux insectes ; elle se ferme hermétiquement ensuite, masquant le développement ultérieur du fruit.

L'*Epipactis à larges feuilles*, commun sur les côteaux, dans les bois, dans les prés, où il fleurit de juin en septembre, est également dépourvue de tubercules. Ses fleurs verdâtres, légèrement teintées de rouge, sont pendantes à l'extrémité d'un court pédoncule et groupées en un épi peu serré. La base de leur labelle laisse suinter un abondant nectar dont certaines

(1) Voir le n° 663.

mouches sont très friandes ; mais il est dissimulé par des crêtes saillantes qui ferment complètement l'entrée de la fleur. Par quel moyen l'insecte butinant atteindra-t-il donc le nectar ? N'en soyez pas inquiet, ce labelle est à bascule ; il est constitué par deux parties dont une très large, terminale, formant plateforme, est reliée à la pièce basilaire par une sorte de charnière. Le poids de la mouche abordant la plateforme suffit à faire basculer le labelle et la fleur s'ouvre montrant le nectar convoité. Notre gourmande se précipite à la curée, mais elle est maintenant au centre de la fleur, la partie terminale du labelle se relève et l'enferme. Ce n'est pas tout de boire, il faut sortir d'ici, disait le renard du bon fabuliste ; c'est aussi l'opinion de la mouche qui se démène en tous sens, déchire le rostellum, reçoit les pollinies sur la tête et finit enfin par s'évader grâce à un savant mouvement de bas en haut. Ce petit désagrément ne l'empêchera pas de recommencer son travail sur une autre fleur qui bénéficiera du pollen qu'elle transporte.

Une autre petite Orchidée très curieuse est l'*Herminium à un tubercule*, elle dépasse rarement 15 centimètres de hauteur, ses fleurs, d'un jaune verdâtre, sont peu apparentes, mais elles exhalent, surtout pendant la nuit, une douce odeur de miel, propre à attirer les insectes. Hyménoptères, Diptères, Coléoptères volent en foule autour d'elles et le plus gros de ces affamés n'a pas 2 millimètres de long! Tous emportent les pollinies fixées sur la face externe d'une de leurs pattes antérieures.

Sur les 35 espèces d'Orchidées qu'on trouve dans la région de Paris, 33 sont en fleurs au mois de juin ; 2 espèces seulement sont plus tardives, le *Spiranthe d'été* qui fleurit de juillet en août dans les prés humides, et le *Spiranthe d'automne* qui n'ouvre ses fleurs que d'août en octobre sur les coteaux. Leurs fleurs sont blanches, petites, à odeur de vanille et forment un épis contourné en spirale.

La plupart des Orchidées dont nous avons parlé vivent, non seulement dans la région parisienne, mais dans presque toute la France. Trois se trouvent partout : l'Orchis tacheté, l'Orchis des montagnes et la Listère à feuilles ovales. Aux environs immédiats de Paris, le bois de Meudon, la forêt de Marly sont particulièrement riches en Orchidées ; plus loin, on doit citer les forêts de Compiègne et de Fontainebleau. Il faudrait un autre article pour énumérer avec précision les endroits où les espèces rares ont été signalées.

Nous indiquerons en terminant un endroit privilégié très rapproché de Paris, où se trouvent réunies un grand nombre d'Orchidées des plus charmantes et en particulier l'Ophris Abeille ; mais il faut que nos lectrices nous promettent d'être bien sages, c'est-à-dire de couper beaucoup de fleurs, si elles le désirent, mais d'arracher modérément. Cette recommandation n'est pas superflue ; les botanistes s'aperçoivent depuis longtemps, — les promeneurs ne tarderont pas à le voir aussi — que les jolies espèces deviennent de plus en plus rares aux environs de Paris, sans aucun profit d'ailleurs, pour ceux qui les arrachent, car leur culture est des plus difficiles.

Prenez donc le train pour Garches et dirigez-vous vers l'étang de Saint-Cucufa, après en avoir longé les bords, vous découvrez brusquement au loin toute la vallée de la Seine ; un petit ruisselet coule à vos pieds et serpente entre deux collines couvertes de bois. C'est le long de ce ruisseau et dans les bois qui limitent son minuscule bassin — surtout dans celui qui est à droite en tournant le dos à l'étang — que vous ferez une magnifique récolte.

Allez-y par une belle journée de juin ou de juillet, vous ne regretterez pas votre promenade.

Louis Contard

AGRONOMIE

REVUE D'AGRICULTURE [1]

Le congrès international d'horticulture. — La question des engrais. — Inoculation du sol pour les légumineuses. — Le rôle des vers de terre dans la formation de la terre végétale. — Nouvelle maladie vermiculaire du seigle.

C'est le 25 mai dernier que M. le ministre de l'Agriculture a inauguré le Congrès international d'horticulture, présidé par M. Viger. Des questions fort intéressantes ont été discutées pendant les séances, notamment les progrès à réaliser dans le chauffage des serres ; les squares et jardins publics devenant à la fois, ornementaux, instructifs et botaniques ; puis l'histoire de l'art du fleuriste-décorateur depuis l'antiquité jusqu'à nos jours ; les maladies des plantes ornementales et plus spécialement des clématites et des laitues ; un travail très intéressant sur le rôle de l'électricité dans la végétation a été présenté par M. Cantin. D'après le savant horticulteur, les vitrages agissent, en partie du moins, en produisant un état électrique favorable à la croissance, ajoutons que cette question est encore loin d'être élucidée.

D'autre part on a parlé des engrais, ainsi que le fait remarquer un de nos confrères, un Congrès relatif à la culture, où l'on ne parlerait pas des engrais, cela ne se conçoit guère. Car le personnage de la comédie l'assure « faut de l'engrais » : et les gens de la partie sont de cet avis.

Fort bien : mais quel engrais ? M. Truffaut préconise les engrais chimiques, le carbonate de potasse et les scories de déphosphoration en particulier. De la sorte, dit-il, on évite cet excès d'acidité de l'humus qui finit par se produire à la suite de l'usage prolongé du fumier et nuit à la croissance des plantes. — Non pas, riposte M. Gérard, professeur à Lyon : les engrais chimiques durcissent le sol et le rendent imperméable. Il faut de temps à autre renouveler le sol par l'apport de terre nouvelle, et employer en même temps le fumier et les engrais chimiques avec modération. De la sorte, on maintient l'alcalinité, qui est essentielle.

(1) Voir le n° 657.

Sur la même question des engrais. M. Rimaucourt a communiqué quelques formules de mélanges chimiques qu'il recommande pour les diverses cultures. En voici deux, pour les jardiniers de ville, pour ceux qui pratiquent l'horticulture sur le rebord des fenêtres.

Pour plantes à feuillage en pots (arrosage une fois par semaine avec de l'eau contenant 3 grammes du mélange suivant par litre):

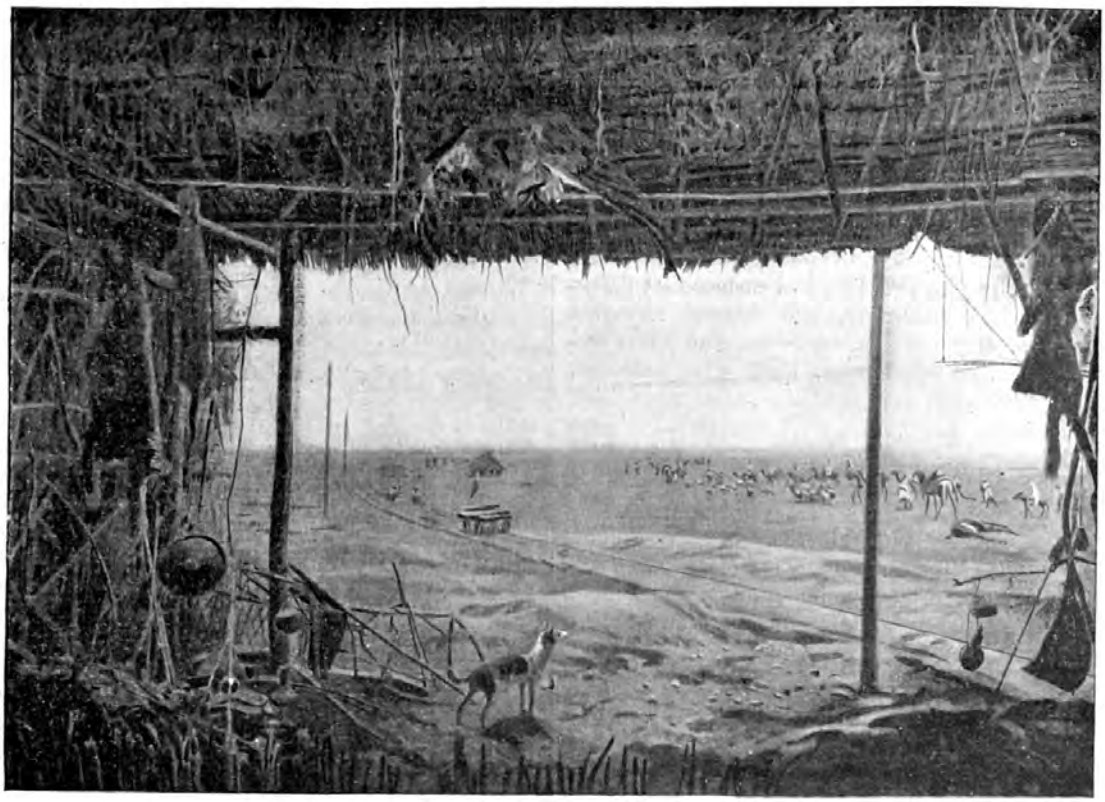
Nitrate de soude.....	1 kilog.
Sulfate d'ammoniaque.....	1 —
Superphosphate de chaux..	2 —
Chlorure de potassium....	0 kilog. 500
Sulfate de chaux.....	2 —
Sulfate de fer.....	0 kilog. 500

Engrais « floral » pour plantes en pots (un ou deux grammes du mélange pour 600 grammes de terre, toutes les quatre semaines en été seulement) :

Phosphate d'ammoniaque.	250 grammes
Nitrate de potasse.....	480 —
Nitrate d'ammoniaque....	300 —

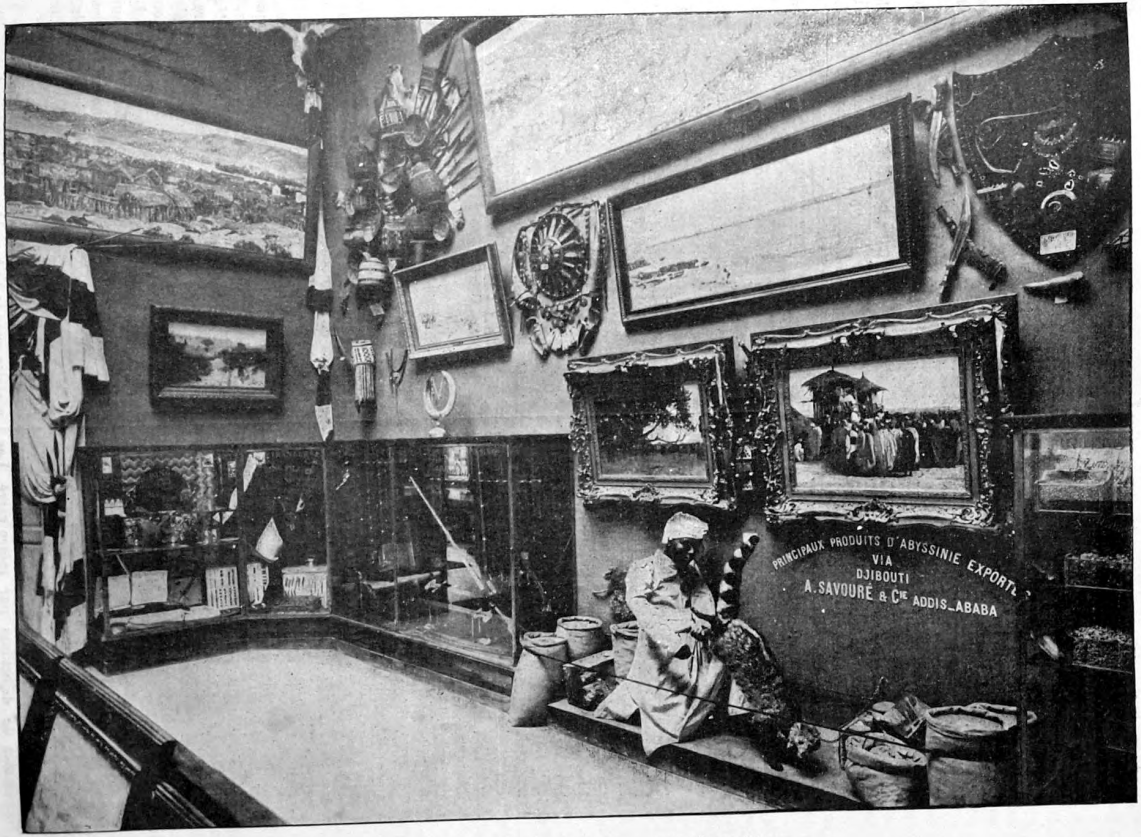
ou bien à la même dose :

Superphosphate de chaux.	800 grammes
Nitrate de potasse.....	430 —
Sulfate d'ammoniaque....	560 —



La cote française des Somalis. — Diorama des travaux du chemin de fer de Djibouti au Harrar.

M. J. Miller, de Rothamsted, publie dans les *Annales agronomiques*, une notice très intéressante sur l'inoculation du sol pour les légumineuses, dont voici les principales conclusions : il est hors de doute que certaines légumineuses dérobent à l'air l'azote dont elles ont besoin, par l'intermédiaire des bacilles contenues dans les nodosités de leurs racines, et que ces bacilles font défaut dans les terres où les mêmes légumineuses ne se développent pas vigoureusement. Partant de cette donnée, M. Safeld a tenté de cultiver, sur des sols de nature différente, des pois, des lentilles et des féveroles, en ajoutant à ces sols, comme sources de bacilles : de la boue du Zuyderzée, une terre légère ayant porté des lupins et une terre sablonneuse ayant donné de bonnes récoltes de pois. En même temps, on a écobué une partie du champ d'expériences et chaulé une autre partie, une dernière fraction servant de témoin. La récolte a été meilleure sur la terre brûlée que sur celle qui ne l'avait pas été. Le chaulage s'est montré également favorable, à la condition de comporter 4000 kilogrammes de chaux éteinte par hectare. L'inoculation avec la terre à pois a seule donné de bons résultats, ce qui montrerait que les organismes propres aux lupins ne sont pas appropriés aux cultures de pois et de féveroles. A



La cote française des Somalis. — Salle d'exposition.

Jönköping, en Suède, M. von Feilitzen a obtenu avec des pois, dans les mêmes conditions, un excédent de 105 p. 100 sur les graines et de 24 p. 100 pour les tiges, par rapport aux parcelles non inoculées.

Une prairie artificielle, en sol tourbeux préalablement écobué, fut inoculée de même avec 1000 kilogrammes de terre à l'hectare, et ensemencée de trèfle par M. Salfeld. Les différences furent considérables ; le développement des plantes était, en terre inoculée, 4 à 5 fois plus grand qu'en terre non inoculée.

En terre sableuse, pauvre et couverte de bruyère, même résultat avec le lupin et le trèfle blanc, qui étouffèrent complètement la bruyère, tandis qu'en terre forte, très défavorable au lupin, l'accroissement de récolte ne fut que de 11 p. 100.

Il est donc important de choisir les légumineuses à cultiver, suivant la nature des terrains qu'on leur destine. Sous ce rapport, Bilwiller conseille :

1° Sur les terres légères et sableuses, les lupins et la serradelle, qu'il vaut mieux enfouir comme engrais vert que de consommer à l'état de fourrage. Sur les terres calcaires, semer de la vesce ;

2° Dans les terres fortes, des pois, des trèfles et des féveroles.

Ces expériences démontrent que la fertilité des sols pauvres, relativement aux légumineuses, peut être accrue d'une façon parfois considérable, au moyen d'un apport de bactéries qui leur font défaut. Il faut bien choisir la terre avec laquelle on doit pratiquer l'inoculation, puisque les bactéries qui favorisent telle culture sont souvent inertes vis-à-vis de telle autre. Il faut, en outre, incorporer très soigneusement la terre qui doit fournir ces bactéries et donner à celle qui la reçoit de la potasse, de l'acide phosphorique, plus de la chaux lorsqu'elle en a besoin.

L'inoculation du sol est une pratique utile, toutes les fois que la récolte des légumineuses manque et que les racines de ces végétaux sont dépourvues de nodosités. Tous nos lecteurs connaissent certainement le lombric ou ver de terre (*lumbricus terrestris*) qui abonde dans les sols humides. On s'imagine communément que ces animaux sont nuisibles et qu'ils dévorent les plantes. C'est là une erreur contre laquelte il faut réagir. En effet, la conformation de leur bouche s'y oppose absolument et ils ne peuvent ingérer que des matières organiques en décomposition; les dégâts qu'on attribue bénévolement aux lombrics, peuvent être imputés la plupart du temps aux larves et surtout aux *mille-pattes*. C'est tout au plus, si les jardiniers peuvent se plaindre des vers de terre, qui en creusant leurs galeries bouleversent parfois les semis. Donc, le lombric n'est pas nuisible, il est même plutôt utile, car cet être en apparence si modeste, joue un rôle très important dans la nature. L'illustre Darwin a prouvé que, dans un champ moyen, les vers de terre déposent à la surface 647 grammes de déjections par mètre carré. Les vers ne travaillent ni par les temps très secs de l'été ni pendant les grands froids de l'hiver; en prenant une évaluation très basse et même en admettant qu'ils ne travaillent que pendant six mois de l'année, ils rejetteraient par an 3 k. 882 de déjection par mètre carré, c'est-à-dire en nombre rond 38 000 kilogrammes par hectare, ce qui donnerait en dix ans une couche uniforme de 3 centimètres d'épaisseur ; car sous l'influence des vents et de la pluie, ces petits monticules finissent par s'établir en couches parfaitement horizontales.

Plus récemment de nouvelles recherches sur le rôle des vers de terre dans la formation de la terre végétale, ont été faites par M. Ed. Henry, professeur à l'école forestière de Nancy. Analysant ce travail, d'ailleurs très remarquable, M. L. Grandeau, en tire les conclusions suivantes :

1° Les vers de terre hâtent la décomposition des matières organiques et la formation du terreau qu'ils mélangent aux matières minérales du sol pour former la terre végétale.

2° Les matières organiques absorbées par les vers de terre subissent, dans leur passage à travers leur tube digestif, des transformations chimiques multiples qui les rendent plus facilement décomposables. Le dégagement d'acide carbonique est beaucoup plus intense dans les sols contenant des vers de terre que dans ceux où il n'en existe pas.

3° Enfin, les vers de terre rendent le sol poreux, perméable, ils lui donnent cette structure grumeleuse qui permet aux racines, à l'air et à l'eau, dont elles ont besoin, de circuler aisément dans le sol.

M. L. Mangin, l'éminent botaniste, signale une nouvelle maladie vermiculaire des seigles, qui cause de grands dommages dans la Sarthe. Elle est causée par une anguillule, le *tylenchus devastatrix*.

Les cultivateurs de ce pays, lisons-nous à ce sujet dans « l'Agriculture moderne » disent que le seigle ainsi attaqué est *oignonné*; il développe très peu de racines, le pied est très gros, il ne monte plus, ne donne pas naissance à des épis; ce sont des plants perdus, et il y en a environ le quart.

Les anguillules pullulent dans les tissus hypertrophiés ; les plantes attaquées ont perdu leurs racines, la base de la tige est pourrie.

On devra, dit M. Mangin, circonscrire les régions malades, en empiétant sur les régions saines, d'environ 1 mètre, par un fossé un peu plus profond que la profondeur la plus grande à laquelle pénètrent les racines du seigle ; la terre du fossé sera rejetée dans l'intérieur de l'enceinte. Puis, on déracinera, dans cette même enceinte, toutes les plantes qui s'y trouvent et après les avoir rassemblées en tas, on les brûlera. Le sol ainsi dénudé ne sera mis en culture qu'à l'automne prochain et avec les plantes qui ne sont pas susceptibles d'héberger l'anguillule, des pommes de terre ou des légumineuses par exemple.

Le seigle, le blé ne devront revenir sur le même terrain qu'au bout de deux ou trois ans.

Enfin, il sera prudent de ne pas fumer les terres à céréales avec la litière obtenue au moyen de la paille qui a été récoltée sur les champs de seigle malades.

ALB. LARBALÉTRIER.

RECETTES UTILES

INDICATEUR DE PÔLE. — Voici la formule du liquide sensible à employer pour le tube de l'indicateur de pôle :

Eau	50	grammes.
Glycérine	50	—
Salpêtre	3	—

dissoudre :

Phtaleine de phénol	0,5	—

dans :

Alcool	100	—

Le pôle négatif s'entoure d'une auréole rouge violet.

On trouve actuellement le papier-pôle en carnets, dont il suffit de détacher une petite bande, de la mouiller avec la langue ou avec le doigt, ensuite de la mettre sur une planchette propre et de poser aux deux extrémités les deux fils conducteurs. S'il s'agit d'une tension modérée les pôles seront mis assez près l'un de l'autre et on les éloignera d'autant plus que la tension est grande.

On prépare ce papier en le découpant par bandes qu'on plonge d'abord dans une solution composée de 250 grammes de salpêtre dissous dans 1 litre d'eau, puis on le trempe dans une solution de 5 à 6 grammes de phtalein du phénol dans l'alcool.

Avec ce bain, s'il y a entre les extrémités des deux conducteurs une tension d'au moins 1 volt, il se produit sur le bout de papier-pôle correspondant au pôle négatif du générateur du courant une tache rouge.

En remplaçant la phtaleine du phénol par les matières ci-dessous, on a des colorations différentes :

	Coloration	Pôle
Acide rosalique neutralisé..	violette	négatif
Violet de méthylaniline....	bleu-vert	positif
Tropéoline Poirier n° 0.....	rouge vif	—
Tropéoline Poirier orangé n° 4.....	— —	—
Tropéoline Poirier orangé n° 3.....	— —	—
Tropéoline Poirier orangé nos 1 et 2.....	rouge	négatif

Ces deux derniers sont à base de naphtol.

On peut aussi employer avec succès le papier de tournesol et tandis qu'avec les couleurs précédentes il faut ajouter un sel alcalin, le tournesol suffit. L'explication en est très simple, si on se rappelle que la matière colorante du tournesol est du lithmate de chaux ; l'acide lithmique est rouge et sa combinaison avec les bases est blanche.

MÉTHODE POUR COPIER LES DESSINS. — Poser le papier sur lequel on veut reproduire un dessin, sur le modèle original, enduire le papier de benzine, à l'aide d'un tampon de coton. Ce tampon fait passer la benzine dans les pores du papier, donnant ainsi une transparence extrême. Le papier reste lisse et uni. Le crayon, l'encre de Chine, les couleurs ont également prise sur ce papier enduit de benzine. Ce papier peut servir à exécuter des dessins au crayon, des lavis et des aquarelles, sans que les teintes ne coulent et ne se fondent ensemble. Lorsqu'on veut copier de grands dessins, on enduit le papier de benzine que peu à peu, au fur et à mesure que l'on avance dans son travail. Le dessin terminé, la benzine se volatilise, le papier redevient blanc et opaque, comme avant, sans qu'on puisse y remarquer la moindre trace de benzine.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LA PLUIE

La pluie provient de la condensation de la vapeur d'eau des nuages. Son intensité est fort variable. Tantôt les gouttes sont si fines et si espacées qu'on a peine à reconnaître qu'il pleut, parfois, au contraire, elles sont si abondantes et si grosses qu'elles semblent former une cascade continue ; tout dépend de la rapidité de la condensation. Le vent a une grande influence sur le phénomène et l'on a pu dire que la pluie naît du conflit de deux vents opposés.

Le rapport entre la pluie et le vent se trouve encore contenu dans le dicton populaire » petite pluie abat grand vent », qui est inexact sous cette forme mais qui exprime néanmoins ce fait d'observation que la pluie fine, continue, ne commence qu'après la chute du grand vent. Elle n'est pas la cause du calme atmosphérique ; elle en est, au contraire, la résultante.

La pluie peut-elle avoir lieu sans nuages, c'est-à-dire sans masse *visible* de vapeur d'eau au zénith ? Oui, et le fait a été observé assez fréquemment par les temps doux et humides, les nuages étant très bas sur l'horizon, très éloignés, et le reste du ciel d'une pureté parfaite.

En une élégante expérience de cours, M. L. Errera, professeur à l'Université de Bruxelles, a reproduit les phénomènes de la formation des nuages et de la pluie.

On remplit à moitié d'alcool à 90° un bocal de verre de $0^m,20$ de hauteur environ et de $0^m,10$ de diamètre qu'on recouvre d'une soucoupe en porcelaine. On chauffe au bain-marie pendant assez longtemps en évitant de porter l'alcool à l'ébullition. Quand le verre, la porcelaine et le liquide sont à la même température, on retire du bain-marie le bocal et on le pose sur une table.

Au bout de quelques minutes, la soucoupe s'étant refroidie, les vapeurs d'alcool se condensent à son voisinage et il se forme des nuages qui, bientôt, se résolvent en pluie très fine qui dure pendant plus d'une heure.

Au début de l'expérience, les nuages bouchaient presque la soucoupe, mais à mesure que le vase se refroidit, ils se forment plus bas; c'est ainsi qu'à l'équateur ils sont plus élevés dans l'atmosphère que sous nos climats.

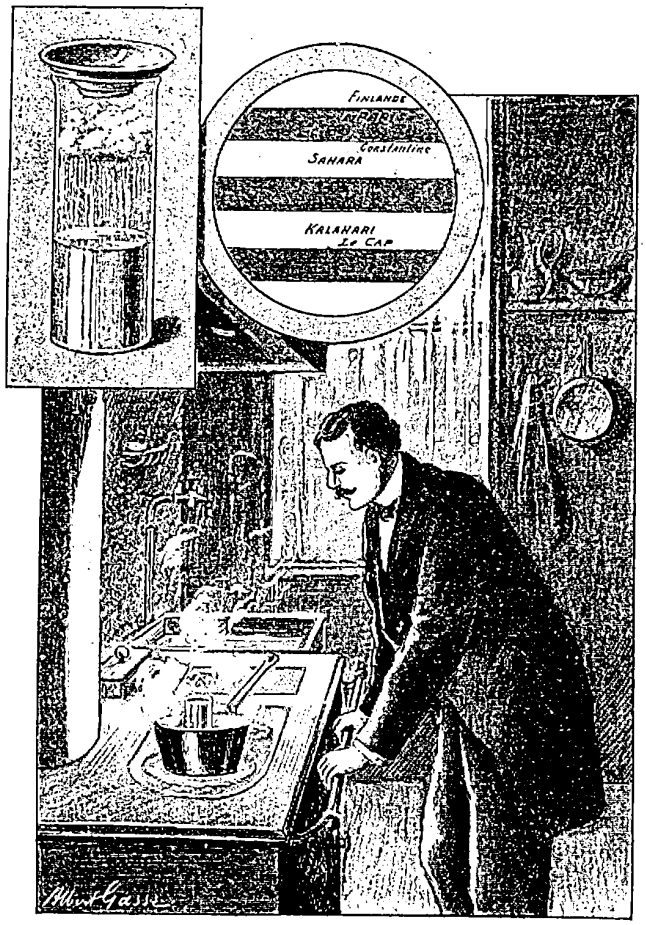
Si l'on refroidit un point du bocal en y appliquant un linge mouillé, on produit des rafales, des tourbillons de vapeurs, c'est une tempête formidable... dans un verre d'alcool.

Cette petite expérience de pluie en chambre est

très facile à réaliser ; il faut cependant prendre quelques précautions quand on chauffe l'alcool et ne pas oublier que c'est un liquide éminemment inflammable.

La mesure de la quantité de pluie qui tombe annuellement en un lieu donné est un renseignement précieux pour les lois de la météorologie, pour la climatologie et ses applications agricoles. Elle s'effectue à l'aide d'instruments, les *pluviomètres*, qui consistent en des vases de métal munis d'un tube de niveau et surmontés d'un chapeau à bord supérieur tranchant, de surface connue, communiquant avec le vase principal par un orifice étroit pour éviter le plus possible l'évaporation. Comme cette dernière n'est pas négligeable, même avec ces précautions, il convient de relever fréquemment les indications de l'appareil.

L'étude des quantités d'eau recueillies par toutes les stations pluviométriques montre qu'il y a, sur le globe, trois régions de pluies bien marquées, l'une équatoriale, les deux autres dans les zones tempérées entre 35° et 70° de latitude. Entre ces dernières et la zone équatoriales ont deux régions désertiques où il pleut rarement, de même que dans les régions polaires.



LA PLUIE. — 1. Expérience de cours montrant la formation de la pluie ; 2. Le bocal dans lequel a lieu l'expérience ; 3. Distribution des pluies à la surface du globe.

La Terre, vue de loin, doit présenter, comme le fait remarquer Élisée Reclus, un aspect analogue à celui de Jupiter. Trois bandes sombres pluvieuses, sujettes à mouvements de balancement suivant les saisons, sont séparées par des zones plus claires.

Le pays le plus sec du monde est Payta, au Pérou. On comprendra aisément qu'il ne s'y soit établi aucun marchand de parapluies quand on saura que l'intervalle de temps qui sépare, en moyenne, deux pluies consécutives est de sept ans.

Nos contrées ne connaissent pas de pareilles sécheresses. Les observations de quinze années montrent qu'en France Bordeaux détient le record du nombre des jours de pluie avec 205 jours par an ; Versailles en a 158 ; Paris, 135 ; la ville où il pleut le moins souvent est Nîmes avec soixante-quatre jours seulement.

Comme hauteur d'eau tombée, Annecy vient en tête avec 1278 millimètres par an ; Bordeaux a 764 millimètres ; Nîmes, 632. Quant à la ville de France qui reçoit le moins d'eau — on ne le croirait jamais sans une foi ardente en statistique — c'est Paris, avec 481 millimètres seulement. Les pluies les plus remarquables sont celles du 3 février 1893 à Crohamshurst (Australie), qui donna, en vingt-quatre heures 907 millimètres, et de Nedunkeni (Ceylan) avec 960 millimètres pour le même temps.

Le 12 juillet 1889, à Bruxelles, une averse donna 3 millimètres d'eau par minute ; à Londres, M. Symons a observé $2^{mm},5$ de pluie en 30 secondes, ce qui correspond à 50 litres d'eau par mètre carré de surface et par minute, soit 500 000 kilogrammes à l'hectare. Quelle douche !

En France, il pleut plus en été qu'en hiver et dans la soirée que dans la matinée, surtout entre six et neuf heures du soir. Un statisticien yankee — ces gens ne doutent de rien ! — a même montré d'après les recensements que la distribution de la population aux États-Unis est réglée par l'abondance ou la disette de pluie ; les régions les plus peuplées étant celles où la quantité d'eau qui tombe annuellement est moyenne. Il est certain d'ailleurs que les relations entre la pluie et les conditions de la vie ne sont pas niables, mais il faut éviter en ces questions de vouloir être trop précis ; qui veut trop prouver, ne prouve rien.

On a parlé aussi de relation entre l'abondance des taches solaires et les années pluvieuses, entre la chute de pluie et les tremblements de terre ; il faudra, sans doute, attendre bien des années avant d'être fixé sur tous ces points.

F. FAIDEAU.

SCÈNE DE LA VIE MÉDICALE

LA FAMILLE CLOPINOT

(SUITE) (1)

Surpris et charmé, je regarde, j'approuve, et tandis que le gamin rougit jusqu'aux oreilles du compliment qui lui est adressé, dans ses yeux clairs et vifs, je lis tout un avenir intellectuel à développer, je découvre, en germe, d'intenses facultés d'observateur et d'artiste.

Malheureusement, Eugène est un sensitif, comme tous les fils et petits-fils d'arthritiques. La prédominance de son neuraxe sur son organisme de nutrition a retardé l'évolution de ses neurones cérébraux, et celle aussi, par conséquent, de son intelligence. Contrairement aux végétatifs, dont la maturité d'esprit, complète à seize ans, décroît souvent si vite, ou reste stationnaire ensuite, il semble qu'à peu près seules encore, soient éveillées, chez ce mauvais écolier, les aptitudes toutes superficielles à percevoir, à retenir et à reproduire les impressions apportées par les sens. Habile et prompt à les saisir, Eugène est, en effet, incapable encore d'attention, de réflexion, de jugement, de calcul. Ses actes, même les plus importants, procèdent toujours de l'impulsion instinctive; jamais jusqu'à présent, du raisonnement, ni de la volonté. Aussi, toujours distrait et dissipé, l'enfant n'écoute-t-il pas et ne comprend-il vraiment pas ses parents ni ses maîtres. L'application cérébrale à laquelle on l'oblige est pour son imperméable cerveau une peine, une fatigue d'où le détourne à chaque instant le plus léger bruit: une feuille qui tremble, une mouche qui vole! En vain s'escrime-t-il à rédiger une analyse, à composer un thème, à trouver la solution d'un problème enfantin. Alors que les petits prématurés, ses camarades, exécutent, comme en se jouant, ces divers exercices, Eugène demeure, lui, béant, inepte, stupide devant la proposition soumise, la question posée. Rebuté, chaque jour, par ces mêmes obstacles, il en a bientôt le dégoût et l'horreur. Il bâille, s'ennuie, s'endort ou gamine en classe avec les autres petits nerveux qui lui ressemblent et fait invariablement partie, avec eux, de ce maudit troupeau des « cancres », toujours et partout si détesté des irascibles professeurs qui dans ces sujets tardifs ne veulent voir que des polissons ou des paresseux.

LA FAMILLE CLOPINOT. — Elle se redresse dans un brusque ressaut pour s'arc-bouter en demi-cercle...

Et pourtant, ces petites cervelles en retard ne sont pas les pires. Le malheur est, dans l'illogique et déplorable système d'éducation jusqu'ici maintenu par les Universités routinières, qu'à tous les élèves, à toutes les intelligences sans distinction soient appliquées les mêmes méthodes d'enseignement, les mêmes programmes. Or, il n'est pas plus possible, je ne crains pas de l'affirmer, d'instruire simultanément un anervique et un neuraxique du même âge, que de dresser ensemble une marmotte et un singe à faire des tours. Pure folie, que de grouper des esprits si différents dans une même classe et que de leur imposer les mêmes labeurs, dans la conviction qu'ils peuvent être exécutés par tous, avec du travail et de la bonne volonté! Quelle erreur encore et quelle flagrante injustice, que de juger tous ces élèves d'après une même composition, que de leur faire subir, pour l'obtention d'un prix ou d'un diplôme, les mêmes examens, les mêmes concours! Autant aligner ensemble, dans un champ de courses, des zèbres et des moutons.

Mais l'impeccable Université n'admet pas si facilement les réformes. Solennelle et grave, elle reste fidèle à la tradition: « *Magister dixit* ». Le maître a parlé! Pas de réplique! Lui demander de sélecter

(1) Voir le n° 663.

les écoliers suivant leur constitution, leur tempérament, leur degré d'évolution cérébrale, quelle excessive prétention! Et que lui importe! N'est-ce pas assez, dans une classe de quarante élèves, de s'occuper exclusivement des huit à dix prétendus « bons sujets » qui ne donnent aucun mal, comprennent à demi-mot, boivent les paroles du professeur et s'appliquent à leur travail avec toute la réflexion, toute l'étendue de jugement qu'ils doivent à leur cerveau prématuri par l'anervie ou la lymphymie constitutionnelles.

Voilà ceux qui font honneur à l'institution, au lycée, aux maîtres, les « forts en thème » qui passent partout, décrochent à qui mieux mieux, palmes et parchemins, envahissent, en colonne serrée, les hautes écoles, sauf à s'effondrer aussitôt, fourbus, impuissants, épuisés désormais, alors que la situation conquise d'emblée exigerait précisément un nouvel essor de leurs qualités intellectuelles. Et tant pis pour les autres, les turbulents, les ahuris, les traînards, de beaucoup les plus nombreux et les plus intéressants, en somme, parce que prédestinés, souvent, à être un jour les meilleurs, ils sont d'abord les plus faibles. Tant pis pour les indisciplinés, les « indécrottables », comme les qualifient si gentiment encore leurs éducateurs, sans s'apercevoir qu'en jetant ainsi leur langue au chat, ils ne font tout simplement, que constater, avec leur incapacité, l'insuffisance ou l'inanité des méthodes universitaires.

Telles sont les rapides réflexions qui me sont suggérées quand je considère, tour à tour, la physionomie du petit Eugène et ce curieux dessin, ce coloris original qu'il vient spontanément d'exécuter avec toute la netteté visuelle d'un observateur, toute la spirituelle sensibilité d'un artiste.

L'intéressant enfant! C'est un coin de son esprit qui s'ouvre, une zone de son ferme et lent cerveau de neuraxique où l'intelligence s'éveille, où le jour se fait. Certes, il faut le sauver, l'arracher à cette caste maudite des réprouvés et des cancres où le laisse croupir l'ignorante insouciance de pédagogues inhabiles, de professeurs aussi peu clairvoyants que peu zélés. La cohue du lycée lui est funeste autant que les savantes conférences, les cours ennuyeux des rhéteurs haut gradés. C'est un maître particulier qui lui convient, un de ces modestes et patients instituteurs, — on en trouve encore — qui, pas à pas, en causant avec lui, en l'amusant, s'il le faut, à d'attrayantes leçons de choses, fixera son attention, captera sa pensée et fructueusement, bientôt, pourra jeter en bon terrain, dans son esprit, les vérités de toutes les sciences.

Voilà ce que j'essaie d'expliquer, de faire comprendre à la mère, qui, toute blême, impatiente, anxieuse, gémit et se lamente, épuisée, sur son lit. Après l'avoir pleinement rassurée sur son propre état, c'est le salut de son petit Eugène maintenant, que je lui conseille d'entreprendre. Avec l'aide de ses amis, elle l'essaiera, elle y fera son possible; elle me le promet, en me remerciant de lui donner cet espoir; et si vraiment la tentative aboutit au succès, l'auteur de cette cure morale n'aura pas moins sujet d'en être fier, que s'il avait réussi, médecin sagace, à rendre la vie à l'enfant dans un cas désespéré !...

VII

Dans la déchéance physiologique et sociale où rapidement elle est tombée, que reste-t-il, que survit-il, me suis-je demandé bien des fois, de cette intéressante famille Clopinot, si tristement semblable à tant et tant d'autres familles de cette fin de siècle ?... Depuis les six ou huit années, — je ne sais plus — que j'ai perdu leur trace et n'ai plus d'aucun d'eux aucune nouvelle, que sont devenus, enfants et femme, ces misérables victimes d'une trop longue ascendance de neuraxiques, d'arthritiques, de névropathes emportés eux-mêmes, par les ultimes accidents de la tare originelle, de la diathèse héréditaire dont ils souffrirent toute leur vie ?...

Dispersés, disparus, ravalés peut-être aux conditions les plus humbles, sinon les plus basses, — dans leur misérable inaptitude à la lutte pour vivre, — jamais plus, pensais-je, je ne les reverrai, n'en entendrai parler, sans doute; et toutes sortes de réflexions philosophiques me revenaient en même temps que ces vieux souvenirs, quand, un soir d'été, je fus mandé par un mot très pressant, rue Condorcet, chez Mme d'Alize.

Grande maison moderne, ample vestibule, ascenseur où me fait monter un concierge irréprochable, à casquette galonnée, carillon électrique au troisième étage, et je suis introduit par une élégante et gentille soubrette dans un appartement somptueux.

— Madame attend M. le Docteur... Mais nous n'avons pas fait trois pas dans le salon que voici venir à moi, les mains tendues, souriante et navrée à la fois, une bonne dame en robe de soie noire, le teint rosé, grassouillette, tout à fait avenante et presque distinguée.

Je ne me trompe pas ! C'est bien Mme Clopinot, mon ancienne cliente, la mère du petit Eugène, de Louise et de Victor:

Eh oui! c'était bien elle : — Ah ! docteur! quelle histoire que la nôtre ! Que d'événements et d'aventures depuis que nous n'avons eu le plaisir de vous voir! C'est pour Louise, aujourd'hui que je vous fais appeler; pour Louise, devenue plus raisonnable, et marié avec notre bon ami, notre cher protecteur, vous savez? le directeur de la Compagnie industrielle.

— Parfaitement, madame... Un monsieur très bien ?...

— Millionnaire et décoré, docteur ! Et voyez donc comme il en a soin ! comme elle est gâtée! Vous êtes ici chez elle !... Mais croyez-vous, la mâtine? Toujours sa tête, vous vous rappelez ? Aussi, dans quel état allez-vous la trouver, bon Dieu ! Une crise de nerfs terrible ! Comme celle où j'étais quand vous vîntes chez nous pour la première fois ?

— Et la cause ?... Encore une contrariété, sans doute ?

— Tout bonnement ! Un caprice, une obstination

ridicule de Louise à vouloir tout de suite aller en villégiature à Trouville, alors que Monsieur, encore tout souffrant d'une crise de goutte, tiendrait d'abord à l'emmener à Vichy où il doit prendre les eaux. De là, contestations, entêtement, dispute...

— Et finalement, crise de nerfs à grands ébats, cris, pleurs, sanglots ; c'était fatal, chère madame...

— Aussi, ne m'en inquiétè-je pas davantage, docteur, je sais ce que c'est... Mais, tout en s'en allant, pour ne pas compliquer la chose, Monsieur a voulu que l'on vous fît prévenir... et voici notre malade : hé ? Qu'en pensez-vous ?

En parlant ainsi, nous avions, par les grands et petits salons, traversé tout l'appartement de Mme d'Alize, et sur les derniers mots qu'elle prononçait au seuil de la chambre à coucher, Mme Clopinot ayant soulevé les plis d'une lourde tenture, Louise aussitôt m'apparut, en travers d'un grand lit carré, dans le désordre des satins et des guipures, et toute rosée par la douce lumière d'une lampe à colonne que voilait un vaste abat-jour. La tête rejetée en arrière et tout au bord du lit d'où ses épais et fins cheveux retombaient jusque sur le tapis en cascade blonde, le teint animé, les yeux mouillés, les narines ouvertes, elle tendait et tordait douloureusement ses bras. Vraiment elle était belle ainsi, dans sa maladive colère de bête enragée, mais la contracture et la rigidité de ses muscles étaient loin d'annoncer encore, avec l'épuisement du neuraxe, la phase terminale de l'accès. Aussitôt, en effet, qu'elle s'aperçut de notre présence, aux premiers mots, surtout, que je lui adressai, toute une nouvelle émission de râles et de cris gonfla sa poitrine et gronda dans sa gorge ; avec des contorsions de couleuvre blessée, elle roula sur elle-même, s'étirant, raidissant et tendant ses muscles, dont toutes les jointures craquaient, les yeux clos, la face pourpre. Et ce fut, soudain, après quelques impuissantes tentatives de ce genre, une dernière phase d'agitation et de convulsions cloniques où il n'eût pas été moins inutile qu'imprudent, d'essayer de la maintenir. Grimaçante, furibonde, comme possédée de tous les diables, coup sur coup elle bondit et retomba sur sa couche, se redressant dans un brusque ressaut, pour s'arc-bouter en demi-cercle et se soutenir ainsi quelques instants, seulement appuyée sur le front et la pointe des pieds, le buste ployé, si tendue, si recourbée dans cette pose d'acrobate, que ses jarrets étaient près de toucher à la nuque, et que ses bras, aux poignets tordus, formaient comme la corde de cet arc de chair vivante, entre l'épaule et les talons. Puis, soudain, fléchissant les genoux et s'appuyant sur les coudes, dans une suite de brusques saccades entrecoupées des déchirants éclats d'un rire de faunesse, elle projeta ses hanches, et brisée alors, épuisée, vaincue, elle s'affaissa, d'un bloc, sur les draps blancs, les bras étalés en croix, insensible, inerte, les yeux alanguis tournant sous les paupières, tous les traits du visage subitement adoucis par l'expression de l'extase cataleptique qui mettait fin à l'accès.

(A suivre.) Dr Jules Rengade.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 30 Juillet 1900.

La vaccination contre le charbon du bœuf. — Voici un travail d'une grande portée, à la fois scientifique et économique :

Le professeur Arloing, de l'école vétérinaire de Lyon, développe longuement une notice relative à de nouveaux procédés de vaccination contre cette affection bien connue des éleveurs appelée « charbon symptomatique du bœuf » par l'association de sérum immunisant et de vaccin.

L'auteur préconise deux procédés, dans lesquels on combine l'action d'un sérum fortement immunisant à celle de deux vaccins plus énergiques que ceux mis en usage jusqu'à ce jour.

Dans l'un, le sérum est injecté sous la peau, isolément, à dose relativement faible ; puis, les deux vaccins, délayés dans l'eau simple, sont inoculés immédiatement après, en des points séparés du tissu conjonctif.

Dans l'autre, les vaccins sont délayés dans l'eau, séparément; à chacun d'eux, on ajoute une très petite quantité de sérum (0 cc. 1 par dose de vaccin) ; ensuite, ils sont injectés isolément, mais simultanément, en un point quelconque de l'organisme.

Le second procédé exige beaucoup moins de sérum. Pour ce motif, il doit être préféré au premier, surtout s'il s'agit d'inoculations préventives courantes, comme celles qui se pratiquent dans les pays où le charbon symptomatique est fréquent.

On pourrait, dit M. Arloing, recourir au premier, si l'on se trouvait tout à coup en présence d'une épidémie meurtrière, menaçant des sujets d'une grande valeur. Dans ce cas, afin d'utiliser en même temps les propriétés immunisantes passives du sérum, on agirait sagement en portant la dose de celui-ci à 15 ou 20 cc. selon la taille des bovins.

On a reproché à la vaccination usuelle du bœuf contre le charbon symptomatique de causer parfois des accidents immédiats, de ne pas préserver d'une manière suffisante, de nécessiter deux inoculations à des dates différentes et de réclamer l'insertion des vaccins à la région coccygienne, etc. Avec les procédés nouveaux, les accidents immédiats seront évités grâce au sérum; l'immunisation sera plus complète puisque les vaccins sont plus forts ; enfin, les deux vaccins peuvent être inoculés, l'un après l'autre, dans la même séance, en des points quelconques du tissu conjonctif sous-cutané.

Les appareils magnétiques et les tramways. — M. Moureaux entretient l'Académie de la perturbation des courbes magnétiques exercées sur les instruments de l'Observatoire de Saint-Maur par le passage d'un tramway situé à 4 kilomètres. A chaque passage de tramway, les aimants présentaient des oscillations assez notables. M. Moureaux obvia à cet inconvénient, produit par les courants vagabonds, par plusieurs moyens, dont le principal consista à surcharger les aimants. Dès ce moment, les oscillations furent bien moindres : au fort de Nogent, situé à un kilomètre de la ligne électrique, le trouble des courbes électriques fut à peine sensible, ainsi qu'au fort de Vincennes, distant de 140 mètres.

L'électrolyse des hypochlorites. — M. Henri Moissan présente une note de M. Brochet sur l'électrolyse des solutions concentrées d'hypochlorites.

Les premières phases de l'électrolyse des chlorures alcalins paraissent à l'heure actuelle très bien connues. Il n'en est pas de même de la partie relative à la transformation de l'hypochlorite en chlorate au sujet de laquelle un certain nombre de théories ont été mises en avant. D'après les expériences de M. Brochet l'électrolyse d'un hypochlorite se comporte comme celle d'un chlorure et tend vers les mêmes limites. Il y a donc peu d'espoir de faire par électrolyse directe des solutions concentrées d'hypochlorites, même par l'addition de chromate.

LA SCIENCE DANS L'ART

ARCS ET ARBALÈTES

L'arc est l'arme de trait la plus ancienne et la plus universelle. Déjà connue à l'âge de pierre, elle est employée encore chez les peuples sauvages.

En Grèce et à Rome, l'arc était surtout une arme de chasse; au contraire, chez les peuples orientaux c'était l'arme de guerre par excellence. L'arc figuré sur les monuments de l'ancien Orient est à deux courbures; c'est celui-là même que l'on nommait au moyen-âge *arc turquois*.

Les Gaulois se servaient plus volontiers des javelines et de la fronde que de l'arc. On attribue aux Normands l'introduction de cette arme chez les nations occidentales.

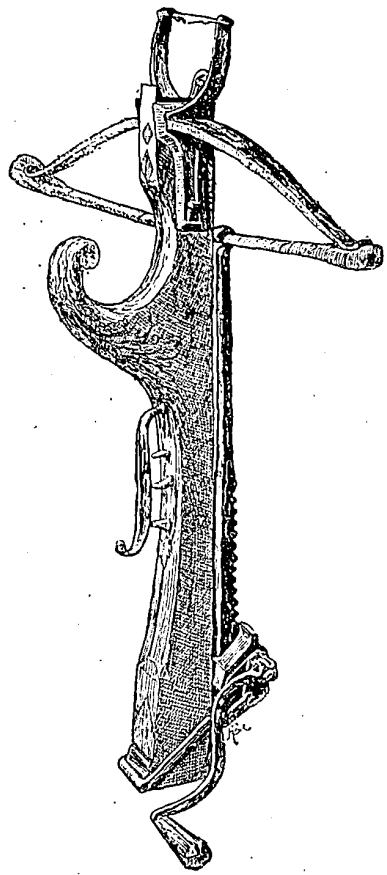
Les corps d'archers du moyen-âge étaient d'abord porteurs d'un grand arc droit dont le bois était presque toujours d'if, parfois d'érable ou d'aubépine; la corde était de chanvre ou de boyaux; elle avait la hauteur d'un homme. Après la première croisade on vit apparaître aussi l'arc turquois formé de cornes de chèvre assemblées; beaucoup plus petit que l'arc français, il avait une raideur très grande et lançait la flèche avec une force considérable.

Les rois de France du XII^e^ et XIII^e^ siècle s'appliquèrent à organiser des corps d'archers, mais cette coutume fut négligée par leurs successeurs, tandis qu'en Angleterre ils gagnaient toujours en puissance. La guerre de Cent ans fut le triomphe de l'arc; la supériorité des Anglais dans la manœuvre de cette arme était manifeste.

Charles VII réorganisa les archers français; il créa des archers à cheval; la discipline imposée à ces soldats fut sévère, leur adresse devint très grande.

Un bon archer, au XIV^e^ siècle, lançait douze flèches en une minute et manquait rarement son but à 220 mètres. Le fer des flèches était barbelé et très effilé; le bois était garni de plumes ou de lanières de cuir. Contenues dans une trousse suspendue à la ceinture, les flèches étaient placées sous le pied gauche au moment du combat, le fer tourné en dehors, l'archer n'avait qu'à se baisser pour les prendre. La flèche, à 220 mètres, ne pouvait traverser la cotte de mailles, mais elle tuait les chevaux qui n'avaient pas encore d'armure. L'arc était une arme légère très redoutable; son seul inconvénient était la trop grande sensibilité de sa corde à la pluie et à l'humidité. En France, son usage dans les armées cessa vers 1514. Il persista en Angleterre jusqu'au XVII^e^ siècle, en 1627 des archers anglais prirent part au combat de l'île de Ré.

Le dernier usage qui ait été fait de l'arc contre nos soldats, sur les champs de bataille européens, paraît avoir eu lieu en 1807, à Friedland; en poursuivant les Russes une de nos colonnes rencontra des Kalmouks, qui, à sa grande hilarité, lui envoyèrent quelques volées de flèches.



ARCS ET ARBALÈTES. — Arbalète à cranequin du musée de Cluny.

Quant à l'arbalète, c'est une modification de l'arc qui permet un tir plus précis et plus puissant, mais qui est plus incommode, plus lourde à porter; on la met plus difficilement à l'abri de la pluie qui la détend et la rend inoffensive; de plus son tir est très lent. Elle ne prend de valeur que dans la guerre de siège.

Elle se compose essentiellement d'un arc d'acier monté sur un fût de bois ou *arbrier* que l'on épaule pour tirer. Connue dans l'antiquité classique, employée par les Normands de Guillaume le Conquérant, par nos piétons au XIII^e^ siècle, l'arbalète se tendait à la main et n'avait pas une grande puissance; aussi lui préférait-on généralement l'arc.

Au XIV^e^ siècle on la perfectionnait en lui ajoutant un mécanisme destiné à tendre la corde; elle devint alors très usitée.

Ce mécanisme consistait en un *pied de chèvre*, sorte de levier composé de deux pièces articulées, ou en une *moufle* qui donnait à l'arme une très grande force de tension, ou enfin en un *cranequin*. Ce dernier modèle, dont étaient munis les arbalétriers à cheval, possède comme organe de tension, un petit cric d'une grande force qui prend un point d'appui sur les tourillons de l'arbrier. Le cranequin est très visible dans le spécimen que nous reproduisons.

Les *arbalètes à tour*, dont l'arc atteignait parfois 10 mètres de long, étaient des machines de siège montées sur un véritable affût et qui se bandaient avec un treuil. L'arbalète lançait des flèches, des viretons courts à pointe comique, de lourds carreaux à fer barbelé, des galets ou jalets, etc.

G. ANGERVILLE

Le Gérant: J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. Ed. CRÉTÉ.

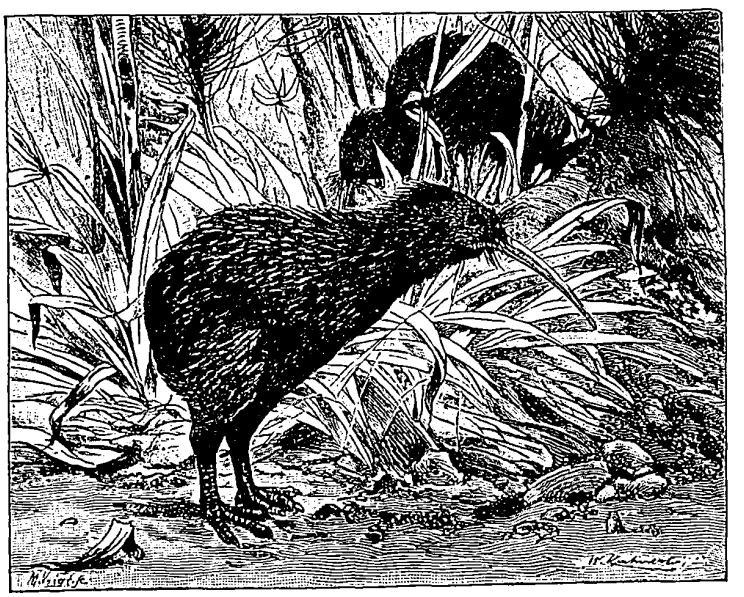
ZOOLOGIE

—

LES APTERYX

Placé entre l'autruche actuelle et le gigantesque dinornis, l'apteryx est bien certainement l'oiseau le plus bizarre existant encore actuellement.

Confinés dans les trois îles de la Nouvelle-Zélande où il devient de plus en plus rare, l'apteryx est incapable de voler. Son corps à peu près de la taille d'un gros poulet, est entièrement revêtu de plumes simples en forme de fer de lance, pendantes, lâches, soyeuses, à barbes déchiquetées, qui ressemblent un peu aux plumes de Casoar et qui recouvrent les ailes réduites à un humérus rudimentaire. Les pattes sont fortes, assez basses, à tarses courts, revêtues de scutelles; les trois doigts antérieurs sont armés d'ongles acérés et robustes, le postérieur est très court, il s'attache au-dessus des autres et ne repose pas sur le sol.



Les apterix. — *Apterix Mantelli.*

Son long bec rappelle celui de l'ibis ou de la bécasse mais il en diffère, aussi bien que de celui de tous les oiseaux connus, par la position des narines s'ouvrant sur les côtés de la mandibule supérieure, à l'extrémité antérieure de deux rainures qui, de la base du bec se prolongent jusqu'à la pointe. Le cou est court et épais, la tête de grosseur moyenne. La queue est complètement absente, aussi la croupe paraît-elle régulièrement arrondie.

On distingue plusieurs espèces ou races différant les unes des autres par des caractères insignifiants. L'*Apteryx australe* ou *Kivikivi* des indigènes a le plumage d'un brun ferrugineux, l'*Apteryx de Mantell* ou *Kivi* a des tarses plus longs, des ongles un peu plus courts, un plumage plus foncé et plus rouge, et des poils longs et soyeux couvrant la tête. L'*Apteryx d'Owen*, l'*Apteryx Haasti* sont de simples variétés des espèces précédentes.

Les aptéryx sont des oiseaux nocturnes, qui restent cachés durant le jour dans des trous du sol, dans les broussailles. Leur naturel est farouche. Leur nourriture, exclusivement animale, se compose de vers, de petits mollusques, d'araignées, de chenilles, de larves de coléoptères. Courant deci, delà, avec une agilité extraordinaire, l'apteryx se faufile comme une souris entre les herbes et les racines, explore le sol avec l'extrémité de son long bec qu'il enfonce bientôt s'il a senti la présence d'une proie. Il extrait celle-ci avec une grande habileté. Ses pattes ne lui sont d'aucun secours pour la recherche de sa nourriture, elles constituent des armes défensives à cause des ongles longs et acérés qui les terminent. Il les ramène contre sa poitrine et les lance ensuite brusquement sur son adversaire. Le cri qu'il pousse lui a valu son nom de *Kivi*. L'apteryx vit par couples. La femelle pond, deux fois par an, un seul œuf véritablement extraordinaire ; il pèse 450 grammes, c'est-à-dire le quart du poids de son corps. Si l'autruche pondait des œufs aussi gros proportionnellement, ils pèseraient de 15 à 18 kilogr.!

Cet œuf est déposé dans un trou du sol que l'oiseau a creusé au préalable et il est couvé, suivant les uns, par la femelle seule, suivant les autres, par le mâle et la femelle à tour de rôle.

Après l'homme, les chiens et les chats sont les ennemis les plus redoutables des apteryx. Les indigènes les attirent en imitant leur cri, les éblouissent par la lumière de leurs torches et les prennent avec la main ou les assomment à coups de bâton. C'est à ces poursuites incessantes qu'il faut attribuer la disparition du kivi des endroits habités.

C'est seulement en 1812 qu'on vit pour la première fois en Europe la dépouille d'un de ces oiseaux. Elle fut apportée en Angleterre par Barclay, commandant de *la Providence*. Le naturaliste Schaw qui la vit, ne sut où la placer. Plus tard la peau passa dans la collection de lord Derby. En 1833 seulement, l'apteryx fut décrit et nommé par Yarrell, qui le rangea parmi les brévipennes ou coureurs.

En 1852, une femelle vivante fut amenée pour la première fois en Europe. Elle vécut pendant bien des années au Jardin zoologique de Londres où elle pondit à différentes reprises — dix fois, de 1859 à 1863. — Elle pondit un œuf au printemps et un autre à trois mois d'intervalle. Souvent elle essayait de couver, c'est-à-dire qu'elle se couchait sur le sol et on avait de la peine à l'en chasser.

En 1865, on lui donna pour compagnon un mâle de la même espèce et on put concevoir l'espérance d'avoir des jeunes. Elle pondit en effet deux œufs l'un en janvier, l'autre en 1868, ils furent déposés dans une cavité du sol et le mâle couva avec assiduité jusqu'à la fin d'avril. Mais il abandonna et il n'y eut pas de jeunes. La reproduction de ces oiseaux n'a encore jamais eu lieu en captivité.

Il est facile de conserver ces animaux. On doit leur donner la possibilité de se créer une retraite dans laquelle ils puissent se cacher pendant la journée. La nuit, au contraire, ils sont très actifs, courant rapidement de côté et d'autre, fouillent tous les coins de leur prison et enfoncent leur long bec dans le sol. Ils s'accommodent très bien de la viande hachée mélangée aux vers de terre. Il leur faut par jour, un poids considérable de nourriture qu'on peut évaluer à 250 grammes de viande, chiffre énorme relativement à leur taille.

En 1893, le Jardin des Plantes de Paris posséda pour la première fois, un *Apteryx australis*, offert par M. Walter Rotschild qui élève plusieurs de ces oiseaux dans sa propriété de Tring, en Angleterre.

Ce nouveau pensionnaire du Muséum fit une fugue extraordinaire qui a été racontée par M. Oustalet, le distingué professeur du Museum.

« Au bout de quelques mois, vers le commencement de septembre, l'animal disparut du parc où il était enfermé et où il se tenait, du reste, obstinément caché aux yeux des visiteurs et malgré les plus actives recherches on ne put savoir ce qu'il était devenu, on le croyait perdu sans retour, probablement dévoré par quelque chat marron, quand, dans la nuit du 4 au 5 mars 1894, le veilleur de nuit préposé à la garde des galeries d'anthropologie (qu'on construisait alors près de la gare d'Orléans) vit sur les deux heures du matin, un animal courant sur la chaussée de la rue de Buffon. Aussitôt il lança son chien qui, par une manœuvre habile, rabattit ce gibier inconnu et le força à rentrer dans le Jardin des Plantes et à se réfugier sous un amas de branches et de troncs d'arbres abattus. Serré de près par le chien qui, malgré les égratigures n'abandonna pas la partie, l'animal mystérieux fut enfin capturé et suivant l'expression du gardien, apparut comme une sorte d'autruche pas plus gros qu'une poule, ayant le derrière d'un lapin, des pattes et un bec de bécasse. A ce portrait, le Directeur du Museum, reconnut immédiatement l'apteryx dont il déplorait la perte. On alla quérir l'oiseau qui attendait tristement, attaché par une patte, dans une petite cahute et qui fut bientôt réintégré dans la grande volière, son ancien domicile. »

L'aventure est amusante et comporte un enseignement. Voilà un oiseau qu'on choyait, qu'on entourait de soins et qui, pendant plus de cinq mois, en plein hiver a vécu librement, trouvant lui-même sa nourriture. Il en serait peut-être de même de beaucoup d'autres animaux de terres australes.

V Delosière.

HYGIÈNE COLONIALE

Un sanatorium à l'île des Pins

Située à l'extrémité sud-est de la Nouvelle-Calédonie, à une distance d'environ 35 milles du cap N'Doua, pointe sud extrême de la grande terre, l'Ile des Pins, ou île Kougnié, comme la nomment les indigènes, doit, on le sait, son nom aux innombrables pins colonnaires qui couvrent ses côtes et les îlots environnants. L'excellence de son climat a fait penser qu'il serait peut-être possible d'y créer un sanatorium qui servirait principalement à nos troupes d'Indo-Chine. Le gouverneur de la Nouvelle-Calédonie, M. Feillet, en entrevit la possibilité pendant un séjour qu'il fit à l'Ile des Pins en 1894. Le Dr Th. Mialaret, ancien médecin de la marine, s'est fait à son tour l'un des promoteurs les plus ardents de ce projet, tant dans son importante étude sur l'*Ile des Pins* parue en 1897, que plus récemment dans *la Calédonie*, le principal organe de la presse nouméenne.

La situation géographique de l'Ile des Pins place cette île à un degré à peine en dedans du tropique, dans la zone torride proprement dite, le mot torride étant pris ici dans sa signification astronomique absolue. Si l'on admet la classification de Fonssagrives en climats chauds, mésothermiques et hyperthermiques, c'est dans les climats mésothermiques, dont la température varie de + 20° à + 25° qu'il faudrait placer celui de l'Ile des Pins.

La moyenne annuelle déduite des moyennes mensuelles observées pendant une période de six années est de 23°4. Elle est inférieure de 2 degrés à la température moyenne de la Nouvelle-Calédonie qui, d'après le Dr Legrand, serait de 25°5, et inférieure aussi de 1°3 à la température moyenne de Nouméa.

De plus, la température est plus uniforme à l'Ile des Pins qu'à Nouméa. L'écart entre les extrêmes est de 22°2 à Nouméa ; il n'est que de 19 degrés à l'Ile des Pins.

Il faut remarquer, en outre, que les vents du large soufflent durant presque l'année entière. Les journées de calme absolu sont excessivement rares et, grâce à ces brises bienfaisantes, l'évaporation cutanée est généralement très active et les vêtements de drap ou de laine sont souvent nécessaires

La pression barométrique moyenne est de 760°7. La pression maximum observée a été de 768 en septembre 1894; la pression minimum est tombée à 733 le 10 février 1891 pendant un coup de vent.

Les rosées sont très abondantes dans les nuits de la saison fraîche, et la campagne se couvre souvent de gelée blanche.

On comprend facilement qu'avec un climat aussi bien équilibré, les maladies sont rares à l'Ile des Pins. Le Dr Mialaret affirme même que « les conditions de l'existence sont, au point de vue des maladies, meilleures à l'Ile des Pins que dans les régions les plus vantées de la France ».

Les affections aiguës du poumon y font presque absolument défaut, grâce à la douceur du climat. Le paludisme, qui fait tant de ravages dans la plupart de nos colonies, y est complètement inconnu malgré la présence des marais relativement nombreux. Il y a même lieu de constater que des fièvres d'origine paludéennes, contractées ailleurs, peuvent facilement disparaître à l'Ile des Pins. Le Dr Mialaret en a eu la preuve en 1886-87 ; des militaires impaludés revenant des Nouvelle-Hébrides ont été, en quelques semaines, complètement guéris des accès qu'ils y avaient contractés.

La dysenterie existe à l'Ile des Pins, mais on a pu constater que tous ceux qui observent une hygiène convenable n'en sont pour ainsi dire jamais atteints. La fièvre typhoïde est rare à l'Ile des Pins.

La douceur du climat et la parfaite salubrité de l'Ile des Pins ne peuvent être mises en doute et en font un pays privilégié. Il faut ajouter que le sol est d'une admirable fertilité et que tous les légumes de France y croissent à profusion. Salades de toutes sortes, radis, poireaux, salsifis, choux, carottes, navets, etc., réussissent à merveille. Il en est de même des haricots de toutes sortes ; on peut avoir des haricots verts pendant toute l'année. Les asperges sont de bonne qualité ; les artichauts et les tomates viennent moins bien. Enfin les pommes de terre trouvent un excellent terrain dans les endroits sablonneux; on peut faire deux récoltes par an.

Cette possibilité d'avoir des légumes d'Europe est une condition très favorable pour l'établissement d'un sanatorium. Les convalescents et les anémiés se remettront bien plus facilement s'ils retrouvent la nourriture à laquelle ils sont habitués dans leur pays.

On a parlé de certains endroits de la Nouvelle-Calédonie, comme la Baie du Prony, le mont Mou et Ignambi, pour y établir un sanatorium, mais aucun des points de la Nouvelle-Calédonie ne saurait réunir tous les avantages de l'Ile des Pins. Dans ces divers endroits, tout est à créer, surtout les routes.

Dans la baie du Prony, la nature ferrugineuse du sol entraîne presque l'impossibilité d'avoir des jardins, et les montagnes abruptes rendent les promenades excessivement pénibles. Le versant sud du mont Mou, dans la vallée de Païta, réunirait des conditions meilleures au point de vue de la fertilité du sol et de la facilité des promenades; il y pleut moins qu'à la baie de Prony. Mais le mont Mou est à plus de 10 kilomètres de la côte ; ce qui entraîne la privation de bains de mer pour les convalescents. Quant à Ignambi, c'est une localité perdue dans le nord-est de la Nouvelle-Calédonie, loin de tout centre habité, situé à plus de 10 kilomètres de la mer et beaucoup trop éloigné de Nouméa.

L'Ile des Pins, par contre, réunit toutes les conditions qui ont fait songer à Prony, au mont Mou et à Ignambi et toutes celles qui manquent à ces trois localités.

D'après le Dr Mialaret, le meilleur endroit à choisir, dans l'île, serait la presqu'île Kuto. « Sa situation est telle, dit-il, que l'on peut la comparer au pont d'un navire solidement embossé au milieu de l'Océan. De tous les côtés, du nord au sud, de l'est à l'ouest, les brises la balayant, la rafraîchissent, l'assainissent sans qu'aucun obstacle arrête leur œuvre bienfaisante. Il y aurait, en outre, peu à faire, pour créer là, presque sans frais, le sanatorium dont nous parlons ».

La Nouvelle-Calédonie ne possède aucun établissement hospitalier en dehors de l'hôpital militaire où les malades civils peuvent d'ailleurs être admis à certaines conditions. C'est insuffisant, il faudrait une maison de santé pour les colons peu fortunés qui, à l'issue d'une maladie longue et débilitante, n'ont pas les moyens pécuniaires d'aller passer dans quelque localité de la brousse, une villégiature de plusieurs semaines.

Il serait à souhaiter aussi que les fonctionnaires et les soldats aient, à proximité de la Nouvelle-Calédonie, un sanatorium où ils puissent rétablir leur santé sans avoir besoin de faire le voyage d'Europe qui est très fatiguant et entraîne beaucoup de frais pour l'État. Si l'on suppose un fonctionnaire du grade d'officier suivi de sa famille (sa femme et un enfant au minimum), c'est une dépense qui peut être évaluée à 3000 francs en moyenne.

On a pensé aussi que l'on pourrait diriger sur un sanatorium établi à l'Ile des Pins nos malades de Cochinchine, de l'Annam et du Tonkin, atteints d'anémie ou de dysenterie, qui éviteraient ainsi le passage de la mer Rouge, funeste pour beaucoup.

L'État réaliserait ainsi des économies très appréciables sur les frais de rapatriement par suite de la différence des distances entre Saïgon et Nouméa, de l'autre. Il y aurait là une raison d'intérêt général qui militerait en faveur de la création d'un sanatorium à l'Ile des Pins; la question mériterait d'être sérieusement examinée. G. Regelsperger.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

LE PAVILLON DE LA NORVÈGE

ET SON EXPOSITION

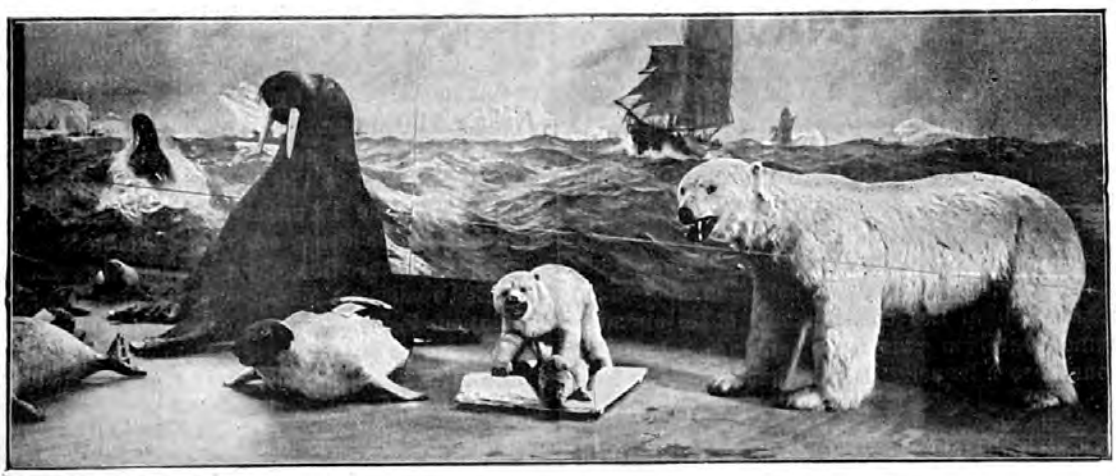
La forme extérieure du pavillon de la Norvège, se traduit exactement dans son aspect intérieur, d'autant qu'on n'a pas cherché de divisions en salles diverses. Le pavillon forme une seule nef, très haute, encadrée par une large galerie surélevée à laquelle on arrive par un grand escalier qui monte tout droit dans l'axe. La charpente est apparente, en toutes ses parties ; les jours sont pris dans la toiture, et la lumière qui tombe abondamment est tamisée par d'immenses nappes de filets de pêche, qui s'accrochent, çà et là, et forment comme un brouillard, au travers duquel se distinguent les formes de charpentes, qui supportent la couverture. La construction a été montée exclusivement en bois ; les ornementations se composent de découpages à la scie, dont les dessins, d'une grande originalité, se recommandent

par leur valeur décorative. Nous avons antérieurement reproduit différents types de ces motifs d'ornement lorsque nous avons parlé des façades de l'édifice.

Les peintures de l'extérieur ont été tenues dans des tonalités foncées ; par contre, l'intérieur est couché en blanc, avec des filets et des rechampis vert tendre. L'ornementation, comme pour les façades, est très discrète et compte peu dans l'ensemble, afin de laisser toute leur valeur aux objets exposés, qui se détachent à merveille, sur des fonds très simplifiés.

L'exposition est presque entièrement consacrée à la pêche, et aux arts qui touchent à l'exercice de cette industrie. Cependant la place d'honneur a été réservée à une vitrine, où sous des glaces, se dresse un modèle du *Fram*, le navire qui porta l'intrépide Fritjof Nansen, et ses courageux compagnons, vers la conquête du Pôle.

Le buste de l'explorateur, lui-même, est érigé en avant de la vitrine et nous montre la face énergique, aux traits fins et réguliers, de l'homme qui résolut presque ce problème affolant de la recherche du pôle Nord, demeuré insoluble pour le XIX^e^ siècle, et dont le XX^e^ révélera sans doute le secret. Mais le futur triomphateur ne fera jamais oublier la gloire de Nansen, ni le souvenir de son endurance et de son courage. On connaît l'histoire du *Fram*, et de son équipage. Le navire avait été spécialement construit pour cette expédition, c'est-à-dire que son ossature était renforcée pour résister à l'effroyable pression des glaces. Nansen, par suite d'observations antérieures, avait établi que la banquise, dans un lent mouvement, remonte vers le nord en dérivant du côté de l'ouest. Il piqua droit vers le point le plus propice, et se laissa enfermer dans l'affreux désert de glace, dont le parcours, à son estime, devait l'amener en un point, où il pourrait gagner le Pôle, par la marche ou le traînage. En août 1893, le *Fram*



Le pavillon de la Norvège. — Animaux et dioramas des mers boréales.

disparaissait derrière l'archipel de la Nouvelle-Sibérie, et trois ans après, en 1896, l'Anglais Jackson, qui s'était arrêté au cap Flora, recueillait deux hommes voyageant dans ces solitudes glaciales : c'étaient Nansen et son compagnon Johansen. Lorsque Nansen fut convaincu que le *Fram*, encerclé dans l'étreinte des glaces, ne remonterait pas plus haut, vers le nord, il se décida à partir, avec un seul compagnon, Johansen, et à se diriger le plus loin qu'il pourrait, vers le but cherché ; et c'est dans leur retour vers le sud qu'ils eurent la bonne fortune de rencontrer Jackson et ses secours. Le *Fram*, de son côté, délivré de la banquise, avait pu regagner l'eau libre.

La vitrine en question nous redit cette émouvante histoire : voici une coupe du *Fram*, nous montrant le système d'étais au moyen desquels on mit ses flancs en mesure de résister à la pression des glaces. Voici les objets à l'usage personnel de Nansen : son traîneau, ses patins, ses raquettes à neige ; le fourneau à alcool sur lequel il cuisait ses aliments ; le sac de peau dans lequel il s'enfermait pour dormir, à même la neige ou à la surface durcie des glaçons ; voici encore deux de ses chiens, naturalisés et montés avec une perfection qui donne l'illusion de la vie.

Lorsque l'empereur Guillaume II reçut Nansen, il fit appeler ses enfants, et leur dit : « Vous êtes trop jeunes pour comprendre ce que l'homme qui est devant vous a accompli ; mais, plus tard, quand on vous redira son histoire, vous vous souviendrez avec émotion que vous l'avez vu ».

On se rappelle les paroles de l'empereur Guillaume devant ces objets, témoins inanimés d'une odyssée devant laquelle celles des vieux conteurs ne sont plus que des récits de nourrices et d'enfants en bas âge.

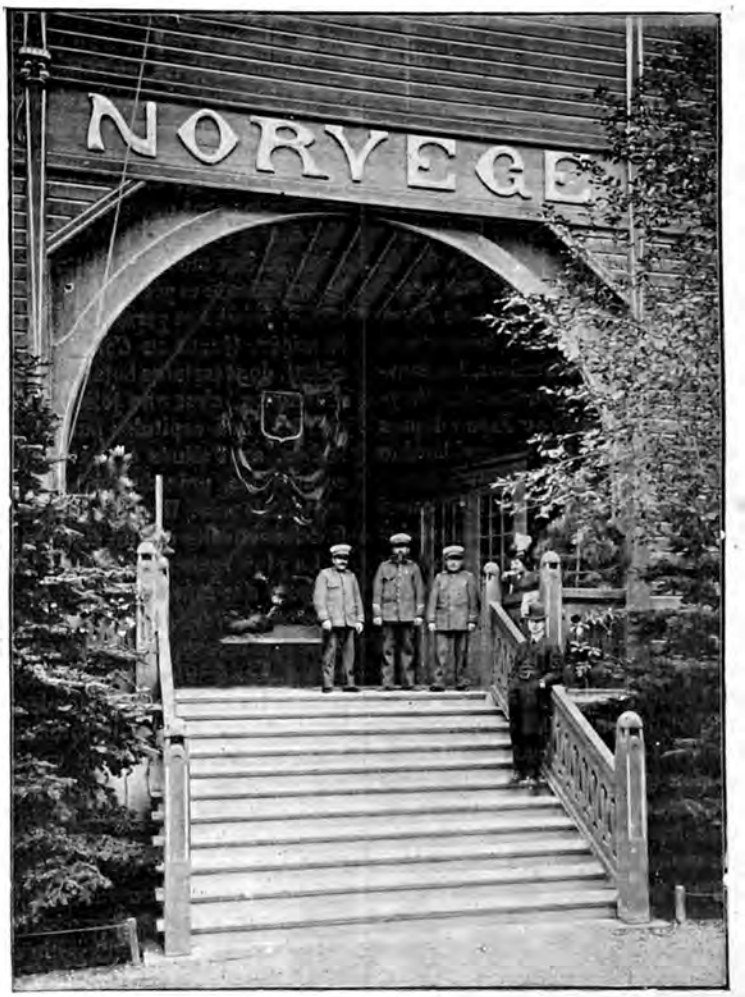
D'ailleurs, en contemplant les objets exposés dans le Pavillon de la Norvège, on devine quelle robuste race constitue ce peuple dont la principale industrie est la pêche de haute-mer. Depuis Lindesnaes, le cap le plus méridional, jusqu'aux frontières de la

Russie, c'est à peu près l'unique élément d'existence des populations côtières. La pêche du hareng, qui dure 8 à 10 semaines, réunit 20000 pêcheurs environ, qui se donnent rendez-vous à Lofoden. A Lofoden, également, on prend 15 à 29 millions de morues par an.

En Norvège, on arme encore pour la pêche à la baleine, qui est faite par 27 vapeurs, montés par 1227 hommes; 18 vapeurs poursuivent les phoques entre l'Islande et le Groenland.

L'enseignement professionnel de la navigation et de la pêche maritime est donné par les écoles de Bergen et de Bodoe. Cette première ville possède un musée spécial qui est le principal exposant du pavillon norvégien; c'est lui qui nous montre devant un diorama maritime où sur la mer boréale flotte un baleinier, tout un troupeau des habitants de ces latitudes: ours, morses, phoques, lions marins, etc., que nous reproduisons plus loin. C'est le musée de Bergen qui nous montre également ces poissons enfermés dans des bacs rectangulaires en verre, et qui semblent pêchés de la veille, tant leurs couleurs sont vives et éclatantes. Et ce sont des collections de modèles d'embarcations, exécutés avec un soin infini, parmi lesquels nous retrouvons des types qui nous sont familiers, car ils sont employés dans nos pays, mais la plupart sont particuliers à la Norvège, notamment ces barques dont l'avant est relevé et incurvé, avec une seule voile trapézoïdale, dont la vergue haute est attachée par le milieu, au mât.

Serait-ce une illusion, mais une forte odeur de marée se dégage de ces objets amoncelés. Non loin, une grande photographie nous montre une colline étrange, sur laquelle est juché un homme qui paraît tout petit; cette colline est formée de millions de têtes de morues, qu'on laisse ainsi se décomposer en plein air, afin de former un engrais dont l'action est, paraît-il, énergique. Cette opération ne s'achève pas sans répandre dans l'atmosphère de pénétrants effluves, mais dont les relents, cependant, ne sauraient parvenir jusqu'ici à moins que ces bocaux, qui contiennent des échantillons du produit en question, ne soient pas très bien bouchés.



Le pavillon de la Norvège. — Porche d'entrée.

Le produit n'a pas un aspect repoussant; c'est une poudre grisâtre, homogène, qui contient, nous dit une notice, 8 p. 100 d'azote et 13 p. 100 d'acide phosphorique. Voici, tout près, une autre poudre faite avec de la viande de baleine et destinée à nourrir les bestiaux. On rapporte que les Islandais donnent de la morue salée à leurs vaches; est-ce que la poudre de baleine remplirait le même office? Ce monstrueux animal fournit beaucoup d'huile, en voici de nombreux échantillons; blanche ou blonde, l'huile de baleine ressemble beaucoup à l'huile de foie de morue, dont la Norvège est grande productrice, ce dont nous pouvons nous apercevoir ici même, mais on n'a pas jugé à propos d'ouvrir, pour ce produit, un bar de dégustation.

Énumérons rapidement le klipfish, et le stockfish, et les moyens de production, représentés soit par des modèles, soit par d'instructives photographies, puis des collections de paniers, de casiers, de nasses de tous genres, de toutes tailles et de toutes formes, destinés principalement à capturer les homards. N'oublions pas les vêtements de cuir dont s'habillent les pêcheurs, d'une utilisation des plus pratiques, si

la coupe laisse peut-être à désirer sous le rapport de l'élégance. Plus loin, c'est le département des lignes : ficelles solides, pourvues d'hameçons d'une belle taille et de plombs de fond, gros comme des oranges ; puis des barils sommairement et économiquement construits, pour emmagasiner les conserves, dont le pays exporte, bon an, mal an, pour un nombre considérable de millions (72 199 180 francs en 1897).

Nous finirons sur ce chiffre qui, mieux que tout, explique la spécialisation des objets exposés dans le pavillon de la Norvège. G. MOYNET.

BOTANIQUE

LES CORÉOPSIS

La famille des composées qui renferme le dixième des espèces phanérogames, comprend une foule de plantes ornementales qui font l'orgueil de nos horticulteurs et la joie de nos jardins. Il suffira de citer, parmi les plus répandues, les zinnias, les hélianthes, les tagetes ou œillets d'Inde, les gaillardias, les gunthérias, les anthemis, les dahlias et surtout les chrysanthèmes dont la culture, pratiquée au Japon depuis des siècles, a pris un développement si considérable en Europe depuis quelque vingt ans.

Moins connus du grand public, mais tout aussi gracieux sont les *Coreopsis*. Comme la plupart des composées ornementales, ils appartiennent à la tribu des radiées, c'est-à-dire que leur capitule, analogue à celui de la pâquerette, la plus répandue des radiées en nos climats, est formé au centre de petites fleurs régulières ou fleurons et le pourtour de larges fleurs irrégulières, à corolle étalée, rejetée d'un seul côté.

Voisins des hélianthes, les Coreopsis comprennent une quarantaine d'espèces qui croissent dans l'Amérique du nord aussi bien que dans l'Amérique australe, aux îles Sandwich et dans l'Afrique tropicale.

Ce sont des plantes herbacées à feuilles alternes ou opposées, plus ou moins découpées. Les capitules sont jaunes, longuement pédonculés, comprenant de nombreuses petites fleurs tubuleuses hermophrodites au centre, et huit ou dix fleurs irrégulières au pourtour. Ces dernières sont dépourvues d'organes sexuels. Le réceptacle sur lequel sont piquées toutes ces fleurs est plan comme celui de l'artichaut; il est garni de paillettes séparant les fleurs. L'involucre, c'est-à-dire la couronne de bractées qui entoure l'inflorescence, est formé de deux rangées d'écailles dont les extérieures sont vertes, semblables à des feuilles. Le fruit est sec, la graine n'est pas soudée à l'enveloppe ; c'est donc un akène. Sa forme aplatie, ayant quelque vague ressemblance avec la punaise, a fait donner son nom à ce genre de plantes, (*Koris* punaise, *opsis*, ressemblance).

Les coreopsis, qu'on nomme aussi *Coréopes* ou *Coriopes*, sont fort recherchés aujourd'hui dans les parterres et les jardins. On en cultive environ douze espèces dont nous allons décrire les principales.

Le *Coreopsis auriculé* (*C. auriculata*), originaire des lieux montagneux de la Virginie et de la Caroline, est une plante vivace dont la tige dressée atteint 60 centimètres. Ses feuilles sont opposées, tantôt entières, tantôt à trois lobes lancéolés, entiers, le supérieur plus grand. Elle épanouit à la fin de juillet ses capitules terminaux, jaunes, longuement pédonculés.

Cette espèce, d'une culture facile, est l'ornement des plates-bandes. On la multiple d'éclats à l'automne ou au printemps ou on la sème en pots dès la maturité des graines. On repique en planche mi-ombragée et on plante à demeure au printemps. Il lui faut une terre substantielle, mais meuble et fraîche.

Le *Coreopsis à feuilles de Pied d'alouette* (*C. delphinifolia*), croît spontanément dans les lieux secs et montagneux de l'Amérique du nord. Il est vivace, traçant; sa tige dressée a environ 80 centimètres. ses feuilles sont opposées, à trois segments linéaires. Ses capitules jaunes sont épanouis de juillet à septembre. Son mode de culture est identique à celui de la précédente espèce; mais la terre de bruyère tourbeuse, fraîche et perméable, est celle qui lui convient le mieux. Quant au *Coreopsis tripteris* (*C. à trois ailes*), dont certains botanistes ont fait le genre *Chrysostemma*, c'est une jolie plante fleurissant à la fin de l'été. Les capitules jaunes, groupés en corymbes lâches, sont situés à l'extrémité des tiges. Elle est, comme les précédentes, originaire de l'Amérique septentrionale. Une terre légère, sablonneuse, mais fraîche est celle qui lui convient le mieux.

Le plus recherché de tous les coreopsis est le *Coreopsis des teinturiers* (*C. tinctoria*), nommé aussi *Coreopsis élégant*. C'est une plante annuelle, glabre à tige rameuse, buissonnante, haute de près d'un mètre. Les feuilles radicales sont disposées en rosette, les supérieures sont profondément divisées en trois lobes. Les capitules terminaux longuement pédonculés, sont groupés en un vaste panicale. Les fleurs sont jaune foncé taché de pourpre à la base des ligules.

Le coreopsis élégant a produit d'assez nombreuses variétés dont une naine très rameuse, à fleurs abondantes, formant de charmantes bordures. Il en existe aussi une variété *purpurea*, à tiges et feuilles lavées de pourpre, à fleurs purpurines.

Les variétés de grande taille ainsi que l'espèce type sont très employées pour la décoration des plates-bandes, des corbeilles, des massifs, etc. Elles sont florifères et rustiques.

Il faut semer en automne ou au printemps : dans l'un et l'autre cas, il est préférable de repiquer en planche et de ne mettre en place que lorsque le plant est suffisamment développé. Les semis de printemps faits sur place produisent des indivdus moins ramifiés. Les semis d'automne fleurissent de juin à juillet, et ceux de printemps de juillet à septembre.

Pendant l'été, il est nécessaire de les arroser copieusement. Les graines qui se répandent naturellement germent à l'automne ou même pendant l'hiver, et produisent des individus très robustes qu'on peut repiquer sur place ou en pépinière au printemps.

V. DELOSIÈRE.

RECETTES UTILES

ENCRE LUMINEUSE. — Un conducteur-typographe, M. Dutemple, a donné à l'*Imprimerie* une recette pour la fabrication des encres lumineuses.

On obtient, dit M. Dutemple, des compositions phosphorescentes par la calcination du carbonate de chaux en présence du soufre.

MM. Péligot et Becquerel qui ont étudié la question depuis longtemps, citent la phosphorescence jaune obtenue par le mélange de 1 à 2 p. 100 de peroxyde de manganèse aux matières ci-dessus ; la phosphorescence verte, en y mélangeant une petite quantité de carbonate de soude ; la phosphorescence bleue, par l'adjonction de 1 à 2 p. 100 d'un composé de bismuth. Si l'on porphyrise ces matières phosphorescentes et qu'on les incorpore ensuite à du vernis d'huile de lin, on peut se servir du mélange suffisamment broyé comme encre d'impression typographique, et imprimer des planches dont les épreuves, influencées pendant le jour par la lumière, paraîtront lumineuses dans l'obscurité.

ÉCUME DE MER ARTIFICIELLE. — On fait dissoudre de la paraffine ou de l'acide stéarique dans du pétrole épuré, on frotte avec cette solution la pièce en gypse, on en polit ensuite la surface pour la rendre luisante. Par ce procédé on obtient du simili-écume. Pour avoir la vraie teinte écume, on ajoute à la pâte de gypse un peu de gomme-gutte ou de sang-dragon.

MIXTURE POUR L'ADHÉRENCE DES POUDRES DE BRONZE SUR LE FER. — Faire digérer 112 grammes de gomme laque et 14 grammes de benjoin dans un demi-litre d'alcool méthylique. Laisser déposer, séparer la portion claire et la mélanger avec une quantité suffisante de poudre de bronze. Appliquer la mixture à l'aide d'une brosse sur le fer chaud et recouvrir d'une laque ou d'un vernis convenable.

INDUSTRIES EXOTIQUES

LES CAOUTCHOUCS AFRICAINS

Dans les divers palais de l'Exposition, aux Invalides, au Champ-de-Mars et surtout dans les pavillons coloniaux du Trocadéro, il est deux précieux produits qui sont partout abondamment représentés : l'ivoire et le caoutchouc.

Ce dernier, dont les boules énormes attirent l'attention des visiteurs, a des usages de plus en plus répandus, son prix s'élève constamment, la demande surpassant l'offre.

Pendant longtemps il fut fourni exclusivement par des plantes américaines et asiatiques ; depuis quelques années l'Afrique entre aussi en ligne et sa production, qui va croissant, semble devoir être quelque jour, l'une de ses principales richesses, tout au moins dans les régions équatoriales.

On sait que le caoutchouc se trouve à l'état d'émulsion dans le latex de certaines plantes appartenant aux familles suivantes : apocynées, astocarpées, morées, euphorbiacées et asclepiadées ; on en a signalé aussi de très petites quantités chez certaines composées, lobéliacées, burseracées et lecythidées, mais elles en contiennent trop peu pour couvrir les frais de son extraction.

Les anciens connurent-ils le caoutchouc? C'est douteux. On n'a de renseignements sur cette substance qu'après la découverte de l'Amérique. Au XVI^e^ siècle, certains auteurs espagnols décrivirent les balles qu'employaient les Indiens dans leurs jeux. Mais l'attention ne fut attirée sérieusement sur ce produit qu'en 1751, quand La Condamine, de retour d'une expédition scientifique au Pérou et au Brésil publia une note à l'Académie des sciences. Il en montra des échantillons, le mentionnant comme étant connu à Quito sous le nom de *Cahuchu* qui, disait-il, devait se prononcer caoutchouc.

En 1761, l'ingénieur Fresneau, découvrit un arbre à caoutchouc (*Castilloa elastica*) à la Guyane française. Un peu plus tard, J. Howison décrivit le caoutchouc asiatique de l'*Urceola elastica* et Roxburg, celui d'Assam provenant du *Ficus elastica*.

Toutefois, le caoutchouc demeura longtemps un simple objet de curiosité. Son seul emploi était celui de gomme à effacer. Ce n'est qu'après la découverte de la vulcanisation par l'américain Goodyear (1842) et par l'anglais Hancock (1843) que son utilisation en grand pour la fabrication d'objets divers prit un développement sérieux.

Le caoutchouc employé par l'industrie provint pendant fort longtemps, d'une part de l'Amérique du Sud avec, pour plantes productrices l'*Hevea brasiliensis*, l'*Hancornia speciosa*, le *Manihot Glaziovii* et le *Castilloa elastica*, d'autre part de Java et de l'Inde (*Ficus elastica*, *Urceola elastica*).

En 1851, Balard, dans son rapport sur le caoutchouc de l'Exposition de Paris, ne parle point encore des gommes élastiques d'origine africaine ; cependant Poiret, en 1817, avait signalé une liane de Madagascar, le *Landolphia gummifera*, comme fournissant, en grande quantité, un excellent caoutchouc.

Le caoutchouc de cette plante, nous apprend M. Alfred Dewèvre, dans son intéressante brochure sur les caoutchoucs africains, n'entra dans le commerce qu'entre 1851 et 1867.

Gérard, dans son rapport sur l'Exposition de 1867, s'exprime ainsi : « Une seule espèce vraiment nouvelle est parvenue en Europe depuis 1851, elle est originaire de Madagascar ; sa qualité est bonne, mais de petites quantités seulement ont été expédiées, 10 à 15 000 kilos croyons-nous, et, malgré le bon accueil fait à cette nouvelle nature de caoutchouc, qui a été vendue 4 fr. 50, les envois n'ont pas continué, et à peine en a-t-on vu, depuis la première expédition, quelques rares apparitions dans les ports ».

Sur la côte occidentale d'Afrique on connaissait aussi des plantes à caoutchouc mais qui ne furent exploitées que fort tard et qui, mal préparées, étaient d'une qualité inférieure.

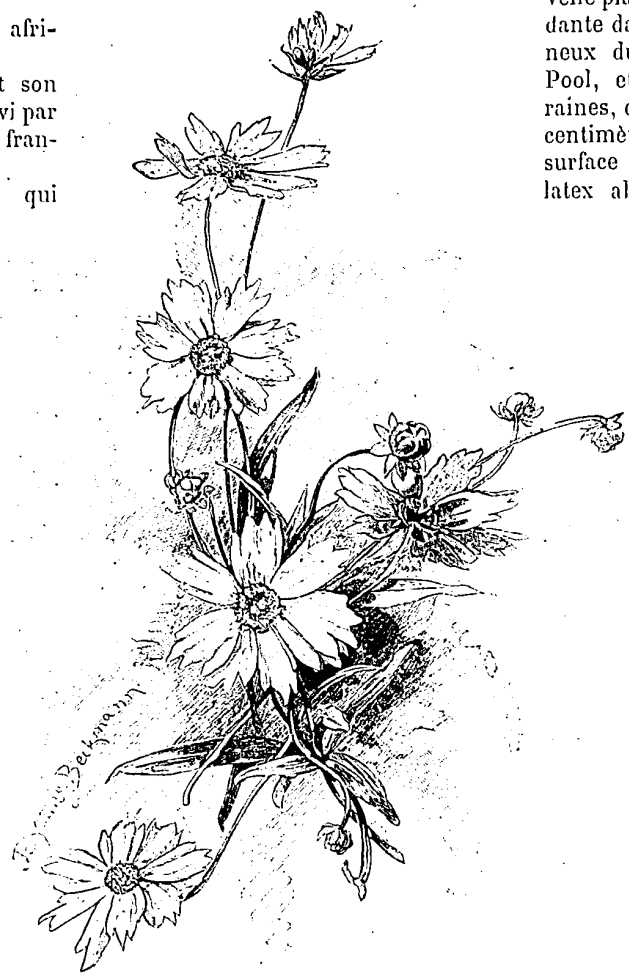
En 1865, il en fut importé 75 tonnes en Europe.

M. Kirk, ancien consul général d'Angleterre à Zanzibar, donna une grande impulsion à la production africaine ; il encouragea les indigènes du district de Mwango, à extraire le précieux latex et, en 1880, il put en expédier en Europe, 1000 tonnes provenant de cette seule région. Ce caoutchouc fut vendu de 3500 à 6250 francs la tonne suivant la qualité.

En 1882, la production africaine fut de 3750 tonnes.

En 1885, le Congo fit son premier envoi, bientôt suivi par le Cameroun, la Guinée française, le Dahomey, etc.

Le genre landolphia, qui fournit exclusivement le caoutchouc d'Afrique, appartient à la famille des apocynées. Il comprend de nombreuses espèces, qui sont, pour la plupart, des lianes de la grosseur du poignet. Leur organisation est assez mal connue. Certaines donnent un caoutchouc excellent, d'autres un produit inutilisable. On ne sait encore jusqu'ici quelles sont celles qu'il y aurait intérêt à conserver et à cultiver et celles qu'il conviendrait de détruire, car les nègres ne les exploitent que pour mêler en fraude leurs latex aux latex de qualité supérieure.



Les coréopsis. — *Coréopsis élégant.*

En dehors du *Landolphia gummifera*, abondant à Madagascar, on trouve encore, dans notre grande île, le *L. florida*, le *L. madagascariensis*, le *L. crassipes* et un arbre et non une liane, — le *L. Perieri* qui se distingue des précédentes par l'absence de renflement du pétiole.

Abondant dans les forêts de Boueni, à Majunga, à Andriba, dans les vallées de l'Ikopa, du Betsiboka, du Menavara, le *L. Perieri* ne contient que 6 p. 100 de résine.

Les Sakalaves, coupent, pour la recueillir, la plante par tronçons qu'ils mettent à égoutter au-dessus d'un récipient; ils coagulent par le jus de citron ou par les fruits pilés du tamarinier.

Pendant la saison sèche, d'après une note de M. Henri Jamelle, qui s'est beaucoup occupé de cette question, la plante donne très peu de lait, mais celui-ci coagule instantanément. Pendant la saison des pluies, le lait est beaucoup plus clair, mais ne donne alors que très peu de gomme : 60 grammes environ par litre.

Les espèces du continent africain sont très analogues. On a signalé récemment au Congo une nouvelle plante à caoutchouc, abondante dans les terrains sablonneux du district de Stanley-Pool, et dont les tiges souterraines, qui rampent à quelques centimètres au-dessous de la surface du sol, produisent un latex abondant, utilisé par les indigènes de l'État indépendant pour la préparation d'un caoutchouc d'assez bonne qualité.

Cette plante paraît pouvoir être rapprochée des landolphias, mais sa tige, au lieu d'être grimpante, est rampante et émet de place en place des rameaux aériens qui dépassent à peine 0m, 60 de haut.

Quelques plantes à caoutchouc étrangères, comme le *Manchot Glaziovii* d'origine américaine, ont été introduites au Cameroun, au Congo français et elles y prospèrent.

Le mode d'extraction actuel est barbare. Il consiste à couper les lianes et à faire égoutter le latex qu'on coagule avec du tannin.

MM. Arnaud et Verneuil ont décrit cette année une nouvelle méthode excellente pour les landolphias. Elle commence à être appliquée en grand, notamment au Cameroun. Notre gravure montre la lévigation du caoutchouc par une équipe de nègres sous la surveillance d'un allemand d'une factorerie.

L'opération consiste à traiter les écorces d'une façon purement mécanique. On pratique le broyage dans des baquets pleins d'eau chaude. La masse semi-pâteuse obtenue contient la *totalité* du caoutchouc de la plante, tandis que la méthode par incision en laisse toujours une proportion notable.

Enfin, tout récemment, M. Ch. Faber a fait connaître à la société des ingénieurs civils, un procédé

LES CAOUTCHOUCS AFRICAINS. — Lévigation des écorces de Landolphia.

dû à un chimiste français, M. G. Deiss. On fait macérer, pendant quelques jours, les écorces et les lianes dans de l'acide sulfurique à 50° qui décompose la partie ligneuse sans attaquer le latex. Ces écorces sont ensuite égouttées, lavées à l'eau et passées dans un laminoir sur lequel coule un jet continu d'eau chaude. La partie ligneuse, réduite en boue, est emportée, et le caoutchouc, absolument pur, après plusieurs passages au laminoir s'agglomère en plaques entre les cylindres. L'eau du lavage est recueillie, décantée et évaporée, pour concentrer l'acide sulfurique, qui peut ainsi resservir.

Ce procédé n'exige qu'un matériel des plus simples, il est très économique.

M. Th. Faber établit, en effet, que la dépense faite pour obtenir 1 kilogramme de caoutchouc pur par le procédé Deiss est de 28 à 30 centimes. Cette dépense, presque insignifiante, permet donc à cette méthode d'extraction de rendre de grands services aux sociétés coloniales qui font le commerce du caoutchouc.

V. Delosière.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

—

Le Mouvement Photographique[1]

Le décentrement de l'objectif appliqué aux appareils à main pour la photographie stéréoscopique. — Les Stéréospidos. — Méthode spéciale de fixation des objectifs sur l'obturateur pour assurer la parfaite régularité d'ouverture des diaphragmes. — Description du Stéréospido 8×8 à magasin fixe. Chargement; emploi; contrôle des éléments. — Un appareil à tout faire. — Description du Stéréospido 8×16 à magasin mobile. — Une suite au prochain numéro.

A part le *kinora* et le *chrono de poche* dont je vous ai entretenu dans une dernière revue, je ne vois plus à l'Exposition universelle de 1900 rien de bien transcendant dans la section de photographie. Il faut se rabattre sur les appareils courants et y chercher des perfectionnements ayant quelque valeur réelle. Car au dire de tous les fabricants leurs appareils ont été perfectionnés en vue de l'Exposition, mais, au demeurant, ces perfectionnents sont, au point de vue de l'art en photographie d'une insignifiance parfaite.

En somme le seul perfectionnement digne d'intérêt et qui attire est le décentrement de l'objectif, dans le plan horizontal et dans le plan vertical apporté aux appareils à main. Encore ce décentrement ne revêt-il sa plénitude d'intérêt qu'autant qu'il peut être effectué d'un seul coup de doigt et *sans répérage*. Autrement, en tant qu'adaptation à un appareil à main il perd toute sa saveur c'est-à-dire toute son utilité pratique. Or ce résultat n'a été obtenu que par le Spido-Gaumont du format 9×12, et dont je vous ai entretenus lors de son apparition, très antérieure à l'ouverture de l'Exposition. Il est dû à une application scientifique : le placement de la ligne de mire dans le plan vertical du point nodal d'émergence de l'objectif. Je ne crois pas qu'il soit possible de faire plus ni mieux. Aussi était-il tout naturel que le constructeur, malgré les difficultés présentées par une *paire* d'objectifs, songeât à appliquer son système à la photographie stéréoscopique. Il y est parvenu à temps pour l'Exposition.

C'est une victoire qui vaut qu'on la compte, car ce n'était pas un des moindres étonnements des amis de la photographie de voir qu'au moment où le XIXe siècle finit, la photographie, qui ouvre au stéréoscope une carrière quasiment sans bornes, restât si peu vulgarisée. On comprend d'autant moins cette sorte de stationnement qu'il semble, même au moins éclairé des amateurs, que la photographie stéréoscopique, se fondant sur notre vision bioculaire, se présente à nous avec une illusion de vérité optique contre laquelle ne saurait lutter victorieusement aucun art graphique.

Les *Stéréospidos-Gaumont* avec leurs décentrements des objectifs, *sans repérages*, sont susceptibles de porter au premier rang de l'ordre du jour la photographie stéréoscopique.

Ces appareils dont nous allons voir tout à l'heure le détail, emploient deux plaques 8×8 ou une plaque 8×16. Je ne m'appesantirai pas sur l'excellence de ces dimensions des vues élémentaires nous offrant la portion rognable pour le stéréoscope comme une tolérance minima. Je l'ai discutée autrefois, ici, même, quand à paru le Stéréospido, non pourvu alors du décentrement.

Je ne m'appesantirai pas non plus sur les avantages nombreux qui découlent du décentrement, sur sa nécessité même, toutes les fois qu'on a souci de faire une épreuve artistique et répondant aux lois de la perspective. J'ai également traité cette question ici au sujet du Spido-Gaumont 9×12 et avec beaucoup plus de détails encore dans mon dernier ouvrage (1).

Examinons simplement les appareils dans ce qu'ils ont de nouveau, nous contentant de remarquer que les objectifs des Stéréospidos-Gaumont peuvent être décentrés et que, de plus, à l'état fixe, ils sont déjà un peu décentrés ce qui ramène du premier coup toujours l'image aux meilleures conditions esthétiques.

Ce sur quoi j'ai à m'arrêter tout d'abord et d'une façon très particulière c'est sur la manière aussi originale qu'intelligente dont ces objectifs sont fixés sur l'obturateur.

Dans l'obtention du phototype négatif, un très grand nombre d'insuccès provient de ce que les lentilles des objectifs ne sont pas toujours nettoyées comme il conviendrait.

Pour permettre à l'amateur un nettoiement facile de ces lentilles, tout en conservant un répérage facile et très précis des diaphragmes, ce qui est, dans l'espèce, la pierre d'achoppement, les Stéréospidos-Gaumont rejettent la méthode consistant à visser

(1) Voir le n° 661.

(1) Voir mon ouvrage : *Le paysage artistique en photographie*, chapitre intitulé La perspective linéaire.

simplement les objectifs sur l'obturateur. Cette méthode manque, en effet, absolument de précision dès que l'on a affaire à deux objectifs accouplés, ce qui est le cas, attendu qu'elle dérange *toujours*, peu ou prou, le répérage des diaphragmes commandés par une même bielle. Il suffit, pour que ce dérangement ait lieu, que le vissement soit effectué plus ou moins à fond sur les rondelles.

Dans les Stéréospidos-Gaumont, les objectifs sont placés dans des cuvettes fixées sur l'obturateur. Dans ces cuvettes ils prennent une position rigoureusement définie, grâce à une petite goupille placée sur la monture et constituant une sorte de prisonnier qui s'engage dans un trou disposé *ad hoc* dans la cuvette. On effectue la fixation complète au moyen d'une bague se vissant dans la cuvette.

Pour nettoyer l'objectif, avec un tel dispositif, il suffit, après avoir dévissé le petit bouton molleté formant l'articulation de la bielle des diaphragmes de dévisser la bague au moyen d'un petit outil destiné à cet usage et qu'on livre avec les Stéréospidos-Gaumont. Quand ce nettoiement est achevé, on remet l'objectif on place dans sa cuvette puis on le tourne jusqu'à ce que le prisonnier s'enclenche dans son encoche et l'on revisse la bague à fond sans toutefois la forcer ni trop la serrer. L'objectif reprend alors très exactement sa place originelle, donc ainsi, les diaphragmes demeureront toujours rigoureusement semblables, et qui est d'une importance capitale en photostéréographie.

Je passe sur l'obturateur, nous le connaissons. C'est celui du Congrès, brevet Decaux. Je passe sur les objectifs. Nous les connaissons aussi. Ce sont des Zeiss Krauss de la série II_a ou de la série VII_a. Je passe encore sur la forme, toujours la même, c'est-à-dire tronco-pyramidale et sur le viseur constitué par une lentille réticulée et une aiguille de mire, formant collimateur, puisque c'est, en somme, celui du Spido-Gaumont 9×12.

Les Stéréospidos-Gaumont s'offre à nous, comme je l'ai dit en commençant, avec l'emploi de deux plaques 8×8 ou d'une plaque 8×16. Ils constituent ainsi deux appareils différents, au choix de l'amateur. Le premier à magasin fixe : celui au deux plaques 8×8; le second à magasin mobile : celui à une seule plaque 8×16.

Dans le *Stéréospido-Gaumont à magasin fixe* le magasin est séparé par une cloison de façon qu'il y y ait, derrière chaque objectif, un magasin du format 8×8. Chaque magasin est de dimensions telles qu'il pourrait recevoir 18 porte-plaques. Pour les nécessités de l'escamotage ce nombre 18 est la limite extrême du porte-plaque employé en totalité.

On déclenche simultanément, pour charger l'appareil, les deux petits verrous dont est munie la planchette de fond. Cette planchette s'enlève alors d'un seul coup. On constate qu'elle présente deux ressorts à boudin terminés par des petites plates-formes en aluminium. Ressorts et plate-formes sont destinés, quand l'appareil est fermé et chargé, à maintenir fortement l'un contre l'autre les porte-plaques, ainsi qu'à faire appuyer très rigoureusement le premier contre le cadre de mise au point.

Quand les plaques sensibles sont glissées dans les porte-plaques on se contente de mettre, gelatine en dessous, un des porte-plaques seulement dans l'un des magasins et les 17 autres dans le magasin resté vide. D'ailleurs pour qu'il ne puisse pas y avoir d'erreur possible le premier magasin porte le n° 1 et le second le n° 17.

La vue prise, on escamote en tirant à fond sur la poignée du magasin et en la repoussant. Dans cette repoussée, la plaque 2, qui se trouvait en tête de la pile des 17 plaques, vient se placer *devant* la plaque 1 constituant un des éléments de la vue stéréoscopique prise. Cette plaque ne peut rester ainsi. A l'exposition prochaine elle se trouverait à nouveau impressionnée. Il faut donc l'escamoter.

Or, d'après ce qui vient d'être dit, on comprend qu'en tirant à nouveau la poignée et en la repoussant la première plaque actuelle de la pile 17, qui est maintenant une plaque neuve, viendra se placer *devant* la plaque 2. Nous aurons donc en batterie deux plaques neuves. Ce qui revient à dire que pour une vue stéréoscopique vous devez effectuer *deux* escamotages successifs.

Ce qui caractérise l'escamotage du Stéréospido-Gaumont à magasin fixe c'est qu'il peut s'effectuer quelle que soit la position occupée par l'appareil.

En réalité, le Stéréospido-Gaumont à magasin fixe contenant 18 éléments 8×8 permet donc de faire 9 vues stéréoscopiques. Le sens des éléments composant ces vues est indiqué automatiquement. C'est à considérer. On sait, en effet, que les éléments des vues stéréoscopiques doivent être transposés au tirage, pour être, après retournement de l'épreuve positive, vus à leur véritable place. Il devient donc d'intérêt primordial de reconnaître du premier coup, l'élément de gauche de l'élément de droite. Cette distinction se fait ici automatiquement. Au moment de l'impression de la plaque, toutes les images de gauche reçoivent l'impression de 4 petits triangles, 2 en haut, 2 en bas. Ces triangles sont marqués très nettement en clair sur les parties sombres du négatif.

Il va de soi que les éléments Stéréospido-Gaumont à magasin fixe étant indépendants on peut ne pas employer cet appareil pour les vues stéréoscopique, seulement et alterner suivant les cas. *On possède donc ainsi véritablement un appareil à tout faire.*

Pour une vue simple, on se contentera de démasquer seulement l'*objectif de gauche* et l'on n'opèrera qu'un seul escamotage. Pour une vue stéréoscopique on opèrera comme il vient d'être dit. L'appareil se trouvant muni d'un compteur automatique, il sera toujours facile de savoir quelles sont les plaques en batterie, donc de noter les numéros relatifs aux vues simples et aux vues doubles.

Joignez, qu'en tant qu'appareil à tout faire, on se trouve en présence d'un format *carré* qui permet toujours ce travail dans le même sens. Libre à vous ensuite de rogner l'épreuve aux rapports des côtés

que l'on désire suivant l'esthétique du motif imprimé sur la plaque. D'autre part, ce format permet de

Stéréospido Gaumont 8×16 à magasin mobile.

tirer directement, par contact, des épreuves de projection sur les plaques positives 8,5×10, au format du Congrès.

Le *Stéréospido-Gaumont à magasin mobile* est, comme le Spido-Gaumont 9×12 muni d'un châssis à magasin Hanau-Richard, donc parfaitement indépendant de l'appareil et laissant l'amateur à même d'employer autant de plaques que bon lui semblera, en faisant l'acquisition de plusieurs châssis.

Dans cet appareil, non plus à tout faire, à proprement parler, mais bien spécial pour la prise des vues stéréoscopiques, le magasin contient 12 porte-plaques du format 8×16 c'est-à-dire d'un format donnant, sur une seule et même plaque, les deux éléments 8×8 de la vue stéréoscopique.

Pour compléter ces appareils, le constructeur a

Stéréospido Gaumont 8×8 à magasin fixe.

construit un châssis transposeur permettant de tirer les épreuves positives aux dimensions exactes exigées par les Congrès photographiques. Je vous en parlerai dans ma prochaine revue.

FRÉDÉRIC DILLAYE.

SCÈNE DE LA VIE MÉDICALE

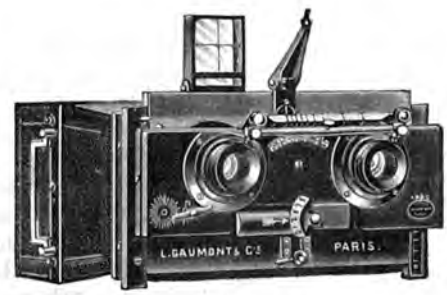
LA FAMILLE CLOPINOT

(SUITE ET FIN) (1)

Le sommeil, un profond et bienfaisant sommeil, allait succéder à toute l'agitation folle, à cette maladive exaspération. En mère affectueuse et résignée, madame Clopinot n'avait donc plus qu'à veiller sur le repos de sa fille avec la seule tâche d'observer les quelques recommandations que je dus lui faire au cas d'une récidive dans la nuit.

Mais quand je retournai, le lendemain matin, chez Mme d'Alize, le souriant visage des gens du logis m'apprit, dès le seuil, que tout le calme désirable était rétabli. Dans le plus coquet déshabillé, tout émue, rouge et confuse, Louise était assise comme sous le dais d'un trône, sur ce même lit aux amples tentures où la veille, affolée, défigurée, haletante, elle s'était si douloureusement tordue dans les spasmes de l'attaque.

Alarmé, d'ailleurs, d'une crise qu'un manque de



LE MOUVEMENT PHOTOGRAPHIQUE. — Vue du décentrement des stéréospidos.

complaisance de sa part avait incontestablement provoquée, le mari était venu, de lui-même, accorder toutes les concessions demandées. On partait d'abord pour Trouville, d'où l'on irait ensuite à Vichy. N'était-ce pas, en vérité, fort simple, et fallait-il se disputer pour si peu?.. Évidemment non, quand on est un Monsieur très bien, millionnaire et décoré!

L'excellent homme, donc, que ce dévoué protecteur de tous les survivants de la famille Clopinot! Sa bienfaisance, certes, n'était pas absolument désintéressée, mais elle s'exerçait, si généreuse et si humaine, sur de pauvres êtres qui, sans elle, innocentes victimes de leur constitution, de leur névropathie héréditaire, fussent certainement tombés aux pires aventures, aux plus lamentables métiers.

Sans parler de Victor, l'incurable dégénéré dont le « Monsieur très bien » payait régulièrement la pension à l'asile qui l'avait reçu, que fut-il advenu du petit Eugène qui, pendant trois ans, suivant les conseils que j'avais donnés à la mère, instruit et élevé à Versailles par un maître particulier, était en passe,

(1) Voir le n° 664.

maintenant, de devenir un de nos plus habiles artistes, exécutant déjà de merveilleux dessins pour les grands éditeurs de Paris, publiant, sur les mœurs et les modes du jour, de très curieux albums de croquis originaux relevés des plus fines légendes!

Depuis qu'il avait abandonné ses enfants et sa femme, — Mme Clopinot m'en fit la confidence ce matin même où je la retrouvais rue Condorcet, — Paul Clopinot, son mari, poussé par la misère aux derniers expédients, avait logiquement fini par se suicider, dans un hôtel mal famé de Lyon.

Ainsi, le don suprême de l'art — simple talent ou rare génie — apanage presque exclusif des tempéraments neuraxiques, produit toujours complexe de la précoce et vive faculté de sentir associée à la tardive faculté de juger, de comparer et de déduire, fruit lent à mûrir de l'étude patiente et de l'impressionnabilité native, ce don, d'une culture si difficile, comme une dernière floraison à la cime d'une souche épuisée, aura couronné cette race finissante de névropathes et d'uricémiques dont les petits-enfants du vieux père Morin auront été les derniers rejetons. Eugène et Louise, en effet, stériles l'un et l'autre, n'auront, pas plus que Victor, la douleur de se voir renaître en des enfants qui plus dégénérés encore que leurs procréateurs, viendraient au monde, les pauvres êtres, injustement affligés des pires difformités du corps et de l'esprit, si la nature, ici très prévoyante, en lui retirant toute vertu prolifique, n'arrêtait enfin l'essor d'une famille déchue.

La famille Clopinot. — Louise était assise, comme sous le dais d'un trône, sur ce même lit aux amples tentures.

Et comme, en la constatant, je recherchais les causes profondes et cachées de cette inexorable condamnation : eût-il été cependant possible de la conjurer, me disais-je, et par une judicieuse intervention, par une opportune sélection des progéniteurs à telle et telle phase de l'évolution de la famille, eût-on pu lui assurer un plus long développement ou mieux encore l'améliorer, la perfectionner, l'amener pas à pas à la production de types parfaits de la forme et de l'intelligence humaines, au lieu de la laisser à tout hasard et dans l'ignorance de ses destinées d'elle-même, en quelques générations s'abâtardir ainsi, dégénérer et s'éteindre?...

Assurément; cela ne me semblait point douteux si nos lois et nos convenances sociales eussent permis à quelque hardi physiologiste de manier à propos cette famille de libres citoyens avec la même aisance qu'un éleveur ses pigeons ou ses poules. Pour remonter plus haut que les grands-parents, ces anciens Clopinot, déjà l'un et l'autre si déchus, ces vieux Morin, pareillement issus tous deux d'ascendants arthritiques, il eut certainement suffi dès leur nubilité, de préparer à chacun d'eux une tout autre union, de les conduire à un croisement méthodique rationnel qui eût rompu les tendances héréditaires accumulées à l'uricémie, à la névropathie, à la déchéance, et modifié la race extra sensitive de Clopinot en lui infusant, comme correctif ou compensateur, le sang d'une lignée de végétatifs ou d'anerviques. Répétée sur la génération suivante, cette même sélection, facile en somme à réaliser, tout en sauvegardant les considérations de sentiment, de fortune, de relations, qui pèsent d'un si grand poids dans la plupart des unions humaines, cette composition physiologique des couples, non plus selon la situation sociale et la dot, mais suivant les qualités intrinsèques et vitales des conjoints, eussent sûrement maintenu la famille en voie d'extinction, dans son évolution normale.

Aidés, au besoin, de la toute puissante influence des grands modificateurs naturels, de l'action d'un milieu approprié, de l'observance d'un régime et d'une règle de vie tracés par un habile hygiéniste,

ces mariages eussent produit des enfants tout autres, à la constitution sans tache, à la santé robuste, à l'esprit bien équilibré. Doué d'un autre moral Paul Clopinot, homme d'ordre et de courage, ne se fut point suicidé ; le pauvre petit Victor n'eut point été, en plein développement, frappé d'une irrémédiable dégénérescence. Moins turbulent et moins distrait, Eugène eût senti mûrir à point ses tardives facultés d'attention et de jugement ; Louise, fille docile, aimante et douce, eût montré de bonne heure et gardé pour un mari plus digne d'elle, toutes les qualités de la femme accomplie.

Il n'en avait malheureusement pas été ainsi, le hasard, l'aveugle hasard seul, ayant, une fois de plus, fatalement rapproché des époux affligés des mêmes tares, des mêmes fâcheuses hérédités dont l'accumulation ne pouvait qu'entraîner à bref délai la déchéance et la fin d'une si pauvre race.

Et comme je songeais que plus des deux tiers peut-être, des familles parisiennes actuelles, engagées sur cette même voie, roulent rapidement vers ce même abîme où s'engloutissait sous mes yeux la famille Clopinot, une grande pitié me prenait, mêlée de quelque épouvante, pour les milliers de pauvres créatures chaque jour issues de telles familles, et dans les conditions les plus désastreuses, entrant ainsi, pêle-mêle, au rude combat pour la vie.

Irresponsables victimes de leur infériorité, quelles injustices, en effet, quelles rigueurs, quelles humiliations, quelles défaites n'auront-elles pas à subir de la part d'une société qui fait sonner bien haut, cependant, son humanité, sa loyauté, son inépuisable charité envers les déshérités et les humbles, quand elle soumet, indifféremment, faibles et forts aux mêmes lois, aux mêmes disciplines, aux mêmes épreuves ; quand elle exige de tous et leur impose la même morale, les mêmes vertus, les mêmes efforts, les mêmes devoirs, dans sa vanité satisfaite applaudissant toujours au triomphe éclatant mais si transitoire des adventifs et des précoces, alors que des masses profondes restées en arrière, c'est, précisément, malgré tant d'obstacles et d'entraves, l'élite même de la nation qui, dans l'avenir, presque toujours se dégage avec ses plus robustes soutiens et ses meilleurs esprits, ses écrivains, ses penseurs, ses réformateurs, ses artistes ; tous d'autant plus brillants qu'ils ont été plus longtemps à se développer et à mûrir, de même que les fruits tardifs de l'automne sont aussi les fruits par excellence, à la fois durables, substantiels et savoureux !

Dr Jules Rengade.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 6 Août 1900

Le rôle de l'arsenic et de l'iode dans l'économie. — Comme suite à un précédent travail communiqué récemment à l'Académie sur la présence normale de l'arsenic dans le corps humain, M. le professeur Armand Gautier fait, au nom de son préparateur, M. P. Boursais, et au sien, une intéressante communication sur le rôle de l'arsenic et de l'iode dans l'économie.

Depuis longtemps déjà l'éminent chimiste s'est attaché à la recherche de l'arsenic dans les divers organes. Les résultats auxquels il est arrivé sont les suivants. Les organes qui contiennent la plus grande quantité d'arsenic sont la glande thyroïde, la peau, les cheveux, les poils, c'est-à-dire la peau et ses parties annexes. C'est par ces parties du corps que s'éliminent les produits arsenicaux.

Les auteurs du rapport ont de plus remarqué que l'administration de l'arsenic donne lieu à une croissance de la chevelure et des ongles et rend la peau brillante et lisse.

Les mêmes recherches ayant été faites pour l'iode, les mêmes résultats ont été constatés, de sorte que la présence de l'arsenic et de l'iode dans les mêmes organes a été démontrée par MM. Gautier et Boursais.

Autre remarque curieuse. Au printemps, chez les oiseaux, il y a perte d'arsenic, et, tout de suite, après la saison de reproduction, les plumes chez le mâle perdent en couleur et en volume, et quelquefois à tel point qu'on reconnaît difficilement l'espèce. L'oiseau s'est appauvri en iode et en arsenic. Chez la femelle, les mêmes pertes se constatent après la ponte.

L'oxyde bleu de molybdène. — M. Henri Moissan présente une note de M. Marcel Guichard sur l'oxyde bleu de molybdène. On sait que tous les composés oxygénés de ce métal l'oxyde bleu est celui qui est le moins connu, et que l'on a proposé jusqu'ici un grand nombre de formules pour représenter sa composition. M. Guichard a isolé cet oxyde bleu hydraté à l'état de pureté ; il indique les conditions dans lesquelles il faut se placer pour l'obtenir en quantité notable. D'après ses analyses il a pour formule : $Mo\ O^2$, $4\ Mo\ O^3$, $6\ H^2O$.

Le chimiste Gerhardt. — M. Léauté présente à l'Académie un travail intitulé « Charles Gerhardt, sa vie, son œuvre, sa correspondance ». (Masson, Paris).

Cette étude est le résultat de la collaboration du fils aîné de Gerhardt, ancien élève de l'École polytechnique, et du savant chimiste récemment décédé, Edouard Grimaux.

M. Léauté fait remarquer que cet ouvrage intéresse l'Académie à un double titre, puisqu'il se rapporte à l'un des savants qui a transformé la chimie moderne et qu'il est la dernière œuvre du regretté Edouard Grimaux.

La chaire de M. Milne-Edwards. — Appelée à dresser une liste de deux candidats à la chaire de zoologie vacante au Muséum d'histoire naturelle, en remplacement de M. Milne-Edwards, l'Académie présente, à la presque unanimité des suffrages :

En première ligne : M. Oustalet, assistant au Muséum.

En deuxième : M. Depousargues.

M. Oustalet a été, pendant de longues années, le lieutenant de M. Milne-Edwards, qui l'avait associé à ses travaux. C'est un naturaliste de grand mérite, auquel de nombreux et consciencieux travaux ont valu une juste notoriété dans le monde scientifique.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Les conditions géographiques et géologiques du canal de Nicaragua. — *M. Hugelo Heilprin* publie, dans le *Bulletin* de la Société de géographie de Philadelphie, un mémoire illustré de photographies et accompagné de cartes, sur les conditions géographiques et géologiques du canal de Nicaragua.

Ce mémoire discute les formations volcaniques de la région que traverserait le canal proposé, les prétendues variations de niveau du lac de Nicaragua, et, enfin, les déformations de la ligne des côtes du Nicaragua. L'auteur met en relief le manque de renseignements sérieux sur cette région et déclare que les faits connus rendent douteuse, ou tout au moins discutable, la question de l'opportunité de construire un canal tel qu'il a été projeté, voire même la possibilité de construire ce canal. « On peut se demander, ajoute-t-il, si, construit il y a

une centaine d'années suivant le tracé en vue actuellement, ce canal existerait encore aujourd'hui. »

La famine aux Indes anglaises. — Le centre de l'Inde et une partie de l'Ouest présentent actuellement un aspect déplorable. Sur une étendue de plusieurs centaines de milles on ne découvre ni un épi de blé, ni une touffe d'herbe. Les grandes rivières seules ont encore de l'eau; tous les puits, toutes les citernes, sont à sec. Le pays présente l'aspect d'un immense désert. De loin en loin, dans les localités, où l'on voyait autrefois de grandes quantités de meules de blé, attendant le batteur en grange, on n'aperçoit que maigres bestiaux épuisés et cherchant l'ombre. Des milliers de bêtes à cornes périssent chaque semaine faute de fourrages et d'eau dans le nord de la province de Bombay, dans le Pendjab, et sur certains points du Kathiawar.

Dans beaucoup d'endroits, la population n'est pas encore remise des effets de la grande famine de 1897; les petits enfants endurent de terribles tortures; souvent les parents, impuissants à les nourrir, les abandonnent. Hommes et femmes, jeunes et vieux, bêtes et gens, tous souffrent cruellement.

Les fonctionnaires de l'assistance publique anglaise se trouvent aux prises avec une tâche impossible; ils disposent de juste assez de fonds pour empêcher de mourir les 5 millions d'Hindous admis dans les chantiers nationaux de charité, et des milliers de gens préfèrent souffrir silencieusement et aiment mieux se laisser mourir dans la solitude des villages abandonnés que d'aller travailler dans les chantiers ouverts par charité aux frais d'un budget prélevé sur leurs compatriotes.

Tandis que les princes vassaux de l'Angleterre sont moralement obligés de souscrire des sommes importantes pour la guerre du Transvaal, leurs sujets meurent de faim par suite de l'imprévoyance et de la négligence des autorités britanniques. Après un siècle et demi d'occupation dans un pays qui a été percé de routes et qui est desservi par tout un réseau de chemins de fer, on se demande comment une nation, qui a la prétention de se placer à la tête des nations civilisées, peut encore laisser ses sujets mourir de faim périodiquement. Il y a dix mois que la famine dure et c'est à époques répétées que le fléau apparaît; aussi suffirait-il d'un peu de prévoyance et d'un peu d'humanité pour arriver à l'enrayer. Mais il n'en est rien et il faut que les étrangers eux-mêmes envoient des secours aux faméliques de l'Inde (un navire vient de partir des États-Unis chargé de dons en nature). La politique éminemment égoïste de l'Angleterre exige-t-elle donc, demande la *Revue Française*, la disparition du grand nombre possible d'Hindous et le gouvernement britannique ne se considère-t-il que comme *campé* aux Indes?

Une locomotive américaine. — On vient de faire des essais sur la ligne du *Baltimore and Ohio railway*, entre Baltimore et Washington, qui ont donné de forts beaux résultats. 40 milles (environ 64 kilomètres) ont été franchis en 37 minutes et 30 secondes. A un moment donné, le mille a été couvert en 41 secondes. Sur une autre partie de la ligne, 8 milles ont été couverts en 6 minutes.

La locomotive pesait 51 tonnes et était attelée à six grandes voitures.

La particularité de ce train nouveau genre est que l'inventeur, M. Adams, s'est surtout appliqué à supprimer tout ce qui pouvait offrir une résistance quelconque à l'air.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LA FOUDRE

Tous les arbres ne sont pas également exposés à l'action de la foudre; l'expérience a montré que le saule, l'érable, l'orme, le frêne et surtout le chêne et le peuplier sont les arbres le plus souvent frappés, le pin, le noyer, le tilleul le sont beaucoup moins; le hêtre rarement.

Les raisons de cette différence de traitement n'ont été cherchées qu'au cours de ces dernières années. Un botaniste allemand a voulu y voir l'influence du sol et des racines. D'après lui, quand les arbres envoient leurs racines dans un sol compact, ils sont beaucoup plus exposés à la foudre que leurs voisins, ceux-ci fussent-ils plus élevés. Un autre a affirmé que les arbres possédant les plus longues racines sont les plus exposés.

M. Dimitri Jonesco ne fit pas seulement une théorie, il l'édifia sur des expériences. Il interposa entre les pôles d'une machine de Holtz des pièces de bois semblablement taillées de diverses essences et il vit qu'elles n'avaient pas toute la même conductibilité. Les arbres riches en amidon, pauvres en matières oléagineuses comme le chêne et le peuplier sont bons conducteurs. Au contraire, le bois de hêtre riche en matières oléagineuses, est mauvais conducteur. La loi est donc la suivante. Les arbres et les parties des arbres conduisant le mieux l'électricité sont plus souvent frappés par la foudre que les arbres mauvais conducteurs.

Voyons maintenant comment la foudre se comporte à l'égard des œuvres humaines et les modifications que les récents progrès scientifiques ont apportés à son action.

Depuis vingt ans on remarque que les navires sont beaucoup moins frappés qu'autrefois et on attribue cette immunité au gréement en fil de fer qui sert de conducteur au fluide et permet à celui-ci d'aller se perdre dans l'eau en suivant la muraille de fer du navire. Au contraire, les navires en bois avec gréement en filin sont souvent avariés par la foudre, lorsqu'ils ne sont pas munis de paratonnerres et de chaînes conductrices. Les ballons captifs militaires à cause de leur câble, sont exposés au foudroiement, dangereux surtout pour les personnes qui, pendant l'orage, manœuvrent au cabestan. Les oiseaux sont quelquefois frappés pendant le vol; il n'est donc pas étonnant de voir des express foudroyés. En 1889, sur la ligne du New-York à New-Haven, une locomotive fut atteinte, mise hors d'usage et arrêtée; le chauffeur et le mécanicien furent blessés. On pourrait citer quelques faits analogues en France.

La foudre semble avoir une particulière affection pour les hauts-fourneaux; malgré tous les paratonnerres, ils sont atteints; la décharge électrique, au lieu de suivre les conducteurs, passant à travers la charge du fourneau. On explique ce phénomène d'une manière très vraisemblable en faisant remar-

quer que la colonne de fumée qui s'élève au-dessus des fourneaux, et qui contient beaucoup d'eau et de poussière de charbon, est un excellent conducteur métallique extérieur.

Les espaliers sont excellents pour faire venir les pêches ; ils sont non moins bons parfois pour faire venir la foudre. Elle peut être conduite jusqu'à la maison d'habitation par leurs fils de fer si des précautions spéciales n'ont pas été prises dans leur fixation et leur arrangement.

D'un autre côté, on a remarqué aux Etats-Unis un accroissement très sensible des pertes en bétail causé par les clôtures en ronces artificielles très employées depuis quelques années.

Si les ronces artificielles attirent la foudre, les téléphones semblent l'éloigner. Une statistique a été faite en 1894 qui a porté sur 140 villes d'Allemagne pourvues de téléphone et sur 560 autres qui en sont dépourvues. Les premières ont donné une moyenne de trois coups de foudre d'une violence beaucoup plus grande. Les villes semblent jouir d'ailleurs d'une immunité très remarquable à l'égard des accidents des personnes dus à la foudre. Les statistiques montrent que de 1800 à 1851 il n'y a pas eu un seul décès causé par la foudre à Paris. De 1851 à 1900, trois personnes seulement ont été frappées, avec un seul décès. A Londres, la proportion a été d'un décès pour un million d'habitants. A Berlin, enfin, on ne compte que cinq personnes atteintes par la foudre depuis 1713.

A quelle heure court-on le plus de risques d'être foudroyés ? Les statistiques répondent que, sur 100 décès par fulguration, 4 se produisent de minuit à six heures du matin, 13 de six heures à midi, 60 de midi à six heures du soir, 23 de six heures du soir à minuit. De onze heures du soir à trois heures du matin, il n'a été constaté aucun cas de fulguration. Les mois les plus dangereux en France sont juin, juillet et août (respectivement 30, 20 et 31 p. 100 des accidents), les moins dangereux : novembre, décembre, janvier, février.

Les départements où il y a le plus d'accidents), d'après les statistiques portant de 1869 à 1892, sont la Lozère, le Cantal, la Haute-Loire avec 30 tués pour 100,000 habitants ; les moins éprouvés sont les départements maritimes : Finistère, Landes, Morbihan, etc. L'énergie de la foudre est des plus variables. Elle est énorme et, dans certains cas, on a pu la mesurer.

MM. Siemens et Halske ont évalué le travail produit par un coup de foudre qui a fondu un poids connu de fer, ils ont trouvé qu'il équivalait à une dépense de 700 chevaux par seconde.

Y-a-t-il des précautions à prendre contre la foudre ? Oui, sans doute, et la plus importante est d'éviter, en temps d'orage, de se placer sous les arbres, surtout sous les arbres élevés. On évalue à 1700, pour une période de trente ans seulement, et pour la France, le nombre de personnes qui auraient pu échapper à la mort en évitant de chercher un abri sous les arbres. Il est bon de déposer les armes, faux et bêches que l'on porte et de s'en éloigner. Sur une route plantée d'arbres, prendre le milieu ou, si le terrain le permet, s'éloigner de l'un ou de l'autre côté. — Eviter les objets saillants comme des meules de foin et poteaux télégraphiques. Dans les villages, ne pas se mettre à l'abri sous les bâtiments élevés non munis de paratonnerres ; s'éloigner des fils télégraphiques, des fils de sonnette, des cheminées, des lits de fer et, d'une manière générale, des masses métalliques. N'oubliez pas d'ailleurs que beaucoup de personnes foudroyées pourraient être rappelées à la vie si on leur donnait immédiatement les mêmes soins qu'aux noyés, c'est-à-dire si l'on pratiquait la respiration artificielle et, surtout, les tractions rythmées de la langue.

F. FAIDEAU.

LA FOUDRE. — 1. Impression de feuilles de plantes sur peau humaine. — 2. La foudre globulaire.

Le gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. CRÉTÉ.

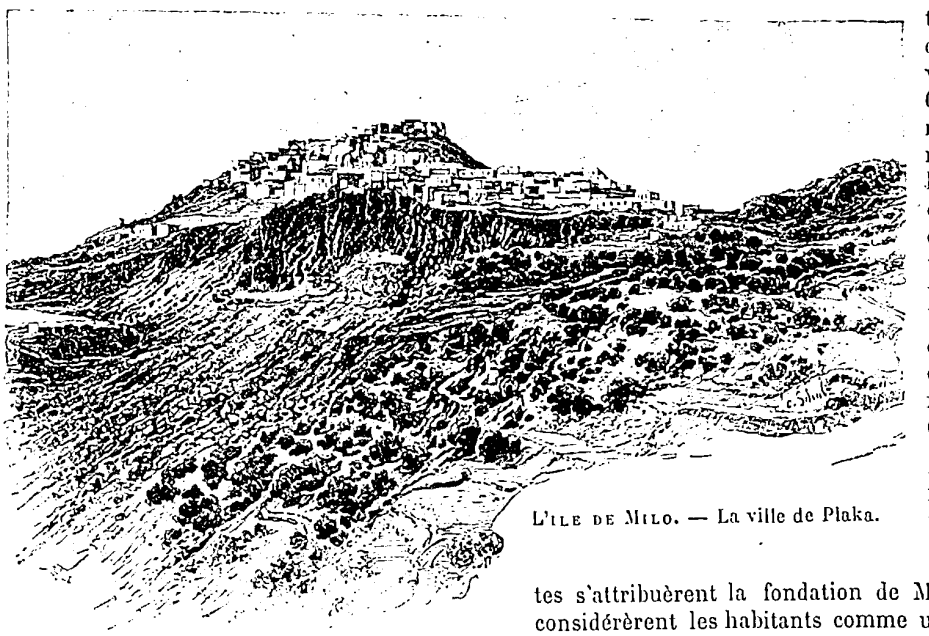
GÉOGRAPHIE

—

L'ILE DE MILO

Universellement connue par la découverte qui y fut faite, en 1820, d'une belle statue de Vénus actuellement au musée du Louvre, l'île de Milo est la plus importante des îles de la chaîne occidentale des Cyclades. C'est la première que l'on découvre en entrant dans l'Archipel; elle possède un excellent port, Adamantos, et le mont Saint-Élie, situé dans sa partie nord-ouest, s'aperçoit de 80 à 100 kilomètres.

Milo est un cratère irrégulier, effondré au nord-ouest et laissant pénétrer les eaux de la mer à l'intérieur de son bassin profond de 8 kilomètres qui est le mouillage le plus fréquenté de l'Archipel. Elle a la forme d'un rectangle de 16 kilomètres de longueur est-ouest; avec environ 8 kilomètres de largeur du nord au sud.



L'ILE DE MILO. — La ville de Plaka.

Les principaux caps de cette île sont le cap San Remo, au sud-est, celui de Vani qui forme la pointe ouest de l'entrée de la baie, et le cap Lakida, la pointe orientale.

A une lieue de ce dernier est une haute et belle montagne en forme de cloche et dont le sommet est occupé par le village de Paleo-Castro, que nos marins de la Provence, nomment Six-Fours, à cause de sa ressemblance avec le village de ce nom qui se trouve au fond de la baie de Toulon.

« L'île de Milo, chef-lieu de la province de ce nom, dit M. B. Girard, dans son excellent livre sur la Grèce, a eu dans l'antiquité, beaucoup d'importance. Les monuments dont on retrouve les vestiges, les nombreux objets d'art et d'ornementation que l'on y a découverts et que l'on y découvre encore aujourd'hui, indiquent quelle a été jadis sa splendeur. On est peu d'accord sur l'origine de son nom. Quelques historiens prétendent qu'elle fut appelée Milo, du nom de Melos, célèbre navigateur phénicien; d'autres veulent au contraire que ce nom lui eût été donné à cause des meules, pour moulins, que l'on y trouve en grande quantité.

L'excellence du port de Milo y avait, de bonne heure attiré les Phéniciens dans le temps où ils étaient les maîtres du commerce de la mer Égée, que les Grecs leur enlevèrent plus tard, mais tandis que le reste des Cyclades fut occupé par les Ioniens, Milo fut occupée par une colonie dorienne.

En 1116 av. J.-C., les Minyens de Lemnos et d'Imbros, que les Spartiates avaient reçus chez eux et établis à Amycles, abandonnèrent la Laconie avec les Doriens qui y étaient venus après la conquête du Peloponèse. Cette émigration, commandée par Polis et Crathœis, se dirigea vers la Crète; mais, arrivée à la hauteur de Milo, elle y jeta une portion des Doriens qui s'y établirent avec Crathœis. C'est de là, dit un historien, que les Spartiates s'attribuèrent la fondation de Milo et en considérèrent les habitants comme un peuple qui leur était uni par le sang.

Cet établissement dorien, à Milo, subsista pendant sept cents ans. Dans la guerre médique, les Méliens refusèrent de se soumettre aux Perses et restèrent fidèles à la cause nationale. N'ayant point été délivrés par les Athéniens d'une servitude qu'ils avaient su repousser, les Méliens ne reconnurent pas la suprématie athénienne et ils se maintinrent constamment dans l'alliance de leur métropole; mais, peu après, assiégés par les Athéniens, ils furent obligés de se rendre à discrétion et il y eut alors dans l'île, des massacres terribles, dont les femmes et les enfants furent seulement épargnés. Milo eut ensuite le même sort que les autres Cyclades, c'est-à-dire qu'elle tomba sous la domination des Macédoniens, puis sous celle des Romains et enfin des empereurs grecs, Marc Sanudo la joignit au duché de Naxie, en 1207.

Elle fut conquise par Barberousse en 1537 et réunie à l'empire ottoman pour faire partie définitivement du royaume de Grèce après la guerre de l'Indépendance.

Jusqu'à la fin du siècle dernier, Milo possédait en-

viron 20000 habitants; elle n'en a guère plus de 10000 aujourd'hui, répartis en 6 bourgs. Adamandos, le seul port, est habité par des colons crétois depuis 1837. Très intelligents, très laborieux, ils se sont emparés de tout le commerce de l'île.

Les cinq autres bourgs, très rapprochés les uns des autres sont Trepiti, Triovassatos, Castro, Plakes et Plaka. Cette dernière, dont nous donnons une jolie vue, est admirablement située sur l'emplacement d'une ancienne acropole dont les ruines se voient encore.

Milo, complètement volcanique, n'a pas eu d'éruption dans les temps modernes, mais des solfatares et des sources thermales qui jaillissent en maints endroits témoignent de l'activité que conserve encore le foyer intérieur.

La navigation, la pêche et l'exploitation de quelques mines sont les seules industries du pays, en y joignant l'exploitation de marais salants. Le soufre abonde partout; son extraction occupe environ 200 ouvriers. La plus grande partie est consommé en Grèce. L'alun, le plomb argentifère, la pierre meulière, le gypse et les salines sont exploités directement par le gouvernement qui en tire un revenu net de 100000 francs par an.

Les produits agricoles consistent en vin, blé, orge, coton et légumes. Le mouvement général du commerce est de près de un million de francs.

Comme monuments remarquables on peut citer le bel amphithéâtre romain découvert en 1814 par le baron Haller de Halleston. On a trouvé dans l'île plusieurs statues très remarquables, dont la célèbre Vénus du musée de Louvre et une très belle statue de Neptune.

Milo possède plusieurs îlots satellites. Les principaux sont Anti-Milo, rocher très élevé de 3 kilomètres et demi de longueur et à peu près aussi large en certains points, et l'îlot de Belo-Poulo à l'ouest du précédent. Ils n'ont point d'habitants mais sur le premier vivent quelques chèvres sauvages qui savent comme leurs congénères se contenter de peu.

Louis Contard.

MÉTÉOROLOGIE

L'HYDROLOGIE FORESTIÈRE

Cette intéressante question vient d'être mise à l'ordre du jour par les nombreuses communications qui ont été faites à ce sujet au Congrès international de Sylviculture qui s'est tenu, du 4 au 7 juin dernier, au Palais des Congrès de l'Exposition de Paris de 1900.

La météorologie forestière avait été inscrite au programme spécial de la deuxième section du Congrès. Elle a fait l'objet de deux communications importantes de M. Jolyet, professeur à l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts, et de M. Weise, grand-maître des forêts royales et directeur de l'Académie forestière, à Hann-Münden.

Ces deux savants de premier ordre, véritables autorités en la matière, ont résumé d'une façon magistrale tout ce que l'on sait actuellement sur la question; mais peut-être les membres de la deuxième section du Congrès ont-ils été plus frappés, et, le dirai-je? plus intéressés, par une communication faite le mardi 5 juin, à la séance de deux heures, et dont l'auteur est M. Jean Servier.

M. Jean Servier n'est ni professeur, ni météorologiste. Il est propriétaire foncier à Lamure-sur-Azerques (Rhône), et excellent observateur. Les observations l'ont incité à planter; ses plantations lui ont fourni l'occasion d'observations nouvelles, et c'est l'ensemble de ces observations qu'il a présentées au Congrès de Sylviculture, dans une courte notes d'allures modestes, sous ce titre : *Phénomènes hydrologiques consécutifs à la plantation de conifères.*

Et il se trouve que cette note, tout en confirmant les données déjà acquises, soulève une foule de questions nouvelles dont l'intérêt a vivement frappé les auditeurs.

M. Servier n'a étudié que de petits phénomènes locaux. Mais, dit-il dans sa note, « n'est-ce pas de l'intégration incessante de petites observations que la science est faite? »

La phrase est jolie et elle est juste. L'auteur le prouve d'ailleurs immédiatement, et avec une élégance de style à laquelle les « forestiers » ne nous avaient pas habitué jusqu'ici.

« Tout a été dit au sujet de l'influence qu'exercent les déboisements et les reboisements sur le régime hydrologique d'un pays, et je n'ai nullement la prétention de vous apprendre quoi que ce soit à cet égard.

« Toutefois, si les lois générales de la météorologie forestière sont bien connues, quelques-unes de leurs manifestations locales présentent des phénomènes particuliers qui méritent encore des observations attentives. En effet, ces observations nous permettent de vérifier comment se comporte la théorie classique adoptée dans les diverses circonstances d'application qui peuvent se présenter. »

Ceci n'est pas un « coup de patte » contre la théorie classique, car M. Servier a observé qu'elle se comportait fort bien. Voilà dix ans qu'il a entrepris des reboisements importants dans le département du Rhône (le moins boisé de France), justement dans le but d'améliorer le régime météorologique de ses propriétés.

Il avait été, en effet, frappé, préalablement, par ce fait que, dans les terrains sablonneux de sa commune (Lamure-sur-Azerques), presque absolument déboisés, ce qui tendait à donner aux cours d'eau un régime torrentiel « partout où quelque bouquet de bois avait été conservé, même s'il était exploité en taillis, sa présence coïncidait constamment avec celle d'une source. »

Dans sa propriété même, sur la lisière occidentale du taillis situé à l'est de la ferme dite Les Hayes, se trouve une source. « Toutes les fois que le taillis est

exploité, le débit de la source diminue; à mesure que le taillis repousse, le débit de la source redevient normal. »

La voici bien, la théorie classique!

Mais voici du nouveau.

M. Servier a planté de préférence des conifères. Pourquoi? Écoutons-le :

« Je n'ai pas seulement été guidé en cela par la préoccupation de planter des essences à croissance relativement rapide, et susceptibles, par conséquent, de donner un revenu dans un moindre délai. J'ai obéi encore à une autre suggestion, d'ordre purement scientifique, résultant, tant de ma propre observation que de celles faites par d'autres sylviculteurs de nos amis.

« Cette observation, c'est que, toutes choses égales d'ailleurs, il pleut davantage sur les forêts d'arbres résineux que sur celles d'autres essences. Je n'ai pas la prétention d'expliquer le cas : je me borne à le constater.

« Si l'on exprime par 100 millimètres l'importance d'une chute d'eau sur un terrain non boisé, le chiffre de 105 millimètres exprimera la chute simultanée correspondante sur une même surface plantée d'arbres à feuilles caduques, et celui de 110 millimètres, cette même chute sur un terrain planté de conifères. »

M. Servier ne recherche pas le pourquoi de ce fait. S'agit-il là d'un phénomène électrique dû à la forme aigue des feuilles des conifères ou à la résine qu'ils contiennent? La question est posée, mais le fait reste : « Les conifères exercent une action pluviogène plus considérable que les arbres à feuilles caduques. »

Autre observation.

« Lorsqu'on me vit planter des conifères, dit M. Servier, on me fit une objection qui paraissait solidement fondée.

« Eh quoi! me disait-on, vous voulez accroître l'humidité du pays et vous plantez des essences asséchantes! Ne savez-vous pas que les pins dessèchent rapidement les terrains humides sur lesquels ils sont plantés, ce qui les a fait employer pour assainir les sols marécageux? En Sologne, les plantations de pins ont fait disparaître les marais; dans les dunes de la Gascogne, elles ont étanché les eaux stagnantes qui s'accumulaient au fond des vallons; dans la forêt de Saint-Amand (Nord), la substitution du pin aux essences feuillues a eu pour effet de dessécher les mares qui s'y trouvaient, d'assainir le terrain et même de faire tarir les sources à proximité desquelles les plantations avaient été faites. Après l'exploitation des pins, les marécages ont reparu, et les sources se sont remises à couler. »

A cela, je répondis :

« Comme je ne plante que dans les sols les plus maigres et les plus secs, je n'ai pas à craindre de les voir se dessécher davantage. »

Et de ce fait, ces arbres que l'on dépeint comme si avides d'humidité, ont poussé dans ces terrains arides avec une vigueur extraordinaire. Ils ont attiré les pluies, et par contre, détourné les orages de grêle, qui suivent, depuis lors, un tout autre trajet.

« Cela me porte à croire, conclut M. Servier, que la prétendue action desséchante des conifères s'exerce tout autrement qu'on ne le croit. Elle n'est pas un résultat de la transpiration de leurs feuilles, dont la surface est des plus réduites, mais plutôt un effet du véritable drainage qu'opèrent leurs racines, et qui facilite l'écoulement des eaux à travers le sol sous-jacent. »

Très frappé de cet ensemble de constatations, la deuxième section du Congrès de Sylviculture a fait sien ce vœu exprimé par l'auteur : que tous les sylviculteurs veuillent bien enregistrer les mêmes observations de ce genre qu'ils ont l'occasion de faire, et qui, quelque modestes qu'elles paraissent au premier abord, sont éminemment utiles, parce qu'elles se rattachent par des liens étroits aux lois générales de la météorologie forestière, dont il importe au plus haut point de connaître, non seulement les grandes lignes, mais aussi les applications de détail. »

Nous transmettons ce vœu à tous ceux de nos lecteurs en situation de faire des observations analogues.

PAUL COMBES.

LES SPORTS A L'EXPOSITION DE 1900

Le Grand Concours de Gymnastique

A VINCENNES

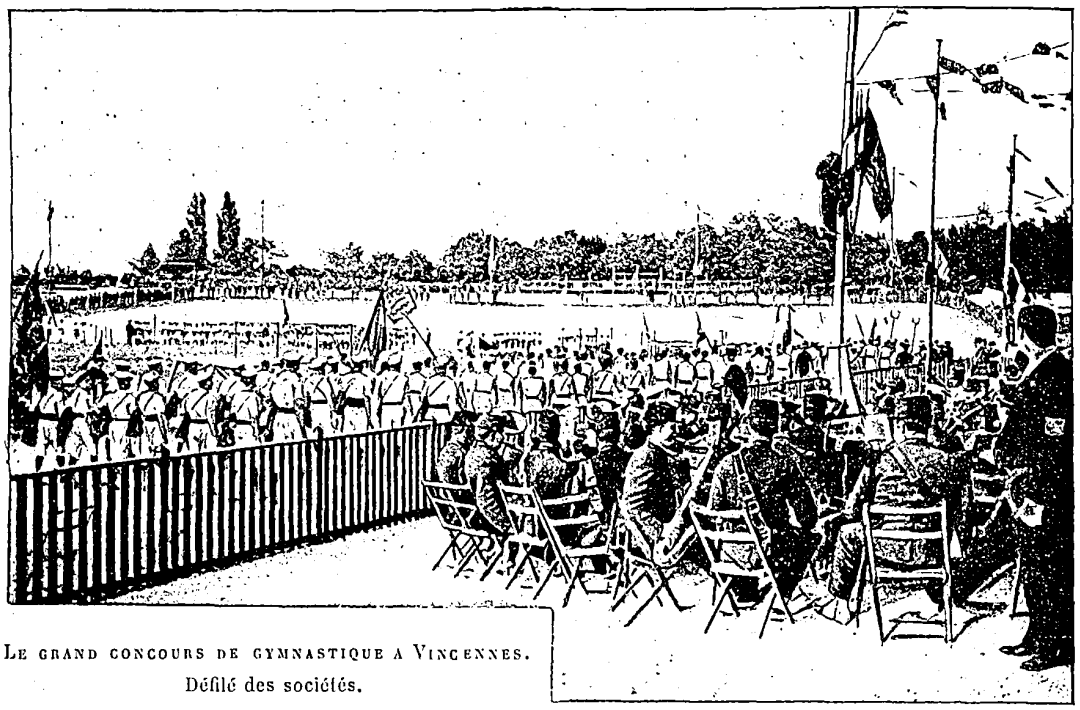
C'est une heureuse idée que celle des organisateurs de l'Exposition universelle de n'avoir point voulu laisser en dehors de la grande manifestation clôturant le XIXe siècle, rien de ce qui peut marquer un progrès pour l'humanité. L'exposition générale des idées, on peut dire qu'elle se fait journellement au Palais des Congrès; il y avait aussi une exposition de procédés, de méthodes, qui devait être réalisée pour répondre à la conception moderne que nous avons aujourd'hui de l'éducation, alliant la culture du corps et l'exercice des sports à l'étude proprement dite et à la culture intellectuelle.

Une commission supérieure des sports ayant été instituée, c'est à elle qu'est revenu le soin de provoquer les diverses manifestations sportives devant servir à mettre en relief l'utilité des sports en général et leur efficacité comme mode d'éducation morale, les idées robustes et saines devant plus facilement éclore en des corps souples et vigoureux que chez des êtres débiles et souffreteux. Tout cela tient en effet dans une manifestation comme celle de la grande fête fédérale de gymnastique qui a réuni au Vélodrome municipal de Vincennes, en présence du Président de la République, dix mille gymnastes accourus de tous les points de la France, voire de l'Algérie.

Nous n'entrerons pas dans le détail de tous les mouvements d'ensemble accomplis par les Sociétés dans cette immense enceinte, avec la précision la plus merveilleuse, au commandement d'un moniteur général juché sur une estrade élevée, démontrant ainsi combien leurs membres sont unis par une même

discipline, un même esprit, une même méthode, qu'ils soient du Nord ou du Midi, qu'ils viennent de l'Est ou de l'Ouest. Ce fut merveille de voir les gymnastes exécuter comme en se jouant des tours de force d'une énorme difficulté, échafauder des pyramides humaines, former de véritables tableaux en des poses plastiques supérieurement exécutées.

Quel spectacle réellement émouvant que celui de



LE GRAND CONCOURS DE GYMNASTIQUE A VINCENNES.
Défilé des sociétés.

ces milliers de gymnastes aux costumes multicolores, massés en colonnes profondes, ayant sur leur front la double file de leurs porte-étendards précédés eux-mêmes du drapeau fédéral avec son escorte d'honneur, tandis que clairons et tambours faisaient entendre, avec l'accompagnement des musiques militaires, le « Salut au drapeau ». Il était réellement difficile de se défendre alors d'un petit frisson d'admiration pour cette mise en scène si bien ordonnée, et d'enthousiasme pour cette jeunesse si ardente et si disciplinée à la fois.

Enthousiasme encore accru par l'entrée en scène des moniteurs de l'Ecole de gymnastique de Joinville-le-Pont, sous les ordres du commandant Chandzou, dont les exercices d'une précision extraordinairement rythmique furent salués par des tonnerres d'applaudissements éclatant dans les rangs serrés des spectateurs.

Rarement fêtes de gymnastique auront été plus belles et auront réuni un si grand nombre d'exécutants, les membres des Sociétés de toutes les régions de la France ayant saisi avec empressement cette occasion de visiter de la façon la plus économique Paris et l'Exposition. Toutes les facilités leur avaient été données d'ailleurs pour faire ce déplacement et pour leur assurer, au meilleur compte, le couvert et le gîte. Le fort de Vincennes avait été mis largement à contribution pour la circonstance, les grands manèges, les écuries même, convertis en gigantesques dortoirs au moyen des réserves de literie et de couchage emmagasinées au fort de Vincennes par l'autorité militaire pour les périodes de mobilisation. Le coup d'œil était des plus pittoresques et les gymnastes conserveront un bon souvenir de leur campement improvisé, surtout une fois remis des fatigues pour lesquelles une installation aussi rudimentaire ne pouvait leur assurer qu'un repos de Spartiates. Paris et l'Exposition valaient bien un peu de surmenage.

Un détail donnera une importance de cette manifestation : lorsque les sociétés défilèrent, devant l'Hôtel de Ville, le cortège gagna l'annexe du Bois de Vincennes en suivant la rue de Rivoli, la rue Saint-Antoine, la place de la Bastille, le faubourg Saint-Antoine, la rue de Reuilly, l'avenue Daumesnil. Un simple coup d'œil jeté sur un plan de Paris montre que c'est là un joli ruban de voies et d'avenues ; or, à deux heures vingt, la dernière société passait devant l'Hôtel de Ville, tandis qu'à trois heures et demie la première débouchait au vélodrome de Vincennes.

A cette grande fête de gymnastique ne se sont pas bornés les concours de sports physiques patronnés par la Commission supérieures des sports à l'Exposition Universelle : il y a eu des concours de lawn-tennis, de croquet, de longue paume, de jeu de pelote basque et aussi de polo. Le très aristocrate cercle de Polo de Bagatelle a, pour la circonstance, ouvert ses

portes au public et de nombreux spectateurs ont suivi avec intérêt les évolutions des joueurs, au galop de leurs petits poneys, dans le cadre le plus délicieux qui se puisse imaginer.

D'autres concours également ont eu lieu ou se préparent, dont nous aurons à nous occuper, car ce ne sont ni les moins curieux ni les moins intéressants : les concours de pompes à incendie réunissant des délégations de toutes les compagnies de France, les manœuvres d'ambulances des Sociétés de la Croix-Rouge, les exercices de sauvetage en Seine, etc. Indépendamment du mouvement que cela crée et entretient autour de l'Exposition, il doit sortir de toutes ces manifestations très diverses une excellente impulsion dont bénéficieront non seulement les sports en général, mais aussi l'esprit d'initiative et d'activité qu'il convient de développer en notre race, pour lui permettre de soutenir l'énorme assaut que lui livrent sur tous les points du globe l'entregent anglo-saxon et la grande fécondité germanique.

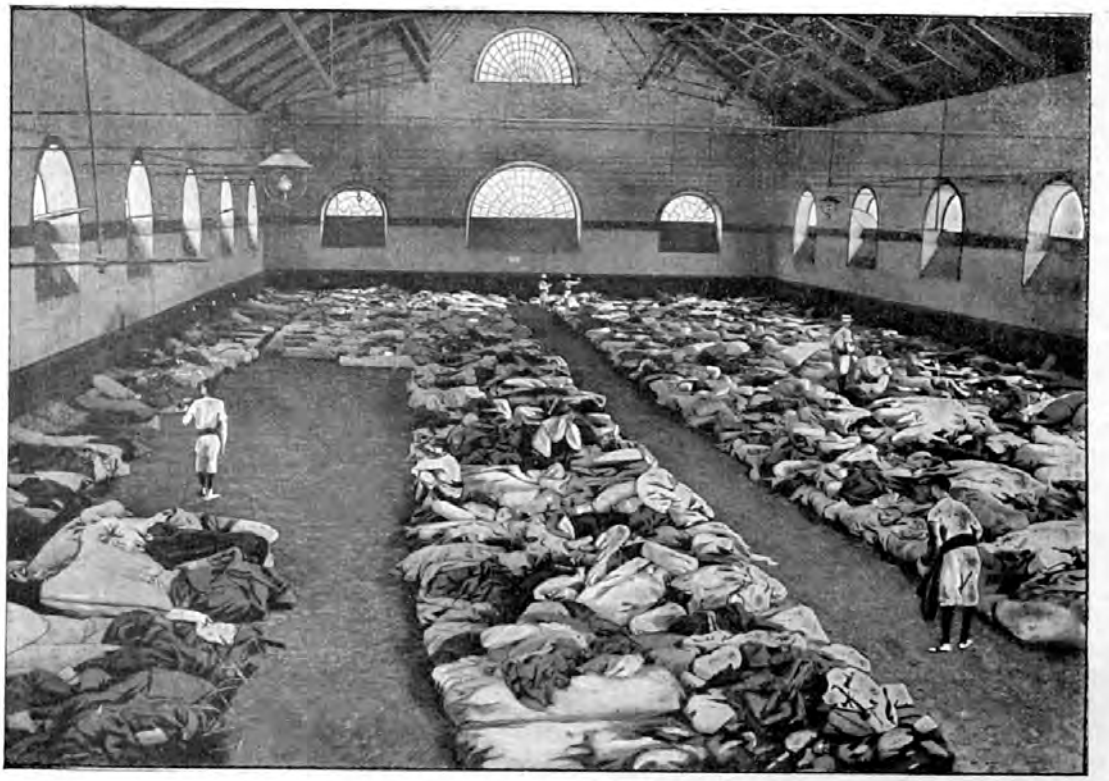
A. Coffignon.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

La Lune est un glaçon géant. — Conséquences pratiques de cette découverte. — Effets frigorifique de la Lune nouvelle. — Fêtes du Ve congrès de la carte du ciel. — Multitude des étoiles destinées à figurer dans le grand catalogue international. — Les étoiles de dix-huitième grandeur. — Généralité des lois morales.

Quoique l'exploration de la surface lunaire semble nous réserver bien des surprises, et que la constitution de ce monde si voisin du nôtre ne puisse être considérée comme connue, on peut admettre comme acquis un grand fait de sélénographie positive. Grâce aux admirables observations de MM. Lœvy et Pemjean, faites avec la lunette coudée de Paris, on est obligé de croire que notre satellite est un énorme glaçon. Le volume s'élève à 32 milliards de kilomètres cubes et le poids est environ celui de 100 milliards de milliards de tonnes. En admettant que la



Le grand concours de gymnastique a Vincennes. — Dortoirs improvisés dans le fort de Vincennes.

chaleur spécifique moyenne soit celle des roches terrestres analogues, et que la température de ce glaçon soit de 100° centigrades au-dessous de zéro, on pourrait calculer le nombre de calories négatives renfermées dans les flancs de notre satellite.

Lorsque la lune est en opposition avec le soleil, la lumière que rayonne l'astre du jour, est assez intense pour être réfléchie avec une certaine énergie. On estime que la lumière qui nous revient ainsi est la cent millième partie de celle que le soleil nous envoie, mais il fort à présumer que la chaleur rayonnée vers la Terre est nulle. En effet, celle que la Lune reçoit

(1) Voir le n° 662.

du Soleil doit être absorbée avant qu'elle ait pu échauffer sensiblement la surface lunaire sur laquelle elle tombe. Si les montagnes lunaires sont couvertes de glaces, ces glaces ne peuvent se fondre malgré l'énergie du rayonnement auquel elles sont exposées.

Quoi qu'il en soit, quelques jours avant et quelques jours après la nouvelle Lune, notre satellite ne peut être considéré que comme une source de froid, la partie du soleil ayant une superficie insignifiante pour modifier l'effet total, même en admettant que contrairement aux principes précédents, la partie ensoleillée de la Lune doive être considérée comme chaude.

La surface de la Lune est bien peu de chose par rapport à la surface du Soleil; en effet, son diamètre n'est que la 500e partie du diamètre solaire. Mais comme sa distance est la 500e partie de celle du Soleil, il y a de ce côté une exacte compensation. Les différences d'effets ne tiennent qu'à la température des surfaces rayonnantes.

Si l'on suppose que celle du soleil soit portée à 6000 degrés centigrades et que celle de la Lune soit à 100° centigrades au-dessous de zéro, on pourra tirer de ces deux hypothèses, qui n'ont rien que de très plausibles, des conséquences très curieuses. Car, dans ces jours voisins de la nouvelle Lune, le pouvoir réfrigérant de cet astre est à peu près 1/60 du pouvoir échauffant du soleil, puisque 100 est la soixantième partie de 6000.

Evidemment on peut se proposer de vérifier cette conclusion par des ascensions faites en ballon, mais comme l'opération n'est point sans soulever quelques difficultés, il est plus simple de voir si les conséquences thermiques de ces assertions sont conformes avec ce que nous apprend l'observation terrestre.

Avant la nouvelle Lune, lorsque le soleil se couche et laisse derrière lui un astre-glaçon, qui refroidit l'atmosphère dès qu'il cesse de la réchauffer, il en résulte qu'en général le ciel devient brumeux vers le coucher du soleil et reste brumeux après l'arrière des ténèbres.

Au contraire, le matin, le soleil se montre avant que l'astre glaçon ne soit dégagé de l'horizon. L'influence frigorifique de la Lune, ne se fera donc que médiocrement sentir.

Naturellement les phénomènes sont inverses après la nouvelle lune, l'effet de refroidissement se fait sentir le matin et il est nul au contraire dans la soirée. Les observations faites dans tous les lieux et à toutes les époques de l'année, confirment, d'une façon générale, les idées théoriques que nous avons émises.

Bien entendu une foule de circonstances que l'on peut scientifiquement définir augmentent ou diminuent ses effets, suivant les lieux de la Terre, les saisons et la position de la Lune dans son orbe. Il y aurait à faire un très curieux travail préparatoire que des ascensions en montagne ou en aérostat perfectionneraient admirablement.

Le Ve congrès de la carte du ciel s'est terminé fort heureusement à l'observatoire de Paris, par une grande donnée soirée par le directeur et par madame Lœwy. Sur les dix-huit observatoires associés pour cette grande œuvre, il n'y en a pas moins de quinze qui se sont acquittés régulièrement de la mission dont ils se sont chargés. Il n'y en a que trois: celui de la République Argentine, celui du Pérou et celui du Brésil qui aient fait faux bond. Des mesures énergiques ont été prises pour que la place des délinquants soit remplie. Il n'y aura pour cette partie du ciel qu'un retard de quelques années.

Le catalogue de Ptolémée comprenait comme on le sait, toutes les étoiles visibles à l'œil nu, c'est-à-dire toutes les étoiles des six premières grandeurs. Il y en avait 1026 invisibles à l'œil nu s'élevant chaque année au delà de l'horizon d'Alexandrie. On peut estimer que les deux tiers de la voûte céleste se montrent dans cette station. Le nombre total des étoiles des six premières grandeurs, peut être estimé à 1600.

La carte du ciel comprendra environ 500000 étoiles dans chacune des dix-huit divisions de la voûte céleste. Mais comme on s'est arrangé pour que toutes ces étoiles soient photographiées en double, le catalogue tiré de la carte du ciel ne comprendra pas plus de quatre millions cinq cent mille soleils, plus ou moins gros et plus ou moins lointain, mais parmi lesquels celui qui nous éclaire ne paraît pas occuper un rang bien distingué.

Évidemment, dans ce nombre prodigieux d'astres jouissant de la faculté tout à fait inexpliquée de lancer dans tous les sens des torrents de lumière et de chaleur, pendant un grand nombre de siècles, sans jamais se fatiguer, il se trouve bon nombre de sœurs de Neptune, de plantes géantes éloignées du Soleil, parcourant des orbes énormes et mettant plusieurs millions d'années à faire le tour du ciel. Grâce à la carte qui s'achève, les astronomes du trentième siècle pourront, sans être des Leverrier, déceler ces larrons de gloire se dissimulant partout, et surtout dans les buissons d'étoiles qui composent la voie Lactée.

Ces nombres immenses ont pour principal mérite d'attirer notre attention sur l'opulence de la Création qui renferme de tels trésors dans son sein ; nous pouvons donc continuer plus loin notre analyse.

En effet, les étoiles de douzième grandeur ne sont pas les seules que l'on voie dans des instruments puissants, et plus les instruments sont puissants plus on en aperçoit. On n'a pas encore fait un pas dans l'augmentation de la puissance des instruments d'optique, sans que la manifestation de l'existence d'étoiles nouvelles en soit résultée.

La multiplication des mondes aperçus se fait avec une vitesse de plus en plus vertigineuse à mesure que l'on descend davantage dans l'échelle des éclats.

Si l'on supposait, ce qui n'a rien d'exagéré, que l'on possède des instruments assez puissants pour montrer les échelles de dix-huitième grandeur, c'est-à-dire dont l'éclat est à peu près égal à la 300000e partie d'une étoile de première grandeur, ces lunettes perfectionnées permettraient d'apercevoir un nombre d'étoiles environ 3000 fois plus grand que 4 millions

et demi. C'est environ quinze milliards que l'on en compterait.

Quelle serait l'étendue du monde que l'on pourrait ainsi explorer? Combien faudrait-il d'années, ou de siècles, ou de dizaines de siècles à la lumière du dernier de ces soleils pour se manifester aux habitants de la Terre? C'est un calcul que nous nous garderons bien de faire, pour ne point avoir à réunir un nombre prodigieux de chiffres qui finiraient par ne plus rien dire à notre pensée. Les mêmes lois d'attractions que nous connaissons règlent-elles les mouvements des planètes qui tournent autour de ces soleils, nous ne saurions certainement point l'affirmer? Il y aurait grande témérité à le soutenir. Mais ce que l'on pourrait certainement dire sans aucune crainte de se tromper, c'est que les lois de la logique de la morale, et de la mathématique, ne diffèrent point essentiellement des nôtres.

S'il y a dans ces soleils, ou à la surface des planètes qui gravitent autour d'eux des êtres intelligents, et il est tout à fait difficile de soutenir qu'il n'en existe point, leur forme corporelle peut n'avoir rien de commun avec le nôtre, leurs organes et leurs sens peuvent être tous différents de ce que nous concevons, cependant ils ne sont pas plus que nous libres de l'adonner à leurs passions. Il n'y a ni soleil ni planète où le vice puisse être le fondement des sociétés, où il soit permis d'être parjure, fourbe, voleur, filou et assassin. On ne saurait concevoir le monde tellement mauvais que la vertu n'y soit qu'un vain mot.

W. DE FONVIELLE.

CONSTRUCTIONS RURALES

LES ÉCURIES

L'éleveur soucieux de ses intérêts ne doit pas seulement se contenter de bien nourrir les animaux qu'il entretient. Il doit encore se préoccuper de les loger d'une façon confortable et hygiénique. Nous avons déjà parlé des Bergeries (1) et des Porcheries (2), aussi, croyons-nous intéresser les lecteurs de la *Science illustrée*, en disant quelques mots des écuries, car, d'une manière générale, dans nos campagnes, le cheval n'est guère mieux logé que le mouton ou le cochon.

Le cube d'air nécessaire à un cheval, étant de 25 à 30 mètres, on devra concilier les conditions de salubrité avec celles de commodité, en accordant à chaque cheval en stalle, une largeur de $1^m,50$ à $1^m,75$, et une longueur, passage compris, de $4^m,50$ à 5 mètres. Quant à la hauteur de l'écurie, elle doit être de $3^m,50$ à 4 mètres.

La hauteur de la partie supérieure de la crèche au-dessus du pavé doit être de 1 mètre à $1^m,20$ pour les chevaux de taille moyenne; pour les chevaux de grande taille elle sera de $1^m,20$ à $1^m,30$. La hauteur du ratelier au-dessus de la crèche sera comprise entre 30 et 45 centimètres pour que le cheval ne fasse pas d'efforts pénibles en tirant le foin.

Il est encore un point souvent négligé. C'est celui de la porte d'entrée. Généralement, elle est trop basse et le cheval se heurte ; c'est pourquoi il ne faut jamais lui donner moins de $2^m,20$ et préférablement encore $2^m,40$. Souvent aussi la porte est trop étroite et une fois harnaché, le cheval passe avec difficulté. Nous avons vu souvent des portes d'écuries, surtout dans le midi, tellement étroite qu'on était dans l'obligation de harnacher les chevaux au-dehors ; il faut, pour être dans de bonnes conditions, que la largeur ne soit pas moindre de $1^m,40$.

Nous avons vu que la hauteur de l'écurie, doit être de $3^m,50$ à 4 mètres ; ajoutons à cela que la ventilation ne doit pas être négligée, non pas pour éviter l'accumulation de l'acide carbonique, ainsi qu'on l'a souvent dit; car le malaise évident qu'éprouvent les chevaux dans une écurie exigüe, en l'absence de toute ventilation, est dû à une tout autre cause, ainsi que l'ont montré les savantes recherches de M. A. Sanson, sur la respiration pulmonaire des grands mammifères.

Ces recherches ont montré qu'au delà d'une certaine température ambiante, l'élimination d'acide carbonique par les poumons subit un brusque accroissement, qui la porte le plus souvent du simple au double. C'est donc l'élévation de la température, amenée dans les écuries par l'absence de ventilation, qui incommode leurs habitants, et non point, comme on le croyait, une accumulation d'acide carbonique qui ne s'y produit point. D'où il suit que la ventilation y est nécessaire seulement en été, afin d'en maintenir la température au-dessous de la limite nuisible qui est à 18° centigrades environ. Au-dessus de 18°,6, la température des écuries devient d'autant plus pénible pour les chevaux et plus dommageable pour leur santé, qu'elle s'élève davantage. « De nombreuses expériences faites dans l'armée, dit à ce sujet l'éminent professeur de Grignon. ont démontré que les basses températures n'ont aucun inconvénient. Il est difficile, d'ailleurs, d'obtenir par la ventilation qu'autour du corps des chevaux, elle descend beaucoup plus bas que 12°. » Cette ventilation, qui se réalise au moyen de courants d'air déterminés par des fenêtres ouvertes en regard les unes des autres, n'a donc aucune utilité pour ce qui concerne l'apport d'oxygène. « Les anciennes notions sur ce sujet sont absolument fautives, et en ce qui le touche, l'éducation des architectes est à refaire complètement. »

Mais dans l'atmosphère des habitations des animaux, il n'y a pas que l'acide carbonique pouvant être nuisible ; il s'y dégage des gaz odorants et irritants qui les incommodent d'autant plus qu'ils sont plus abondants. L'autre effet de la ventilation est d'éliminer ces gaz, au premier rang desquels se place le carbonate d'ammoniaque provenant de la décomposition des urines. Pour que les courants d'air qui, en rafraîchissant l'atmosphère de l'écurie, entraînent au-dehors ces gaz nuisibles, n'aient aucun

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXIV, p. 354.
(2) Voir *Science Illustrée*, t. XXVI, p. 3.

inconvénient, il suffit qu'ils ne se produisent point au niveau du corps des habitants. L'air en mouvement cause toujours, au contact de la peau, une sensation de refroidissement. Cette sensation est au moins désagréable, et elle met souvent en jeu les réflexes qui déterminent des congestions internes. Ils sont particulièrement dangereux pour les chevaux qui rentrent en sueur en venant du travail. Il suffit, pour les éviter, de percer les fenêtres aussi haut que possible, de leur donner une forme allongée dans le sens horizontal et de les pourvoir de fermetures à bascule, s'ouvrant de haut en bas. De la sorte l'air extérieur s'introduit obliquement et va frapper le plafond, appelant de bas en haut l'air intérieur, à température plus élevée. Il faut aussi que les portes, quand il y en a plusieurs, ne soient point placées en face les unes des autres.

L'aération a certainement une importance capitale, mais il est un autre point, souvent négligé dans les écuries, c'est le sol. Ce point a un intérêt tout particulier pour ce qui concerne le cheval, dont il importe au plus haut point de ne pas fausser les aplombs, c'est-à-dire, la direction des membres par rapport au sol qui les supporte.

Le sol de l'écurie doit être solidement empierré et très uni. Ce qui convient le mieux, dit M. E. Thier-

Le grand concours de gymnastique a Vincennes. — Devant les tribunes.

ry, c'est la brique sur chaux ou un pavage fait en bons matériaux. Le portland artificiel, le ciment romain et l'asphalte ne conviennent pas, car ils sont trop glissants quand ils sont mouillés.

Il faut que le sol destiné au cheval soit très peu incliné ou presque horizontal, permettant seulement l'écoulement des urines. Quand le plan est trop incliné, il se produit une extrême fatigue des tendons antérieurs et des jarrets, d'où une usure prématurée des membres. Pour concilier ces deux conditions : horizontalité du plan et écoulement facile des urines, le colonel Bassère a imaginé ce qu'il appelle le drainage des écuries, qui consiste à pourvoir le sol de canaux couverts de plaques de tôle percées de trous, cela permet l'écoulement des liquides tout en maintenant l'horizontalité parfaite. Certes, le moyen est ingénieux et très efficace, nous l'avons vu appliqué dans plusieurs exploitations, notamment au domaine de la Pilletière (Sarthe), mais il faut reconnaître qu'en raison des frais qu'il nécessite, il ne paraît applicable qu'aux écuries de luxe.

Le sol du, ou des couloirs sera toujours un peu convexe pour favoriser le nettoyage.

Aussi bien aménagée qu'elle puisse être, une écurie ne devra pas abriter plus de dix ou quinze chevaux, tout au plus. Un point qui présente encore une grande importance, c'est la séparation entre les chevaux. Voici, à ce sujet, ce que dit M. J. Buchard : « Dans les exploitations rurales, il est inutile de séparer les chevaux par des cloisons ou stalles ; au contraire, il est préférable de les laisser les uns à côté des autres à l'écurie ; afin qu'ils s'habituent à se trouver ensemble ; mais pour empêcher les coups de pied, on suspend entre chaque animal une planche, appelée *bas-flancs*, ou un assemblage de deux ou trois planches, attaché par une extrémité à la mangeoire, et supportée, à l'autre extrémité, par une corde ou une chaîne suspendue à une solive de pla-

L'AILUROPE NOIR ET BLANC.

fond. Il arrive parfois, que les chevaux enjambent cette barre et risquent de s'estropier, si on ne fait tomber vite le bas-flanc : à cet effet, la corde de suspension est reliée à la planche, par un petit instrument en bois appelé *sauterelle*, composé d'un crochet qui est maintenu par un anneau pouvant glisser sur la corde ; si on déplace l'anneau, la *sauterelle* se dégage et la planche tombe. »

Les chevaux sont attachés par des anneaux en fer scellés dans l'auge ; ces anneaux doivent être assez nombreux pour qu'on puisse faire varier l'écartement entre les animaux, suivant le nombre de chevaux qui se trouvent dans l'écurie.

Pour les poulains, il faut des boxes solidement établies, et celles-ci doivent avoir une surface d'au moins 4 mètres carrés par tête.

Remarquons pour terminer, que l'écurie doit toujours être tenue avec une extrême propreté, les fumiers seront enlevés chaque jour au moins une fois, quelquefois, on se contente d'enlever les crottins. Au moins trois fois par semaine, les couloirs seront lavés à grande eau et on enlèvera soigneusement toutes les toiles d'araignées. A. Larbalétrier.

ZOOLOGIE

L'AILUROPE NOIR ET BLANC

La faune du Thibet n'est connue que depuis les explorations de l'abbé David. Arrivé à Pékin en juillet 1862, ce courageux missionnaire, séjourna en Chine, en Mongolie, dans le Setchuan, et enfin dans la principauté indépendante de Noupin, située sur les limites de la Chine proprement dite, dans le Thibet oriental ; son voyage dura douze années, au cours desquelles il fit au Muséum de Paris d'importants envois d'histoire naturelle dont les plus intéressants se rapportent à cette province de Noupin comprise entre le Kohonor, le pays de K'ham et le Lassa et séparée du Népaul, du Boutan et de l'Assam par la grande chaîne de l'Himalaya. Bien que le centre de ce pays se trouve entre le 31e et le 32e degré de latitude nord, c'est-à-dire celle de l'Égypte, les hivers y sont d'une rigueur extrême et l'humidité constante. La végétation y est très abondante : bambous, magnolias, lauriers, rhododendrons atteignent dans les vallées une taille considérable et, jusqu'à 3000 mètres, les montagnes sont couvertes de forêts de pins et de cèdres.

Parmi les espèces habitant cette contrée, il en est de fort curieuses. Ce sont d'abord deux singes, le *Macaque du Thibet* et le *Rhinopithèque de Roxellane* qui affectionnent les forêts les plus froides et les moins accessibles.

Le premier est un singe à queue très courte, à pelage brun grisâtre, à poils très longs et très épais, le second a une véritable toison de chèvre. La face est d'un vert jaune couleur turquoise, la paume des mains est brune. Le bord supérieur des narines est très développé, de façon à constituer une sorte de nez très court, il est vrai, mais fortement retroussé.

Le *Nectogale élégant* est un petit insectivore qui semble établir le passage entre les desmans et les musaraignes et l'*Anourosorex* se rapproche de la musaraigne, mais s'en distingue par sa queue tellement courte qu'elle disparaît sous les poils et par ses pattes écailleuses.

On y rencontre encore la *Talpa longirostris*, qui a le museau beaucoup plus allongé que notre taupe commune, un écureuil volant, le *Pteromys alborufus* une grande marmotte à formes lourdes, de petits cervidés, etc., mais l'animal le plus intéressant est celui que nous allons maintenant décrire. l'*Ailurope noir et blanc* (*Ailuropus melanoleucus*).

Ce carnivore, d'assez grande taille, aux formes massives, au pelage varié de noir et de blanc, ressemble complètement à un ours par son aspect extérieur, mais par sa dentition, il se rapproche du *Panda éclatant* ou *Ours-chat*, qui habite le Népaul, et qui est intermédiaire par son port, entre le raton laveur et le chat ; quelque ressemblance aussi avec le renard.

L'ailurope noir et blanc a la tête courte légèrement effilée en avant, très élargie en arrière.

Le nez est complètement nu à son extrémité, le front est large, bombé, les yeux très petits, les oreilles courtes, écartées l'une de l'autre et arrondies au bout, le cou remarquablement gros, le corps trapu, la queue à peine distincte, les pattes courtes et fortes, les pieds terminés par cinq doigts conformés comme ceux des ours, mais la face plantaire des pieds n'est pas dégarnie comme chez ces derniers, où pendant la marche elle appuie entièrement sur la surface du sol ; elle est au contraire garnie de poils sur la plus grande partie de son étendue, comme chez les pandas, ce qui nous annonce immédiatement que ces animaux ne sont point plantigrades à la manière des ours.

« Le pelage de l'ailurope, dit M. E. Oustalet, le savant professeur du Muséum, offre des couleurs très tranchées ; le fond est d'un blanc jaunâtre, mais le tour des yeux, les oreilles, la région scapulaire, la partie inférieure du cou et les quatre pattes sont d'un noir profond. Cette coloration ne semble point se modifier avec l'âge et les jeunes présentent exactement les mêmes teintes que les adultes.

« Le crâne de l'ailurope ressemble à celui des ours ; la mâchoire supérieure porte quatre incisives dirigées obliquement et pourvues d'une large surface préhensible, deux fortes canines implantées verticalement et six molaires de chaque côté. La première de ces dents mâchelières est très petite, la seconde au contraire est forte et franchement carnassière ; elle est implantée dans la mâchoire par deux racines et sa couronne est partagée en trois lobes dont les deux derniers sont comprimés ; la dent suivante, plus volumineuse encore, offre cinq lobes tranchants, mais de hauteur inégale, enfin la dernière prémolaire est découpée supérieurement en six lobes dont la disposition est toute particulière et diffère même de ce que l'on observe chez les Pandas.

Quant aux vraies molaires, elles sont énormément développées; la première, de forme quadrilatère, est pourvue de quatre racines, et réunit pour ainsi dire à sa surface les caractères d'une dent d'herbivore, d'une dent de carnivore, tandis que la seconde, beaucoup plus allongée d'avant en arrière, possède des lobules plus nombreux encore que ceux de la molaire correspondante du panda, où la couronne a pourtant un relief très compliqué. »

Cette description de la dentition que quelques lecteurs pourront trouver un peu longue et minutieuse, était indispensable pour faire bien saisir les affinités de l'animal.

Quant à la mâchoire inférieure, elle présente des canines rapprochées, des molaires en même nombre qu'à la mâchoire supérieure, mais c'est ici la première avant molaire qui est beaucoup plus grosse que les autres et joue le rôle de dent carnassière; enfin les vraies molaires offrent cinq, sept tubercules ou même davantage, et la dernière ressemble beaucoup plus à la dent tuberculeuse des ours qu'à la dernière molaire des pandas.

Si nous étudions maintenant les autres particularités du squelette, nous voyons que la boîte cranienne est allongée d'avant en arrière, que les arcades zygomatiques et les fosses temporales présentent un développement considérable en rapport d'ailleurs avec la puissance des muscles destinés à mettre en mouvement la mâchoire inférieure. L'orbite est très petite, la crête longitudinale du crâne et deux autres crêtes de la région postérieure présentent des caractères spéciaux. La mâchoire inférieure est plus puissante relativement que chez les hyènes et les chats, elle présente de nombreuses apophyses et rugosités pour l'insertion des tendons, des muscles masticateurs.

Paul Gervais a étudié le cerveau de l'ailurope sur un moulage, et il lui a trouvé des caractères qui permettent de le distinguer à la fois des ours et des pandas.

Pour toutes ces raisons, A. Milne-Edwards a proposé de placer cet animal dans un genre spécial, le genre *Ailuropus*, tout en le rangeant dans la famille des ursidés.

L'ailurope noir et blanc habite les forêts, à une altitude assez grande, son arbre de prédilection est le bambou dont il mange les racines, les feuilles et les jeunes branches. Il grimpe à merveille, chasse les petits oiseaux dont il aime beaucoup les œufs, ne dédaigne pas les insectes et les fruits.

On sait très peu de choses sur ses mœurs.

Comme autres carnivores propres au Thibet, on peut citer une sorte de blaireau: l'*Artornyx obscurus*, un chat de taille moyenne, le *Felis scripta* et deux putois, le *Putorias astutus* et le *P. moupinensis*.

L'*Artonyx obscurus* ressemble à notre blaireau d'Europe par son pelage. Il a environ 50 centimètres du bout du museau à la naissance de la queue; son nez est plus allongé que celui de notre blaireau, sa tête plus grande relativement au corps et sa queue plus courte.

Les chats sont à peu près de la taille de l'*Artonyx*, leur pelage est d'un gris pâle tirant sur le fauve avec des bandes longitudinales brunes, légèrement ondulées; la queue, de longueur moyenne, est brune, criblée de taches noires et non ornée d'anneaux réguliers et parallèles comme chez la plupart des felins.

Le *Putorius astutus* a la taille de l'hermine, il rappelle la belette par sa coloration; quant au *Putorius moupinensis*, c'est un joli petit animal d'un brun roux, avec le ventre plus clair, la queue longue, touffue, noirâtre à l'extrémité, les yeux petits et noirs, le nez et la plante des pieds couleur de chair. Les mœurs de ces petits animaux sont les mêmes que celles de leurs congénères européens, ce sont des étrangleurs de rongeurs et d'oiseaux.

VICTOR DELOSIÈRE.

RECETTES UTILES

DÉCAPAGE. — Le cuivre se décape en mélangeant moitié acide nitrique à une autre moitié d'eau; on y laisse séjourner l'objet 4 à 5 secondes, puis on le frotte au sable fin, on lave ensuite à grande eau et l'on fait sécher à la sciure de bois; après quoi on peut dorer ou argenter.

Le décapage du fer blanc ne diffère en rien de celui du cuivre; seulement au lieu d'acide nitrique employé pour ce dernier, on mélange moitié d'acide sulfurique.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LES CERFS-VOLANTS BIZARRES

Dans un précédent article (1) nous avons étudié l'origine du cerf-volant et indiqué sa construction. Nous nous proposons aujourd'hui de passer en revue les formes peu connues données à ce jouet.

Les *cerfs-volants rectangulaires*, très employés en Russie, sont en papier résistant dont la longueur égale environ une fois et demie la largeur. Quatre baguettes sur les bords et deux en diagonale, que des ficelles relient entre elles et aux précédentes, lui donnent une résistance suffisante. Trois ficelles, dont deux sont fixées aux angles supérieurs, la troisième au point de rencontre des diagonales, forment par leur ensemble une pyramide triangulaire au sommet de laquelle on noue le fil d'attache. Des coins inférieurs partent deux autres ficelles au point de rencontre desquelles on fixe une queue très longue, formée à la manière ordinaire d'une corde avec des morceaux de papier de distance en distance, et un lourd pompon à l'extrémité. Un cerf-volant d'un mètre de longueur, construit d'après ces indications, a une grande force d'ascension; il peut enlever facilement une lanterne avec une bougie allumée, produisant dans la nuit, un effet des plus curieux.

En mai 1886, M. Maillot, avec un cerf-volant

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXV, p. 32.

octogonal, sans queue, ni tête, a pu enlever un sac de terre pesant 68 kilogrammes, c'est-à-dire autant qu'un homme.

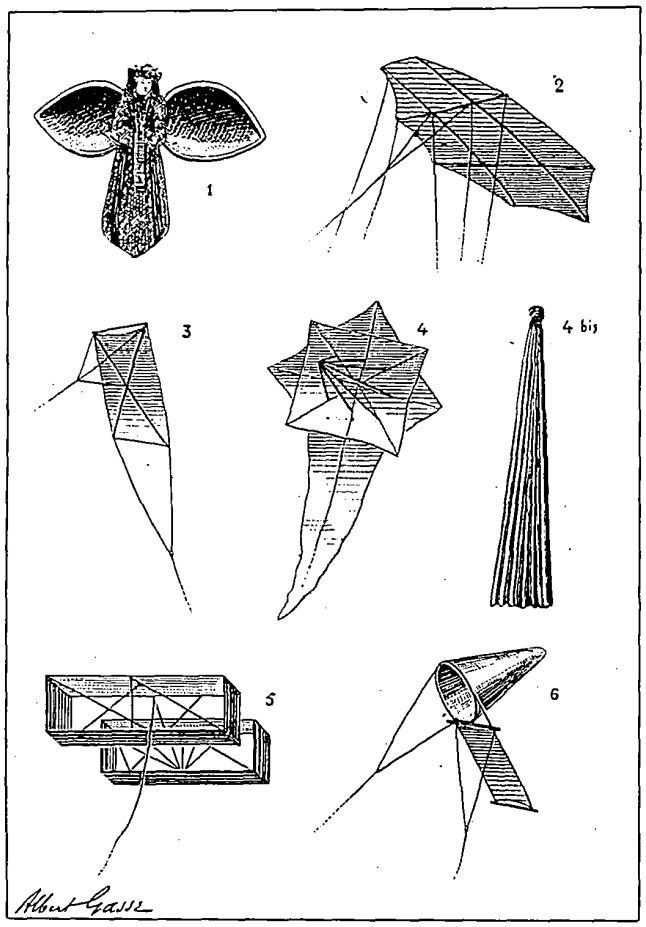
Cet appareil avait, il est vrai, 72 mètres carrés de surface, une charpente de 68 kilos et un poids de toiles et de cordes de 45 kilogrammes. Il était fort compliqué. Des cordes manœuvrées de terre et reliées aux deux extrémités de la verticale, passant par le centre de figure, permettaient de lui donner une inclinaison variable avec la vitesse du vent et sa direction.

La forme hexagonale allongée est celle qu'affectionnent les Américains. La charpente de leurs cerfs-volants est formée de trois baguettes droites, croisées au centre et aboutissant aux six sommets. Des cordes forment les côtés; le tout recouvert de fort papier ou de calicot. Pour queue, une bonne corde garnie de tampons d'étoffe. Pour un cerf-volant de 80 centimètre de hauteur, elle doit avoir 6 mètres par vent faible, 9 mètres par vent fort.

Si la queue est trop légère, au lieu de donner de la tête, comme les nôtres, il tourne sur lui-même de façon inquiétante. A part cela, il est très docile, très maniable et se lance tout seul, si le vent est bon, sans qu'il soit besoin de courir. Le géant des instruments de ce type est celui qui s'enleva le 31 août 1892 à Dudley Hill (Massachasetts). Il n'avait pas moins de 6m,40 de haut, avec une surface de 32 mètres carrés de toile, une queue de 30 mètres du poids de 5 kilogrammes. Il se maintint pendant plus de deux heures à 300 mètres de hauteur; quatre hommes tirant sur la corde avaient beaucoup de peine à le maintenir. La traction constatée au dynamomètre varia entre 80 et 120 kilos. Voilà une belle pièce, n'est-ce pas?

L'*aérophile*, qui eut quelque succès en France en 1897, est aussi un cerf-volant hexagonal, mais pliable et, par suite, aisément transportable. Entièrement établi en soie avec une ossature métallique analogue à celle d'un parapluie, on n'a qu'à l'ouvrir pour s'en servir. On attache la ficelle à un anneau central et la queue à un crochet spécial. Le lancer a lieu à la manière ordinaire.

Le *cerf-volant à cône*, imaginé par M. Jobert, est rectangulaire; mais ses deux baguettes verticales se prolongent de manière à supporter un cercle métallique auquel est fixé, comme un filet à papillons sur sa monture, un cône en étoffe ouvert à la pointe pour laisser passage à l'air. Des banderolles en clinquant placées sur ce cercle sont agitées par le vent, et rendent des sons aigus. C'est un cerf-volant musical.



LES CERFS-VOLANTS BIZARRES.
1. Cerf-volant japonais. — 2. Cerf-volant octogonal. — 3. Cerf-volant carré. — 4 et 4 bis. L'aérophile. — 5. Cerf-volant japonais à cellules. — 6. Cerf-volant à cône.

Tous les appareils décrits jusqu'ici sont à surface plane; il nous reste à parler maintenant de types fort différents.

Le *cerf-volant cellulaire*, imité de celui des Japonais, a été imaginé en 1894, en Australie, par M. Hargrave. Il consiste en un bâti léger formant une sorte de boîte dont les parois sont constituées par des bandes de toile, tandis que les bases restent libres. On peut combiner de façons diverses ces éléments cellulaires, et obtenir une force d'ascension énorme. Certains de ces cerfs-volants se sont élevés, comme nous le verrons, à plusieurs milliers de mètres.

Le *cerf-volant malais*, modifié dans ses proportions par M. Eddy, de New-Jersey, présente au vent une surface convexe obtenue par la flexion en arc de la traverse horizontale à l'aide d'un fil métallique attaché à ses deux extrémités. Comme tous ses congénères, il est dépourvu de queue, et court le risque d'être culbuté par les augmentations brusques de vitesse du vent.

Quant aux *cerfs-volants japonais et chinois*, ils sont tellement nombreux et de formes tellement variées qu'ils défient toute classification.

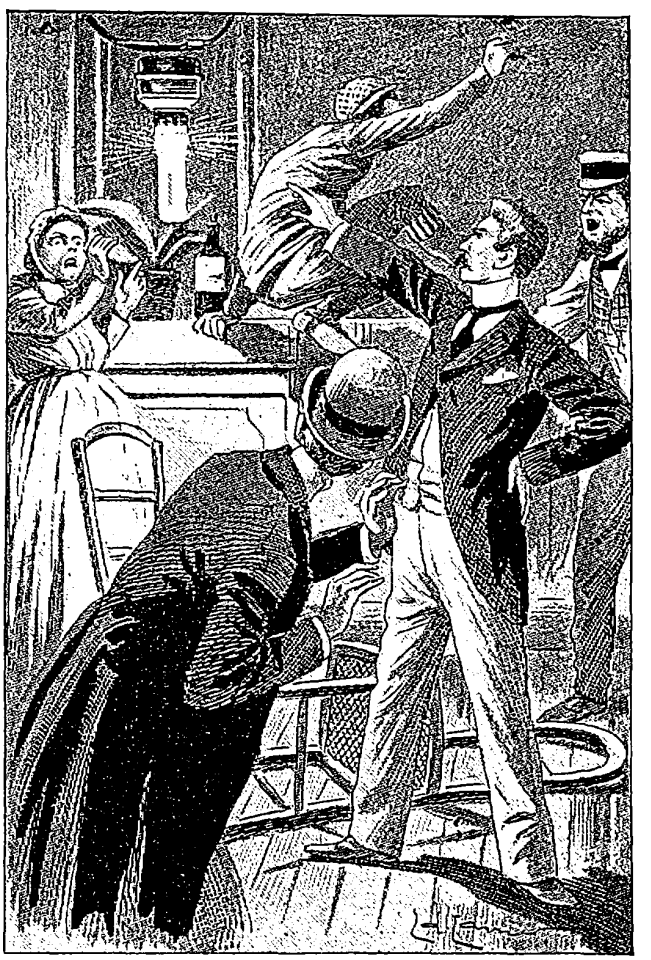
F. FAIDEAU.

NOUVELLE

—

L'homme qui pouvait accomplir des miracles

Il n'est pas certain que le don ait été inné. Pour ma part, je crois qu'il lui vint à l'improviste. A vrai dire, jusqu'à trente ans, il avait été sceptique et ne croyait pas aux pouvoirs miraculeux. Et ici, puisque l'endroit est tout indiqué, je dois dire qu'il était un homme de petite taille, avec des yeux d'un brun ardent, une chevelure rousse taillée en brosse, une moustache abondante et des taches de rousseur. Il s'appelait George Mac Whirter Fotheringay — ce qui n'est pas un nom induisant, en aucune façon, à l'attente des miracles — et il était employé chez Gomshott. Très adonné aux argumentations assertives, ce fut pendant qu'il affirmait l'impossibilité des miracles que lui vint le premier indice de son pouvoir extraordinaire. Cette particulière discussion avait lieu dans le bar du *Long Dragon* et Toddy Beamish menait l'opposition avec un effectif et monotone : « Ce n'est que votre opinion », qui poussa M. Fotheringay jusqu'aux limites extrêmes de sa patience.



L'HOMME QUI POUVAIT ACCOMPLIR DES MIRACLES. — La lampe était suspendue, renversée dans l'air.

Il y avait là, en outre, un cycliste très poussiéreux, l'hôtelier Cox, et miss Maybridge, la très respectable et plutôt corpulente servante du *Long Dragon*. Miss Maybridge lavait les verres, tournant le dos à M. Fotheringay ; les autres écoutaient l'opinant, plus ou moins amusés par l'inefficacité de sa méthode affirmative. Aiguillonné par la tactique de M. Beamish, M. Fotheringay se décida à faire un effort inaccoutumé de rhétorique.

— Tenez, M. Beamish, dit-il, examinons clairement ce que c'est qu'un miracle. C'est quelque chose de contraire aux lois de la nature, accompli par le pouvoir de la volonté, quelque chose qui n'arriverait pas si on ne le voulait pas spécialement.

— C'est *votre* opinion, dit M. Beamish, par rebuffade.

M. Fotheringay prit à témoin le cycliste qui jusqu'alors avait gardé le silence et il obtint son assentiment, donné après une toux hésitante et un regard à M. Beamish. L'hôtelier ne voulut exprimer aucune opinion, et M. Fotheringay, revenant à M. Beamish, reçut de lui l'inattendue concession d'un indulgent consentement à sa définition du miracle.

— Par exemple, continua M. Fotheringay, grandement encouragé, ceci serait un miracle : cette lampe, d'après le cours naturel des choses, ne pourrait brûler comme cela étant renversée, n'est-ce pas, Beamish ?

— *Vous dites* qu'elle ne le pourrait pas, répondit Beamish.

— Et vous ? dit Fotheringay. Vous n'allez pas prétendre que... hein ?

— Non, fit Beamish récalcitrant, elle ne le pourrait pas.

— Très bien, continua M. Fotheringay, alors quelqu'un vient ici, comme ce pourrait être moi, comme cela, qui se place comme qui dirait ici, et qui dit à cette lampe, comme je pourrais le faire, en rassemblant toute ma volonté : Renverse-toi sans tomber, et continue à brûler et... Diable !

C'était suffisant pour faire crier au Diable. L'impossible, l'incroyable était visible pour tous. La lampe était suspendue renversée dans l'air, brûlant tranquillement avec sa flamme se dirigeant en bas. Elle était aussi massive, aussi indiscutable que jamais lampe fut, cette prosaïque et ordinaire lampe du bar du *Long Dragon*.

M. Fotheringay demeura le doigt tendu et les sourcils froncés comme quelqu'un qui prévoit quelque accidentel fracas. Le cycliste qui était assis

presque sous la lampe se courba et sauta par dessus le comptoir. Tout le monde sauta, plus ou moins. Miss Maybridge se retourna et jeta un cri. Pendant près de trois secondes la lampe resta suspendue ainsi. Un faible cri de détresse mentale fut poussé par M. Fotheringay.

— Je ne puis la soutenir en l'air plus longtemps, dit-il.

Il recula en chancelant et la lampe renversée soudain vacilla, tomba sur le coin du comptoir, rebondit de côté, s'écrasa sur le plancher et s'éteignit. Par bonheur, elle avait un récipient de métal, sans quoi la salle entière se fût embrasée.

M. Cox fut le premier qui parla et sa remarque, dépouillée d'inutiles périphrases, fut que Fotheringay était un imbécile. Fotheringay n'était pas en état de discuter même une proposition aussi fondamentale que celle-là! Il était au delà de toute expression confondu de ce qui venait d'arriver. La conversation qui suivit ne jeta absolument aucune clarté sur l'affaire, du moins en ce qui concernait Fotheringay, l'opinion générale se ralliant à celle de M. Cox, non seulement à l'unanimité mais avec véhémence. Tout le monde accusait Fotheringay de quelque stupide supercherie, déclarant qu'il venait ridiculement troubler le confort et la sécurité des gens. Quant à lui, son esprit était un cyclone de perplexité, il se sentait incliné à être de leur avis, et il tenta inefficacement de s'opposer à l'offre qu'on lui fit de sortir.

Il rentra chez lui, rouge et animé, le collet de son habit relevé, les yeux cuisants et les oreilles brûlantes. En passant, il épia nerveusement chacun des dix reverbères qu'il rencontra dans la rue; et ce ne fut que lorsqu'il se trouva seul dans sa petite chambre de la Ruelle de l'Église qu'il fut capable de ressaisir sérieusement ses souvenirs de l'incident et de se demander : « Que s'est-il passé? »

Il avait retiré son habit et ses bottines, et il était assis sur le rebord de son lit, les mains dans les poches et répétant pour la dix-septième fois, le texte de sa défense : « Je n'avais pas l'intention de renverser cette maudite lampe! » Alors, il lui revint à l'idée qu'au moment précis où il avait prononcé les mots ordonnateurs, il avait par inadvertance, *voulu* la chose qu'il disait, et que, lorsqu'il avait vu la lampe suspendue en l'air, il avait senti qu'il dépendait de lui de l'y maintenir sans savoir clairement comme cela pourrait se faire. Il n'avait pas un esprit particulièrement complexe, sans quoi il aurait pu, pour un instant, s'arrêter à ce *voulu par inadvertance*, embrassant ainsi les problèmes les plus abstrus de l'action volontaire; mais il ne se rendit compte de cela que dans un brouillard assez confus. Et de là, suivant, il faut l'admettre, une voie peu clairement logique, il en arriva au témoignage de l'expérience.

Il étendit résolument le doigt vers sa bougie, et rassembla son esprit tout en sachant qu'il faisait une action stupide : « Soulève-toi », dit-il, mais en une seconde sa volonté s'évanouit. La bougie s'était soulevée, restant suspendue dans l'air un rapide moment, et quand M. Fotheringay ouvrit convulsivement la bouche, elle retomba avec bruit sur sa table de toilette, le laissant dans l'obscurité la plus complète, à part la lueur mourante de sa mèche.

Un instant M. Fotheringay resta assis dans les ténèbres, absolument immobile.

— Après tout, c'est arrivé, dit-il, et comment l'expliquer, je ne sais pas!

Il soupira profondément et commença à explorer ses poches pour y découvrir une allumette. Il n'en trouva pas, se leva et chercha à tâtons sur la table de toilette.

— Je voudrais bien avoir une allumette, dit-il.

Il chercha dans son habit, mais il n'y en avait pas; alors il lui vint à l'esprit que les miracles étaient possibles même avec des allumettes. Il étendit la main et fronçant les sourcils dans l'obscurité :

— Qu'une allumette me tombe dans la main, ordonna-t-il.

Il sentit un léger objet heurter sa paume et ses doigts se refermèrent sur une allumette.

Après avoir inutilement tenté de l'enflammer, il s'aperçut que c'était une allumette suédoise. Il la jeta par terre, et il lui vint alors à l'esprit qu'il aurait pu la demander toute allumée. Il le voulut, et il la vit tout à coup s'enflammer au milieu de la natte, devant sa table de toilette. Il la ramassa vivement, et elle s'éteignit. La conscience de son pouvoir s'augmenta, et, en tâtonnant, il replaça la bougie dans le chandelier.

— Allons, allume-toi! dit M. Fotheringay, et incontinent la bougie s'alluma et il vit un petit trou noir dans la housse de la toilette avec un peu de fumée qui s'en élevait. Un instant ses yeux allèrent de la fumée à la flamme, puis il rencontra son propre regard dans la glace. Par ce moyen, il communia avec lui-même en silence pendant un certain temps.

— Que penses-tu des miracles ? dit enfin M. Fotheringay en s'adressant à sa propre réflexion. Ses subséquentes méditations furent d'un genre sévère mais confus. Autant qu'il pouvait s'en rendre compte, c'était pour lui une affaire de pure volonté. La nature de ses expériences jusqu'ici le disposait peu à en tenter de nouvelles, du moins pas avant de les avoir examinées de nouveau. Mais il souleva du regard une feuille de papier, colora un verre d'eau en rose, puis en vert; il créa un colimaçon qu'il annihila miraculeusement, et il se fit présent d'une non moins miraculeuse brosse à dents. Vers le milieu de la nuit, il était persuadé que son pouvoir devait être d'une qualité particulièrement rare et piquante, ce dont il avait eu déjà l'idée vague, mais aucune assurance certaine. L'effroi et la perplexité que lui avait causés sa première découverte étaient maintenant atténués par l'orgueil de sa singularité et de vagues suggestions d'utilité. Il entendit sonner une heure à l'horloge de l'église, et comme il ne lui vint pas à l'idée que ses occupations journalières pussent être remplies miraculeusement, il se remit à se déshabiller afin de s'étendre dans son lit sans

plus de délai. Comme il s'efforçait de passer sa chemise par-dessus sa tête, il eut une brillante idée.

— Je veux être dans mon lit, dit-il, et il s'y trouva. — Déshabillé, stipula-t-il ; et, trouvant les draps froids : — avec ma chemise de nuit — non, avec une belle chemise de nuit de flanelle fine. Ah ! fit-il, avec une immense jouissance. — Et maintenant que je m'endorme confortablement.

(*A suivre.*) H.-G. WELLS.

Traduit de l'anglais par HENRY-D. DAVRAY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 13 Août 1900

Un appareil pour la régénération de l'air confiné. — L'Académie tout entière est vivement intéressée par l'exposition que fait M. Bouchard de l'application d'une méthode de régénération de l'air confiné, basée sur la décomposition du bioxyde de sodium par l'eau à froid.

L'idée est donc due à MM. Desgrez, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, et Balthazard, ancien élève de l'École polytechnique et interne à l'hôpital de la Pitié.

Elle est d'une simplicité extrême et repose sur cette décomposition chimique : « L'oxygène produit remplace celui qui a été utilisé par la respiration, tandis que la soude formée simultanément fixe l'acide carbonique de l'air expiré. Le milieu réagissant étant doué de propriétés oxydantes énergiques détruit les toxines contenues dans les gaz de la respiration ».

Les auteurs ont utilisé d'abord cette réaction pour assurer la survie d'animaux placés dans des espaces confinés très restreints, alors que dans ces mêmes milieux les animaux témoins succombaient rapidement en l'absence de toute régénération.

Depuis, ils ont étendu à l'homme la démonstration précédente, et c'est le résultat de ces nouvelles recherches qu'ils présentent aujourd'hui à l'Académie.

Leurs premières expériences sur l'homme ont été faites à l'aide d'un appareil assez volumineux qu'ils ont simplifié plus tard, de façon à le rendre portatif. Le modèle qu'ils présentent s'adapte sur le dos de la personne en expérience et ne pèse plus que 12 kilogrammes.

Cet appareil se compose essentiellement de trois parties :

1° Un distributeur chargé d'assurer la chute régulière du bioxyde de sodium dans l'eau. C'est une boîte prismatique en acier, divisée en compartiments par dix tablettes horizontales superposées. Un mouvement d'horlogerie déclanche à intervalles de temps égaux chacune de ces tablettes chargée de bioxyde de sodium ;

2° Une boîte cubique, également en acier, contenant de l'eau et placée sous l'appareil précédent. Au fur et à mesure que les tablettes prennent la position verticale, elles déversent leur bioxyde dans l'eau de cette boîte ; l'oxygène et la soude produits concourent alors simultanément, chacun pour sa part, à la régénération de l'atmosphère initiale ;

3° Un petit ventilateur, mis en mouvement par un moteur électrique actionné par des accumulateurs. Ce ventilateur détermine la circulation continuelle de l'air dans l'appareil et l'espace clos où se trouve le sujet.

L'air se trouvant légèrement réchauffé dans sa régénération même, on le fait passer, à sa sortie du milieu réagissant, dans un réfrigérant qui le ramène a sa température initiale.

Toutes les pièces précédentes, réunies entre elles, sont enfermées dans une boîte en aluminium, de forme circulaire, se fermant hermétiquement par un couvercle, également en aluminium, appliqué sur la boîte par des vis à bascule, avec une rondelle en caoutchouc interposée.

Pour apprécier sur l'homme, comme ils l'avaient fait sur le cobaye, l'efficacité de la méthode et le bon fonctionnement de leur appareil, les inventeurs ont fait construire une veste scaphandre hermétique. C'est l'adaptation de leur régénérateur à cette veste qu'ils placent sous les yeux de l'Académie. Le fonctionnement en paraît parfait.

On voit d'ici, sans qu'il soit nécessaire d'insister, les circonstances diverses où ce dispositif peut être appelé à rendre des services signalés (milieu irrespirable, mines, travaux sous eau, explorations sous-marines, etc., etc.).

Études nouvelles sur les sérums. — M. Duclaux présente, au nom de M. Delezenne, une communication sur une série de sérums qui ont la spécialité de détruire les cellules de certains organes. Mais l'auteur du rapport ne donne, aujourd'hui, de développement que sur le sérum antihépatique.

Il obtient ce sérum en injectant dans le péritoine d'un animal du foie broyé. Le sérum du sang de cet animal injecté au sujet en expérience produit chez lui une véritable destruction de la cellule hépatique ou du moins de la dégénérescence graisseuse.

Si l'inoculation du sérum antihépatique se fait à une dose faible, la cellule du foie n'est pas détruite et l'animal est ainsi immunisé contre les doses fortes qu'on pourrait lui injecter ultérieurement.

Le propre de ces sérums c'est d'avoir une action cellulaire élective, de n'atteindre qu'une seule sorte de cellules.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

PHOTOGRAPHIE DU SATELLITE DE NEPTUNE. — Cet astre étant très faible et accessible à l'observation seule des plus puissants instruments, *M. Kostinsky* en a pris des photographies à l'aide de la grande lunette de $0^m 425$ d'ouverture de l'Observatoire de Poulkova. Les poses ont été de 20 minutes à 60 minutes.

Les mesures obtenues ont donné de très bons résultats.

LE PALMIER-DATTIER AUX ÉTATS-UNIS. — Des expériences se poursuivent depuis quelque temps déjà sur la possibilité d'obtenir, dans l'Arizona, la Californie et le Mexique, des dattes comestibles. Jusqu'ici on ne peut pas dire que les résultats soient très satisfaisants : dans l'Arizona, en 1898, sur 100 dattes, il y en avait moins de 40 de comestibles, et il n'y en avait guère que 10 de véritablement acceptables. Il semble toutefois que le principal obstacle à la réussite des expériences se trouve dans la difficulté d'obtenir une irrigation suffisante. S'il en est ainsi, le cas n'est pas désespéré, car il y a des endroits où l'on peut obtenir l'eau nécessaire.

LA SCIENCE DANS L'ART

LES CHAISES A PORTEURS

Rien n'est intéressant comme l'étude des moyens de transport. Chacun d'eux nous révèle en quelque sorte les mœurs, les habitudes et pour employer un mot à la mode, l'état d'âme des peuples qui l'ont imaginé à l'époque où il le fut.

L'un des plus anciens est bien certainement la chaise à porteurs. Inventée sans doute pour la commodité de quelque important personnage qu'immobilisait un accès de goutte ou une attaque de paralysie, la chaise à porteurs ne tarda pas à devenir d'un usage général à Rome pour les classes riches.

Son origine se perd dans la nuit des temps. En Orient, les trônes étaient munis d'anneaux dans lesquels on passait des barres pour les soutenir et les transporter avec leur précieux propriétaire.

Les Grecs connurent le *phoreion*, litière plutôt que chaise, qui était recouvert d'un baldaquin et pourvu d'un matelas et d'un oreiller; on pouvait y lire ou y dormir à l'aise en fermant les rideaux. Quatre esclaves la portaient; parfois quatre autres suivaient pour les remplacer de temps en temps.

Les litières que nous retrouvons à Rome et dans l'Europe occidentale jusqu'au milieu du XVIIIe siècle, étaient des sortes de voitures sans roues portées par des mules que des conducteurs menaient par la bride.

La véritable chaise à porteurs semble avoir été employée pour la première fois par l'empereur Claude. C'est une sorte de fauteuil couvert de rideaux mobiles et parfois même pourvu en guise de fenêtres, de plaques de mica. Deux brancards permettaient de la porter.

L'usage s'en répandit bien vite. Les hommes s'en servaient aussi bien que les femmes, à la ville et à la campagne et la faisaient porter par leurs esclaves.

Bientôt la chaise à porteurs se démocratisa et il y eut à Rome, des stations où l'on pouvait louer, comme aujourd'hui, un fiacre, une chaise et des porteurs. Ceux-ci, revêtus d'une casaque spéciale, noire ou rouge, formaient d'ailleurs un syndicat, c'est-à-dire une corporation. L'histoire ne nous dit pas s'ils s'étaient aimables avec le bourgeois, si leur nez était aussi rouge que celui de nos modernes automédons, ni si le pourboire était obligatoire.

Bien mieux, certaines de ces chaises — chaises percées en ce cas — étaient destinées à remplir le rôle de nos colonnes Rambuteau et de nos élégants chalets de nécessité.

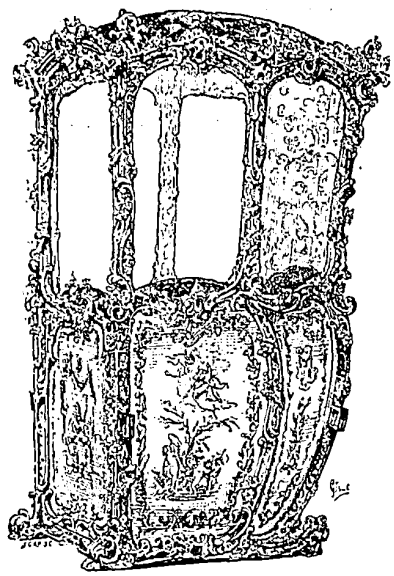
Le moyen âge ne connut pas, semble-t-il, la chaise à porteurs; les rois fainéants lui préfèraient leurs chars à bœufs.

C'est dans les dernières années du XVIe siècle que réapparaît la chaise à porteurs. Elle est formée d'une caisse plus haute que large vitrée sur le devant et les côtés, dans laquelle le promeneur ou plutôt la promeneuse se tient assise.

Ce moyen de transport fut mis à la mode par Marguerite de Valois, première femme de Henri IV, et à l'exemple de cette princesse, les hautes classes de la société s'empressèrent de l'adopter.

Il se trouva même bientôt, comme à Rome, des industriels pour l'exploiter. Les premiers qui firent une entreprise de ce genre furent Jean Doucet, Regnault d'Ezanville et Pierre Petit, auquels Marie de Médecis, alors régente, donna en 1617, le privilège d'organiser, à Paris et dans les autres villes du royaume, un service de chaises à bras ou chaises à porteurs, « pour y faire porter des rues à autres ceux et celles qui voudroient s'y faire porter ».

Ces chaises étaient découvertes, ce qui sous notre climat plutôt inclément, en diminuait beaucoup l'utilité : Aussi leur préféra-t-on les chaises couvertes aussitôt que celles-ci furent connues. Ces dernières furent emportées de Londres en 1619, par le marquis de Montbrun, bâtard du duc de Bellegarde, qui se faisait appeler seigneur de Souscarrière et qui, au dire de Tallemand des Réaux, était allé en Angleterre « pour se remplumer de quelque perte au jeu ». Ce seigneur se fit accorder, pour lui et une dame de Cavoie, un privilège exclusif d'exploitation. Un privilège semblable fut donné plus tard à une demoiselle d'Estampes, devenue ensuite, vicomtesse de Bourdeilles.



Les chaises à porteurs.
Chaise avec panneaux en vernis Martin.

L'invention des fiacres, en 1640, ne fit pas disparaître les chaises de louage; elles continuèrent à être employées dans certaines classes de la société, jusqu'aux premières années de la Révolution. En 1669, un sieur Dupin en imagina une espèce qui étaient montée sur deux roues; mais ces nouvelles chaises que l'on appelait *brouettes, roulettes et vinaigrettes* n'eurent pas beaucoup de succès.

Les chaises à porteurs appartenant aux riches particuliers étaient souvent de petites merveilles de goût, de véritables bijoux. Il ne fut pas toujours facile aux belles dames d'y entrer avec leurs volumineux atours; quand vint la mode des paniers, notamment, c'était une opération encore plus délicate que de franchir une porte étroite avec une ample crinoline aux élégantes du second empire.

Au XVIIIe siècle, les plus grands artistes comme Boucher, peignirent des panneaux de chaises. Laques, vernis Martin, montures de bronze, armoiries et couronnes servirent à les orner. La décoration suit les styles.

A Trianon, à Cluny, on peut voir de charmantes chaises à porteurs des époques Louis XV et Louis XVI. Au musée centennal des moyens de transport à l'Exposition de 1900, il en est aussi de fort belles.

G. Angerville.

Le Gérant : J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Crété.

GÉOGRAPHIE

—

LE GOUVERNEMENT DE VOLOGDA

Le gouvernement de Vologda est certainement l'une des plus vastes provinces administratives de la Russie d'Europe, puisque sa superficie atteint 396 550 kilomètres carrés, ce qui représente une étendue bien supérieure à l'étendue totale des Iles Britanniques,

Ce vaste territoire est extraordinairement plat. La ville de Vologda, son chef-lieu, quoique située à plus de 500 kilomètres de la mer, n'a que 49 mètres d'altitude.

Son sol est fertile, mais il est peu susceptible de culture à cause de la rigueur du climat. Il est surtout occupé par de vastes forêts.

Toutefois on y récolte un peu de froment, de seigle, d'orge, d'avoine, de lin, de chanvre, de houblon, et l'on y élève du bétail.

Le pays étant très plat, il s'y forme un nombre considérable de lacs et de marais, donnant naissance à des cours d'eau qui constituent, en se réunissant, le vaste bassin du fleuve Dvina.

La véritable source du fleuve Dvina est celle de

Le gouvernement de Vologda. — Vue de Vélikii-Oustioug.

l'une des rivières qui lui donnent naissance, la Soukhona, qui sort du lac de Koubensk.

La Soukhona est une rivière navigable d'un cours d'environ 600 kilomètres, à 15 kilomètres à l'ouest de Solvytschegodsk; elle se réunit à une autre rivière, le Jough, qui prend sa source dans le district de Nikolsk, qui est navigable depuis cette ville, et qui a un cours de 661 kilomètres. Au-dessous du confluent de la Soukhona et du Jough, le cours d'eau que forment ces deux rivières par leur réunion, est le fleuve Dvina.

La Dvina reçoit à droite la Vitschegda et la Pinega; à gauche, la Vaga, et, après un cours de 670 kilomètres, entièrement navigable, elle se jette dans la mer Blanche à Arkhangel.

Comme on le voit, le gouvernement de Vologda possède un réseau considérable de voies navigables naturelles, ce qui est éminemment favorable à l'exploitation du bois, qui constitue la principale richesse du pays.

On y exploite aussi du fer et des sources salées, mais, en somme, l'industrie et le commerce y sont peu importants.

La population est composée de Russes, de Finnois et de Samoyèdes.

La présence de ces derniers indique clairement que le gouvernement de Vologda confine à la région des bandes polaires désolées — désert de glace, plus sauvage encore que le pays où le Lapon poursuit le gibier. Cette partie du grand empire n'a ni villages, ni routes, ni champs; elle n'a même pas de nom, car les Russes ne la désignent que par une périphrase : *Terre des Samoyèdes*. — Elle s'étend au nord et à l'est, depuis les murs d'Arkhangel et les eaux du cap Kanin, jusqu'aux sommets des monts Ourals et aux Portes de Fer de la mer de Kara. Dans les replis

de son sol, la neige ne fond jamais, et ses rivages, qui s'étendent à l'orient sur une longueur de près de 700 lieues, sont, pendant huit mois sur douze, fermés par des chaînes de glace. En juin, quand l'hiver s'éloigne, les versants de quelques vallons privilégiés se tapissent de mousses : étroites et rares mouchetures vertes sur un fond de rochers nus, de neiges sales et grises. Ces mousses précieuses, ces lichens, nourrissent le renne, chameau de la zone polaire, qui fait vivre les rudes habitants du pays.

Le mot *Samoyède* signifie cannibale, anthropophage. Tel est le verdict de l'étymologie. mais cette science n'est pas infaillible ; pour sanctionner un jugement pareil, il faut des preuves plus décisives. Ce qu'il y a de certain, c'est que les Samoyèdes ne font pas cuire leurs aliments et se nourrissent de renne cru. En poursuivant le gibier dont leur existence dépend, les Samoyèdes ont déserté le territoire qu'ils occupaient à l'extrême nord de l'Asie, ils ont franchi les monts Ourals, et sont descendus vers le cap Kanin, région trop froide et trop stérile pour toute autre race d'hommes. C'est là que les Zarayny les ont trouvés, qu'ils les ont défaits et réduits à une condition fort semblable à l'esclavage.

Ces Zarayny, peuple intelligent et brave, paraissent avoir des affinités d'origine et de langage avec les Finnois ; ce sont probablement les débris d'une ancienne colonie de trappeurs. Plus beaux et mieux doués que les Samoyèdes, ils se façonnent, comme les Russes leurs frères, des cabanes de bois, et possèdent de riches troupeaux de rennes qu'ils font garder par le peuple vaincu. Cet assujettissement à une race supérieure initie lentement le Samoyède à la civilisation, et lui inculque le sentiment de la propriété, le respect de la vie humaine.

Les Zarayny ont appris au Samoyède à prendre au piège et à élever l'animal dont l'homme de l'extrême nord tire toute sa subsistance, mais c'est tout! Le Samoyède ne se construit pas de demeure fixe ; il ne cultive pas de champ, ne possède pas le sol. Comme le Lapon, il habite sous une tente de construction élémentaire et qui, à l'intérieur, ne renferme d'autre mobilier que des peaux sur lesquelles on s'étend pour dormir.

Le territoire sur lequel s'étend le gouvernement de Vologda fut colonisé, comme tout le pays, sept fois plus grand que la France, qui s'étend de Perm à Onéga, par Novogorod la Grande, à l'époque où cette cité était encore une ville libre, riche par son commerce, illustre par ses arts et sa piété, rivale de Francfort et de Florence, chaînon, comme Bruges et Londres, de la ligne hanséatique.

La ville de Vologda fut fondée au x^{e} siècle sur la rivière de ce nom. Quoique fréquemment ravagée par des incendies, elle est toujours restée la plus importante de la province. On y fabrique des cuirs et des maroquins, et elle est le centre d'un certain commerce avec Saint-Pétersbourg, Arkhangel et la Sibérie.

Le gouvernement de Vologda est divisé en dix districts : Vologda, Nikolsk, Yarensk, Velsk, Kadnikor, Velikii-Ousstioug, Solvytschegodsk, Totma, Griazovets et Ount-Syssolsk.

La plus importante de ces villes, après le chef-lieu du gouvernement, est celle de Velikii-Ousstioug, dont notre dessin représente un des aspects. Elle se trouve à 544 kilomètres au nord-est de Vologda, sur le bord de la rivière Soukhona que l'on aperçoit dans notre vue, à gauche.

L'industrie y est assez florissante. On y compte des scieries de bois, des fonderies de suif et de cire, des fabriques de chandelles, des tuileries, des tanneries, et une importante fabrication de bijouterie et d'orfévrerie.

Il s'y fait un commerce actif de grains, de lard, de toile, de bois de construction, et le transit entre l'Europe et l'Asie y est considérable. Il s'y tient une grande foire au mois de juillet.

On a choisi avec raison, pour cette foire, la saison d'été, car c'est la seule pendant laquelle les cours d'eau débarrassés de glace, permettent un service régulier de navigation entre Velikii-Ousstioug et Arkhangel. S. Geffrey.

LE PROGRÈS SCIENTIFIQUE

REVUE DE CHIMIE[1]

Grimaux et la science française. — Les gaz des hauts-fourneaux. — Récupération des calories entraînées par les fumées. Leur application aux moteurs actionnant les machines soufflantes. Conséquences industrielles de ce progrès.

Dans notre dernière revue de chimie nous signalions le rôle considérable joué par Laurent dans l'édification des théories actuelles de la chimie ; la mort a frappé le mois dernier le représentant le plus autorisé de ces théories en France, Ed. Grimaux. Né à Rochefort-sur-Mer en 1835, d'abord pharmacien de la Marine, puis successivement docteur en médecine, agrégé de chimie, répétiteur, professeur à l'École Polytechnique ainsi qu'à l'Institut Agronomique, membre de l'Académie en 1894. Ses travaux les plus importants portèrent sur la reproduction artificielle des dérivés de l'acide urique, de l'acide citrique, de la codéine, de la quinine, de la dextrine, etc. ; en outre de nombreux écrits contribuèrent à porter partout l'esprit de méthode qui le caractérisait. M. Lauth dans un émouvant discours prononcé sur sa tombe, après avoir retracé la vie de ce grand savant, termina par ces mots qui peignent bien le sentiment de regrets de notre pays. « La science française, depuis trois ans, ne compte plus ses pertes : c'est Schutzenberger, c'est Friedel, c'est Scheurer-Kestner, c'est aujourd'hui Grimaux ; nos plus grands noms, nos plus chères gloires, s'en vont ainsi, et avec eux disparaissent, à l'heure où nous en avons le plus besoin pour l'honneur et la fortune de notre pays, dans les luttes paci-

(1) Voir le n° 655.

fiques de la science et de l'industrie, en face des progrès menaçants de l'étranger, des éléments éprouvés de force et de grandeur ! »

L'Exposition de 1900, cette grande synthèse de l'intelligence humaine nous donne le tableau d'un progrès très important obtenu dans la métallurgie du fer et de l'acier, grâce à l'adaptation des gaz des hauts-fourneaux aux moteurs à gaz. Quoique venant de l'étranger, une partie de ce progrès revient à notre honneur, le moteur à gaz étant d'invention essentiellement française.

Des réactions réalisées à l'intérieur du haut-fourneau entre les minerais et le combustible réducteur pour produire la fonte, une grande quantité de gaz prennent naissance; leur analyse les montre faibles en produits combustibles, un tiers environ (oxyde de carbone, hydrogène) dilué à de l'azote et à de l'acide carbonique; jadis, et l'époque n'est cependant pas encore bien éloignée de nous, le voyageur traversant de nuit les centres métallurgiques, pouvait voir de gigantesques flammes formant panache au-dessus des tours des hauts-fourneaux. Les industriels comprirent bientôt l'intérêt de restreindre la consommation en combustibles pour diminuer le prix de revient des métaux, successivement, en vue d'abaisser les dépenses en augmentant l'utilisation de l'énergie calorifique. On vit l'industrie de la fonte se modifier, les petits fours furent abandonnés pour d'immenses cuves produisant de 400 à 700 tonnes de fonte en vingt-quatre heures. Dans ces nouveaux modèles la chaleur était mieux centralisée vers la base de la cuve, point où s'effectue l'affinage du métal, puis ce fut l'application du vent soufflé sous pression, l'usage du coke et surtout l'emploi des chambres de récupération; les gaz chauds avant de se perdre dans l'atmosphère traversent d'immenses chambres pleines de briques creuses; en cheminant à travers celles-ci les gaz leur cèdent leur calorique; une fois chauffées, une valve change la direction des fumées, le vent destiné au soufflage est aspiré à travers les chambres chaudes et s'échauffe ainsi dans ce passage. — Les divers progrès réalisés depuis le commencement de ce siècle peuvent, d'après M. Demenge dans la *Revue générale des Sciences* se résumer dans la considération de la différence des consommations de combustibles, jadis une tonne de fonte exigeait 4000 kilos de houille; à l'heure actuelle ce chiffre est descendu à 1200 et même 850 kilos selon les minerais.

Un dernier pas restait à franchir : si une partie du calorique est restituée par les chambres ou des chaudières chauffées par les gaz, pourquoi ne pas utiliser complètement les calories encore renfermées dans ces fumées? Cette application vient d'être réalisée par l'adaptation de ces gaz à la marche des moteurs employés dans l'usine, pour actionner les pompes, les machines soufflantes, etc., on comprend l'économie effectuée avec ces moteurs; la force produite étant beaucoup plus grande qu'avec l'intermédiaire vapeur pour le même nombre de calories dépensées. Dans une aciérie, la dépense d'air est considérable, soit que l'on injecte l'air dans les cornues Bessemer, soit que l'on souffle directement au haut-fourneau, un appareil produisant 300 tonnes de fonte, dimensions moyennes, exige par minute 600 mètres cubes d'air à la pression de 13 mètres d'eau, aussi les moteurs de 5 à 600 chevaux sont-ils fréquents dans cette industrie.

Exposons en quelques mots en quoi consiste le moteur à gaz, le principe de ces machines est le suivant : dans un cylindre, une certaine quantité de gaz combustible est comprimé, une étincelle venant à enflammer ce gaz, une explosion a lieu, les gaz augmentant de volume chassent devant eux un piston et permettent au travail d'expansion d'agir sur une manivelle; les gaz, résidus de la combustion sont ensuite chassés au dehors et le cylindre est chargé de gaz à nouveau; ces appareils réalisés en France, la première fois, par un constructeur du nom de Lenoir furent principalement exploités par les étrangers : la fameuse compagnie Otto par exemple a par ses ateliers de Dentz fourni plus de 350 000 chevaux.

Tous les gaz sont utilisables dans ces moteurs, à condition qu'ils s'enflamment purs ou en mélange avec l'air, la petite industrie utilisant des unités de quelques chevaux emploie le gaz d'éclairage; pour les applications plus importantes, l'emploi du gaz pauvre se généralise, ces gaz pauvres sont préparés avec des houilles maigres dans de petits gazogènes spéciaux peu chargés en carbures d'hydrogènes, très carburés ils brûlent avec une flamme non éclairante, mais en dégageant beaucoup de chaleur, à Pantin, aux moulins Leblanc un moteur de 250 chevaux fonctionne avec 470 grammes de houille maigre par cheval-heure; ce résultat est magnifique si l'on compte que les meilleurs appareils à vapeur dépensent 900 à 1 kilo de houille pour le même effort.

Les gaz dégagés du gueulard étaient peu propres à cet usage mécanique directement, en effet ils sont pauvres en gaz combustibles et par l'abondance de l'azote et de l'acide carbonique ils sont difficiles à enflammer, très variables de composition et surtout chargés de poussières; avant de parvenir aux pistons, les gaz sont épurés dans des scrubbers ou colonnes pleines de coke humide, par circulation dans des conduites en chicane où les changements de vitesse déterminent les dépôts, l'inflammation des gaz doit se réaliser au moment d'une forte compression. Plus de 37000 chevaux en Europe, depuis l'an dernier, sont utilisés dans ce sens et partout d'importantes économies en ont résulté. La section belge à l'Exposition, contient une machine de 550 chevaux effectifs construite chez Cockerill, le Creusot belge de Seraing. Ce moteur gigantesque marche aux gaz des hauts-fourneaux, à 80 tours par minute, la machine refoule 500 mètres cubes d'air par minute sous une pression de $0^m,40$ de mercure. Sous les yeux du public la mise en marche s'effectue, mais avec du gaz d'éclairage naturellement pour la démonstration. Cette adaptation mécanique est, à l'heure actuelle, le plus grand progrès réalisé dans la métallurgie de la fonte et de l'acier, un haut-fourneau peut suffire à lui même, fournissant autour de lui la force nécessaire à la mise en œuvre de sa production.

M. Molinié.

ARCHÉOLOGIE

EGINE ET SES RUINES

Située au milieu du golfe d'Athènes, à 25 kilomètres au sud-ouest de cette ville et à 55 kilomètres sud-est de Corinthe, l'île d'Egine a 11 kilomètres de longueur du nord au sud sur 7 de largeur moyenne de l'est à l'ouest; sa superficie est de 220 kilomètres carrés. Dans son ensemble, elle a la forme d'un triangle. Basse vers le nord, sa partie sud-est est occupée par des rochers volcaniques, au sud se dresse le mont Saint-Elie dont le sommet conique atteint 531 mètres. A l'est de hauts parois de rochers dominent la côte et la rendent inabordable par le mauvais temps, sauf dans une petite anse nommée Hagia Marina. Très petite, peu fertile, cette île renfermait dans l'antiquité 200 000 habitants, elle en contient à peine aujourd'hui 12 000 qui s'adonnent à la pêche et à la culture de la vigne, des fruits, des céréales.

EGINE ET SES RUINES.
Le temple de Jupiter Panhellénien.

Le sol d'Egine présente trois régions bien distinctes, la plaine au nord-ouest, les collines au nord-est, les montagnes au sud.

Le chef-lieu est la petite ville d'Egine située au bord de la mer, sur l'emplacement de la ville antique. Elle est exposée à l'ouest, décrit un demi-cercle autour du rivage et s'étage avec grâce sur une pente douce. Elle fut pendant un an, de juin 1828 à juin 1829, le siège du gouvernement hellénique qui fut ensuite transporté à Nauplie, puis à Athènes, Elle ne renferme rien de remarquable et les quelques édifices élevés pendant la présidence du comte Jean Capo d'Istria, en 1828, tombent aujourd'hui en ruines. « Mais on voit encore de nos jours, dit Joanne, les restes des immenses travaux exécutés par les anciens Eginètes pour mettre leurs vaisseaux à l'abri des tempêtes et des attaques de leurs ennemis. Au nord d'un petit promontoire que surmonte une colonnade mutilée, s'étend une rade protégée par un brise-lames, dont la surface porte l'empreinte d'un mur, prolongement des fortifications de la ville. Au sud du même promontoire on trouve un port ovale abrité par deux môles antiques ; un peu plus au sud on rencontre un autre port ovale plus grand que le précédent et qui, selon About, n'était autre que le port secret destiné aux vaisseaux de guerre. Aucune donnée certaine ne vient cependant confirmer cette assertion, combattue par d'autres antiquaires qui placent le port militaire ou port secret dans la première de ces deux anses. Près du port, on voit quelques débris du temple de Vénus, consistant en une colonne et une assise de belles pierres qui formaient le soubassement. Les autres débris de ce temple ont été employés par Capo d'Istria pour la construction du quai moderne. Les murs de la ville que Leake a vus et décrits n'existent plus; il est même difficile d'en découvrir des traces. Les Grecs qui se montrent si jaloux de conserver leurs monuments les ont utilisés comme matériaux. A en juger par la quantité de débris épars dans la plaine qui s'étend autour de la ville, il paraît évident qu'Egine s'étendait au-delà des anciens murs vers le nord-ouest. Dans la même direction et à 1 500 mètres de la ville se trouve un tumulus semblable à ceux de la plaine de Troie. Il est connu sous le nom de tombeau de Phocus. Au pied de ce tumulus on remarque une enceinte taillée dans le roc qui mesure environ 100 mètres de long sur une de ses faces. On présume que cette enceinte marque l'emplacement de l'*Æaceum* ou tombeau d'Eaque, que Pausanias cite comme un monument remarquable. »

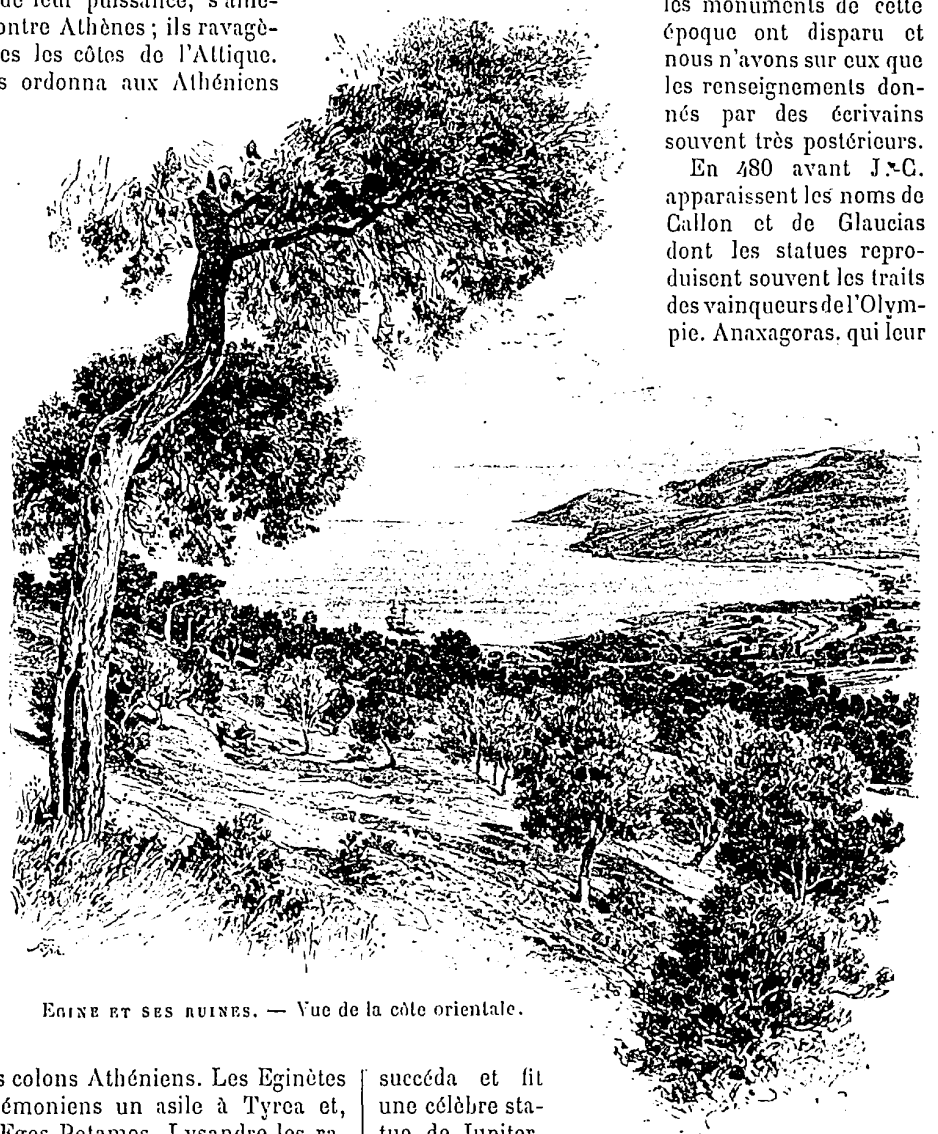
L'histoire d'Egine remonte, en effet, à l'époque mythique de la Grèce. Son ancien nom était OEnone. La légende rapporte que Jupiter enleva Egine, fille d'Asopus, fleuve de la Phliasie et la transporta dans l'île d'OEnone, jusque-là déserte. Cette nymphe y donna le jour à Eaque, premier roi de l'île et chef de la branche des Eacides.

Envahie par les Doriens, Egine fut soumise, devint Dorienne de mœurs et de langage et reconnut pour métropole Épidaure.

Les Eginètes devinrent de hardis marins, d'excel-

lents colonisateurs, ils eurent des établissements en Crète, en Italie et possédèrent même le port de Naucratis, en Egypte. Leurs commerçants favorisaient les beaux-arts qui, au VI^e^ siècle avant J.-C., atteignaient déjà une grande perfection.

« En 505 avant J.-C., dit le *Guide en Orient*, les Eginètes à l'apogée de leur puissance, s'allièrent aux Thébains contre Athènes ; ils ravagèrent avec leurs flottes les côtes de l'Attique. L'oracle de Delphes ordonna aux Athéniens de suspendre les représailles pendant trente ans. L'invasion des Perses réconcilia les deux républiques rivales. Les Eginètes envoyèrent trente vaisseaux à Salamine et se signalèrent par leur bravoure. En 460 ils furent vaincus par les Athéniens dans une bataille navale. Ceux-ci s'emparèrent de leur ville et les forcèrent à détruire leurs fortifications, à livrer leurs vaisseaux de guerre et à payer un tribut. Malgré ces dures conditions, Athènes ne se trouvant pas assez vengée de la gloire de sa rivale, expulsa tous les habitants de l'île au commencement de la guerre de Péloponèse et les remplaça par des colons Athéniens. Les Eginètes reçurent des Lacédémoniens un asile à Tyrea et, après la bataille d'Ægos-Potamos, Lysandre les ramena dans leur patrie. »



EGINE ET SES RUINES. — Vue de la côte orientale.

Mais Egine ne recouvra jamais son ancienne splendeur. Sous les empereurs grecs elle traversa obscurément les longs siècles qui s'écoulèrent entre l'invasion des barbares et les croisades. Lors du partage de l'empire grec, elle échut à la République de Venise et reprit un peu d'activité.

Au XVI^e^ siècle, elle tomba entre les mains des Turcs et servit de repaire aux corsaires musulmans de l'Archipel. François Morosini la reprit pour Venise, en 1654.

En 1699, le traité de Carlowitz qui réglait les possessions des Turcs et de la République de Venise, laissa à cette dernière la souveraineté de l'île d'Egine. En 1714, elle retombe sous le joug musulman auquel elle se soustrait, comme le reste de la Grèce, par la guerre de l'Indépendance.

L'école artistique d'Egine prit naissance après l'invasion dorienne, avec Smilis, fils d'Euclide. Tous les monuments de cette époque ont disparu et nous n'avons sur eux que les renseignements donnés par des écrivains souvent très postérieurs.

En 480 avant J.-C. apparaissent les noms de Callon et de Glaucias dont les statues reproduisent souvent les traits des vainqueurs de l'Olympie. Anaxagoras, qui leur succéda et fit une célèbre statue de Jupiter, fut le contemporain d'Onatas, le plus illustre des sculpteurs d'Egine.

Les ruines les plus remarquables provenant de ces époques lointaines sont les restes de l'aqueduc qui apprivisionnait d'eau toute la ville, celles de la cité souterraine où les anciens Eginètes déposaient leurs morts, quelques vestiges du temple de Vénus et enfin les ruines du temple de Jupiter Panhellénien, que reproduit l'une de nos gravures. On y a trouvé de célèbres marbres qui rappellent l'une des pages les plus intéressantes de l'art grec.

Ce temple s'élève au nord-est d'Egine, au sommet d'un mont dont le prolongement fend la mer comme

une proue. Ses belles colonnes se dressent au milieu des amandiers et, par leurs proportions élancées, rappellent le Parthénon. Ce sanctuaire dut être construit après la victoire des Grecs sur les Perses.

En 1811, Haller de Hallerstein, Cockerell, Forster et Linkh découvrirent d'importants morceaux de sculpture provenant des frontons. Les figures en sont plus petites que nature; on y remarque un contraste frappant entre l'imbécillité des têtes uniformément revêtues d'un sourire idiot et la beauté des corps.

Le fronton oriental, complet, comprenait la statue de Minerve, la tête couverte d'un casque, laissant voir sur le front des cheveux bouclés rangés par étages. Les yeux sont obliques un peu à la façon des yeux chinois. Sur la bouche le sourire éternel déjà signalé. La déesse tient de la main droite, la lance, tandis qu'au bras gauche est fixé un vaste bouclier. A ses pieds, sont deux guerriers nus, l'un tombant mourant en arrière, l'autre se penchant pour le secourir. Deux autres à genoux, carquois au flanc, tirent de l'arc, celui de droite, vêtu d'une tunique et de braies collantes, porte un casque de façon phrygienne, celui de gauche porte la cuirasse et le casque en tête de loup.

Enfin, aux angles du fronton, de chaque côté, un jeune guerrier est étendu mortellement blessé.

Du fronton occidental on n'a retrouvé que quatre figures plus grandes que celles du fronton précédent sans cependant égaler la taille humaine. La première est celle d'un vieillard nu, porteur d'une longue barbe. Viennent ensuite deux sagittaires casqués et agenouillés, enfin, la plus belle des quatre, la statue d'un héros blessé qui, couché dans son bouclier, brandit une arme inutile. L'expression étrange et monotone des faces, comparée à l'exécution réaliste des corps, nous prouve la persistance de traditions religieuses, qui imposaient aux sculpteurs une représentation conventionnelle répondant à un rite respecté. On peut voir les moulages de ces statues dans les salles du musée du Trocadéro.

Les marbres d'Egine, achetés par le prince royal de Bavière au prix de 150 000 francs ont été restaurés à Rome par Thorwaldsen.

Pour en terminer avec les artistes éginètes, il faut dire que Phidias en employa plusieurs à la décoration du Parthénon. Leurs œuvres tranchent par leur rudesse archaïque, avec les délicatesses de la frise. L'ensemble est parfois mou et indécis, dit M. Beulé, symptôme des talents secondaires aux époques de transition. Ils perdent leur vieille manière et ne peuvent atteindre aux difficiles mérites de la manière nouvelle. »

La glyptique éginète est représentée par quelques belles médailles. Les deux plus anciennes que possèdent nos musées sont en argent et datent du règne de Phidon. Sur l'une on voit d'un côté une tortue, symbole d'Egine, de l'autre un carré creux d'une forme peu régulière. On retrouve, sur l'autre, la tortue nationale, mais le carré du revers contient un dauphin d'un joli travail.

V. Delosière.

COLONISATION

LA MORT DE RABAH

L'expansion coloniale des peuples européens en Afrique a mis fin nécessairement à un grand nombre de souverainetés nègres plus ou moins barbares et aussi au règne de conquérants noirs fanatiques et cruels, comme Ahmadou et Samory au Soudan occidental ; c'est maintenant Rabah qui, dans le Soudan central, près du lac Tchad, vient de tomber sous nos armes.

Il convient de rappeler que trois missions françaises parties de directions diverses, marchaient vers le lac Tchad, ayant pour but d'y opérer leur jonction. L'une d'elles la mission Foureau-Lamy, avait traversé le Sahara tout entier du nord au sud, par l'Aïr; l'autre, la mission Voulet-Chanoine, devenue après des événements sur lesquels il est inutile de revenir, la mission Joalland-Meynier, était partie du Soudan ; enfin la troisième, la mission dirigée par M. Gentil, assisté du capitaine Robillot, venait du Congo par le Chari.

Ces trois missions ont opéré leur jonction le 21 avril 1900, en face de Koussouri, localité située sur la rive gauche du Chari, à 120 kilomètres environ du lac Tchad, et à une petite distance du confluent du Logone avec le Chari.

A ce moment, M. Gentil, commissaire du gouvernement dans le Chari, prescrivit la formation d'une colonne d'opération contre Rabah, composées des forces combinées des trois missions et placée sous les ordres du commandant Lamy.

Cette colonne eut pour tâche d'attaquer immédiatement Rabah, qui avait concentré la plus grande partie de ses forces à 5 kilomètres au nord-ouest de Koussouri; celui-ci disposait de 5 000 hommes, dont 2 000 armés de fusils de tous modèles. de 600 chevaux et de 3 canons. Nous avions à lui opposer 700 soldats armés de fusils, 30 chevaux, 1 500 auxiliaires tirés du Baguirmi, et 4 canons.

Un combat violent s'engagea bientôt. Le feu de l'artillerie et de l'infanterie se prolongea pendant deux heures et demie, puis un assaut vigoureux de nos troupes enleva le point d'appui principal de l'ennemi, un réduit fortifié entouré d'une forte palissade et de terrassements. Les positions ennemies furent traversées et nos troupes tentèrent de couper le passage vers le nord et l'ouest, à l'armée en fuite de Rabah.

Rabah avait été blessé. C'est alors que les sofas pour protéger la retraite de leur chef, essayèrent un retour offensif qui, malheureusement, coûta la vie au commandant Lamy, mortellement atteint, et au capitaine de Cointet, tué sur le coup. Plusieurs officiers furent blessés, et, parmi eux, le lieutenant Meynier, qui précédemment, on le sait, avait été blessé, aux côtés de l'infortuné lieutenant-colonel Klobb, par une des balles du rebelle Voulet.

Trop grièvement blessé pour fuir, Rabah fut at

teint par un tirailleur qui lui trancha la tête et la rapporta au camp français où elle fut reconnue.

Cette victoire nous permit de reprendre les étendards enlevés lors de la défaite et du massacre de la mission Bretonnet, de saisir un énorme butin et de faire de nombreux prisonniers. Ce succès a été malheureusement acheté au prix de pertes cruelles.

Le commandant Lamy était un officier brillant à l'énergie duquel on est redevable, pour une grande part, au succès de la grande mission saharienne que M. Foureau et lui ont conduite de l'Algérie au Soudan; le capitaine de Cointet était l'un des vainqueurs du combat de Kouno où Rabah avait été, une première fois, battu.

C'est cette fois un désastre irréparable qu'ont subi les troupes de Rabah. Le chef étant mort, deux autres fractions de son armée qui étaient restées cantonnées à Goulfeï et à Logone, se sont dispersées. De toutes parts, en apprenant la mort de Rabah, les populations font leur soumission. C'en est fait de cette puissance qui, en somme, fermait à l'activité économique tout le Soudan central. Nous n'étions pas, d'ailleurs, les seuls intéressés à voir disparaître la puissance de Rabah. La majeure partie du Bornou est située dans la sphère d'influence de l'Angleterre, et Dikoa, la dernière capitale du chef noir, est placée dans la partie des pays riverains du Tchad qui appartiennent à l'Allemagne. Une action combinée de la France et de l'Allemagne avait même été envisée, mais cette dernière puissance paraît avoir reculé devant une opération difficile autant qu'onéreuse.

C'est donc la France qui aura débarrassé à elle seule l'Afrique centrale de ce fléau. Les forces mises à la disposition de M. Gentil ont déjà, le 29 octobre 1899, sous le commandement des capitaines Robillot, Julien, de Cointet et de Lamothe, infligé à Rabah une première et éclatante défaite à Kouno. Cette seconde affaire constitue une victoire décisive dont le retentissement va être considérable dans toute l'Afrique.

Comme Samory, Rabah était un musulman sanguinaire. Il est impossible de commercer en paix là où règnent des fanatiques, comme eux, qui n'acceptent aucune entente avec les Européens. Fait prisonnier par Rabah, M. de Béhagle, venu pourtant en commerçant paisible dans ses États, y a sans doute trouvé une mort cruelle. Rabah, de même que Samory, puisait sa principale puissance dans sa force militaire qu'il savait décupler par l'autorité religieuse qu'il s'attribuait. Dans ces conditions, toute tentive de rapprochement est impossible avec des chefs qui ont la guerre pour toute industrie. Les Européens, s'ils ne quittent pas le pays, doivent être résolus à vaincre. C'est ce qui explique que nous étions dans l'absolue nécessité de travailler à la suppression de Rabah, dès lors que nous étions entrés au Baguirmi. Le massacre de la mission Bretonnet nous en faisait un devoir, de même que le traité de protectorat qui avait lié à la France le sultan du Baguirmi, Gaourang. On sait que le conquérant noir menaçait l'intégrité des États de notre protégé; nous ne pouvions pas refuser à celui-ci l'appui effectif dont il avait besoin.

Nous avons déjà dit ici ce qu'était ce Rabah, qu'on a pu avec raison appeler « l'Attila des nègres », et qui depuis vingt ans, promenait en tout sens dans le Soudan central ses bandes sanguinaires de sofas, rançonnant, pillant, massacrant des peuplades entières de noirs. Ancien esclave de Zobéir qui, vers 1870, pratiquait la traite vers le haut Nil et le Bahr-el-Ghazal, Rabah échappa aux Egyptiens, et avec les bandes qu'il put entraîner avec lui, il commença en 1879 une vie d'aventures et de ravages qui le conduisit de conquêtes en conquêtes.

Il conquit d'abord le nord-ouest du Darfour en 1880, puis le sud du Barkou en 1884 et le Dar-Bouna en 1887. En 1890, il s'établit dans le Dar-Fertit avec ses bandes ; c'est bientôt après que les siens assassinèrent Crampel.

Rabah tirait sa force des troupes qu'il commandait et qu'il avait su discipliner à la façon de celle qu'il avait vues sur le Nil, et aussi de l'armement perfectionné de sa garde personnelle. Ces armements provenaient d'Europe soit par la voie de Tripoli, soit par celle de la Benoué, et ils s'étaient accrus du pillage des bagages de la malheureuse mission Crampel. C'est avec les fusils et les cartouches tombées entre ses mains après le guet-apens d'El-Kouti, en 1891, qu'il avait été conquérir une partie de la Baguirmi et le Bornou en 1894.

Maître de ces pays, Rabah fortifia encore sa position militaire. Installé à Dikoa, au sud-ouest du Tchad, il surveillait à la fois la rive occidentale du lac, c'est-à-dire le Bornou, et la rive méridionale, c'est-à-dire le Baguirmi; c'est à la suite des attaques dont il avait été l'objet de sa part, que le sultan Gaourang avait accepté notre protectorat.

En détruisant Rabah, nous avons fait une besogne utile et une œuvre humanitaire.

G. Regelsperger.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

Le Palais des Indes Britanniques

La section coloniale anglaise occupe au Trocadéro un emplacement de 60 000 pieds carrés, situé sur le quai de Billy et la section des Indes néerlandaises. Elle est divisée en deux parties distinctes, l'une organisée sous le patronage royal du gouvernement anglais (l'Inde et Ceylan), l'autre autonome (le Canada).

En 1898, le prince de Galles, désirant que l'Inde anglaise fût représentée à l'Exposition de 1900, organisait un comité, présidé par lord George Hamilton, et ayant pour secrétaire M. Benjamin Rode. Dès les premières réunions du comité, le gouvernement de l'Inde ayant annoncé que ses finances, affaiblies par la guerre, la famine et la peste, ne lui permettraient probablement pas de participer au budget, un mem-

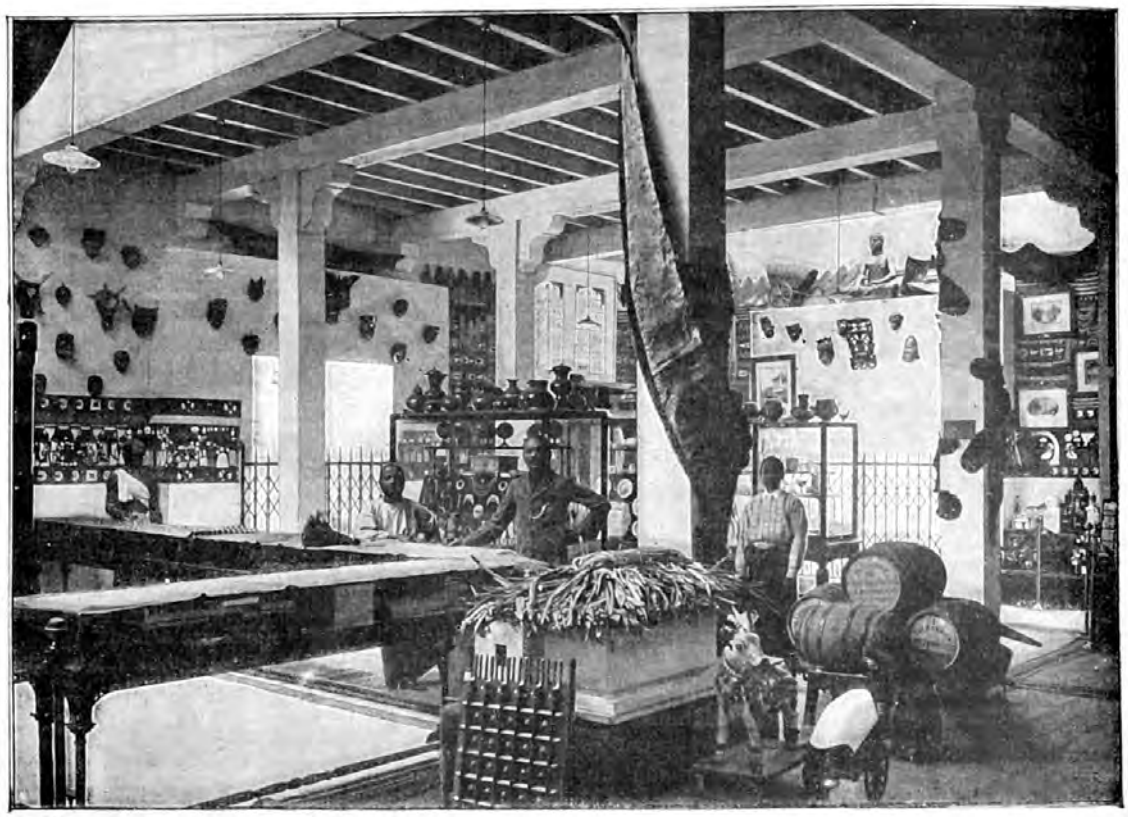
bre du Parlement anglais, M. H. Seymour King, offrit de sa poche une somme de 12 000 livres sterling, et l'architecte du comité, M. Charles Clowes, soumit bientôt un projet de pavillon qui ne fut pas accepté par le commissariat général.

A la suite de cet incident, M. Seymour King retira son offre d'argent, et la commission fut informée que le gouvernement indien s'était décidé à avancer la somme de 12 000 livres, afin que le comité pût agir diplomatiquement auprès du commissariat général de l'Exposition.

M. Charles Clowes modifia ses plans et édifia un élégant pavillon, comprenant un rez-de-chaussée et un premier étage, divisé en deux parties, l'une occupée par les produits de l'île de Ceylan, sous l'administration de M. W. E. Davidson, l'autre destinée à l'Inde proprement dite, et administrée par M. Ernest Benedict.

Ces deux parties sont reliées par un pavillon de thé, mitoyen, où de jeunes Anglaises, costumées d'étoffes étincelantes d'or et de pierreries, servent aux visiteurs la boisson indispensable aux five o'clock.

Un autre pavillon de thé, réunissant la section de l'Inde à celle du Canada, est desservi par de vérita-



Le palais des Indes Britanniques. — Salle du rez-de-chaussée.

bles Indiens, vêtus de blanc et casqués de cheveux du plus pur ébène, retenus par des peignes d'écaille.

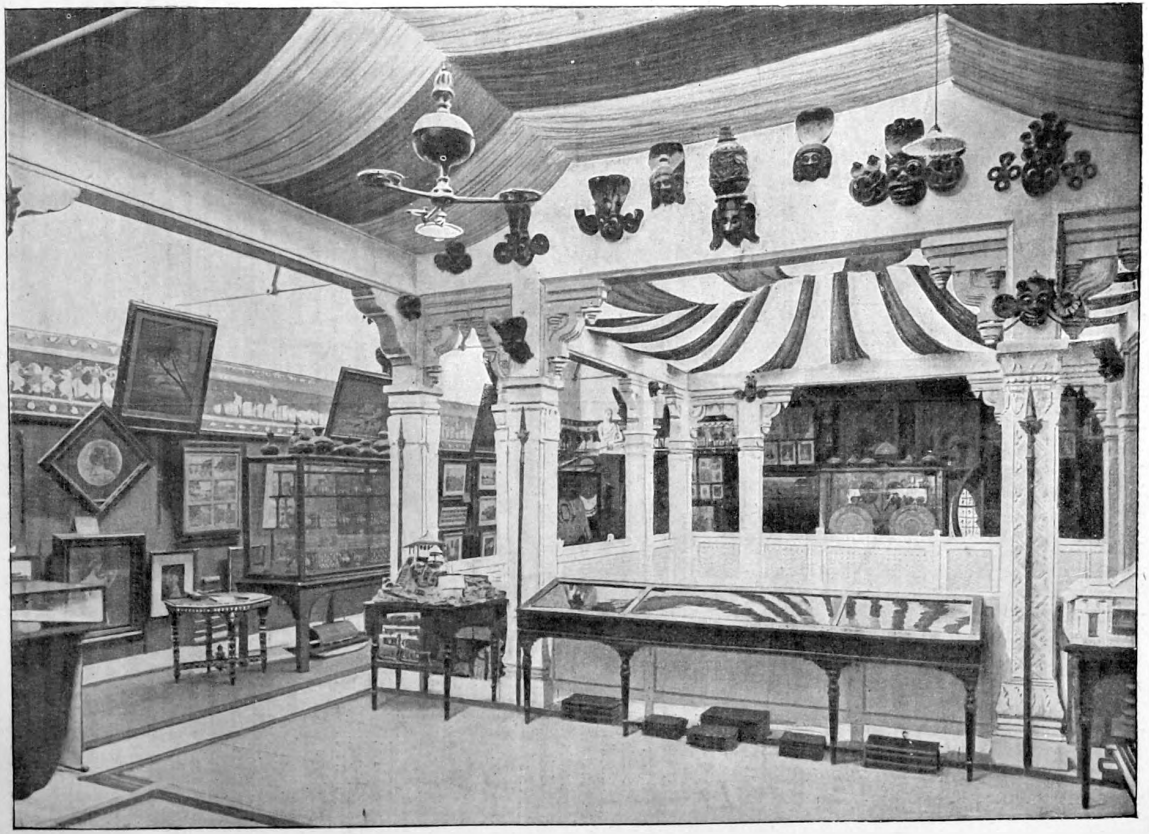
Le pavillon principal est orné de vitraux, ouvrage des indigènes, et de sculptures sur ivoire, bois d'ébène et de santal; la plus surprenante imagination a présidé à la confection de ces colonnettes ajourées, toutes différentes, et évoquant la faune et la flore du pays.

Une collection complète de la faune indienne en occupe la partie centrale. Léopards, éléphants, buffles, samburs, axis, murtjacs, crocodiles, serpents, pythons, etc., artistement groupés dans une vitrine.

Le premier étage est spécialement sacré à l'art indien. Les honneurs en sont faits par un des principaux artistes de Ceylan, le sculpteur Jayasinha, vieillard au sourire affectueux, vêtu de splendides étoffes blanches recouvertes d'ornements d'argent, qui veut bien, dans un anglais quelquefois difficile à comprendre, nous faire l'historique de l'art de son pays.

Voici des copies, à l'huile, de fresques primitives qui remontent à plus de 2 000 ans, et qui ont été découvertes l'année dernière dans les caves de Lara. Puis les merveilleux bijoux d'argent ciselé, les bronzes, les éléphants d'ivoire et d'ébène. Plus loin des dentelles, des étoffes précieusement brodées et lamées d'or et d'argent.

Le long des murs, des vitrines étalent d'éblouissantes collections de perles et de pierreries. Elles sont surmontées par des masques de bois peint, aux grimaces expressives et parfois terribles, qui servent



Au Musée Rouvenaz. — Grande galerie du premier étage.

aux danses, aux fêtes funèbres et aux comédies natives.

Le pavillon commercial, où sont exposés tous les produits de la terre indienne, thés, cafés, quinine, cacao, etc., est occupé, au centre, par une merveilleuse reconstitution de temple, offerte spécialement par le gouvernement indien et entièrement sculptée en bois d'ébène, de santal, de calamander et de coco. La porte d'entrée de ce temple reproduit en fac-similé une porte de pierre ciselée, récemment découverte dans les ruines de Japalin, l'antique cité cinghalaise.

Le travail de ciselure en est admirable. Toutes les pièces qui constituent ce joyau sont différentes ; colonnettes torses, taillées au couteau dans un seul morceau de bois, dentelles innombrables, serpentant du haut en bas de l'édifice, et, comme toit, en forme de pagode, des clochetons peints en rouge écarlate.

Là sont exposés les spécimens les plus variés de thés : thé noir, thé jaune, thé argenté, thé doré, etc. Toute la gamme des tabacs, depuis le jaune paille jusqu'au noir le plus foncé.

Dans une autre partie du pavillon, où nous conduisent des rampes dont les montants de bois sont de nouvelles merveilles de ciselure, on pourra étudier les premières étapes de l'industrie du fer dans l'Inde. Des gisements de charbon ont, en effet, été mis à jour depuis peu d'années en Indoustan, et cette découverte a permis l'exploitation de nombreux établissements métallurgiques.

Signalons, pour terminer, des mannequins de cire, recouverts des uniformes de la garde indienne, et reproduisant fidèlement les portraits des principaux officiers indigènes de Colombo.

Pierre-Paul Plan.

LA NATURE ET LA VIE

LES VERTUS DU MULET

Nul ne l'ignore, rien n'est plus incertain que les caractères physiques et psychiques dont sera pourvue la progéniture de deux individus. L'incertitude est la règle tout autant dans une union entre animaux et dans le mariage entre humains.

Chez les animaux, pourtant, où l'hérédité se peut mieux étudier, et où l'homme y attache plus d'importance, en raison des questions d'intérêt pratique auxquelles elle est mêlée — l'éleveur est infiniment plus difficile pour le mariage de ses génisses ou de ses truies que ne l'est le commun des hommes pour celui de ses filles ou fils — chez les animaux pourtant, l'incertitude commence à diminuer.

On sait mieux quelles conditions il faut rechercher pour obtenir la transmission prépondérante de telles qualités d'un des progéniteurs : on sait mieux où se trouve la « force héréditaire » la plus grande; toute la question est là, en réalité, pour qui veut développer des types nouveaux et perfectionner l'œuvre de la nature. Perfectionner, c'est trop dire : l'homme ne perfectionne point les bêtes ou les plantes, il les adapte mieux à ses besoins, à ses exigences propres, ce qui est une tout autre affaire.

Le problème est plus simple dans le cas où les procréateurs sont d'espèce différente, et où, par conséquent, la progéniture est hybride. Ces exemples ne sont pas très répandus : les hybrides sont une exception dans la nature. Il s'en produit peu, à l'état sauvage ; la plupart se font à l'état domestique, par les soins de l'homme. Il en est un, toutefois, qui est abondant — à l'état domestique toujours — et c'est le mulet.

Le mulet et la mule sont des hybrides : Noé n'a point eu à les embarquer dans son arche pour en conserver l'espèce, si toutefois elle existait déjà, et si, en ces temps anciens, l'homme avait déjà donné à l'âne la jument pour épouse. Mais, comme beaucoup d'hybrides, celui dont il s'agit est stérile : les mules et mulets ne se reproduisent que très rarement; pour perpétuer la race, par conséquent, force est de perpétuer, ou répéter incessamment les croisements. L'opération ne présente point de difficultés, et, en tous pays, ou peu s'en faut, elle constitue la base d'une industrie souvent fort prospère. Le Poitou en sait quelque chose.

Les mulets et mules sont donc très nombreux. Et, néanmoins, la race présente beaucoup d'unité : c'est là le point qui nous intéresse. On n'observe pas, chez eux, une variabilité considérable à laquelle, pourtant, on pourrait s'attendre; on ne voit pas que les descendants de ces deux types si distincts, le cheval et l'âne, présentent, de façon prépondérante, ici les caractères du cheval, là les caractères de l'âne. Ils sont, au contraire, très uniforme dans l'ensemble.

Par leur structure, par leur apparence générale, ils se rapprochent évidemment plus du cheval que de l'âne, encore que l'influence paternelle soit très marquée dans la crinière, les oreilles, etc. Par leurs caractères psychiques, par contre, c'est à l'âne qu'ils se rattachent de façon certaine, et par des liens profonds. En exagérant quelque peu, on pourrait dire que la mère a donné le corps, et le père l'esprit. Et ceci est constant : psychologiquement le mulet est fils non du cheval — ou plutôt de la jument — mais de l'âne.

C'est cette particularité, au reste, qui fait toute sa valeur. Car le mulet est une bête précieuse; pour une fois en tout cas, l'homme a perfectionné l'œuvre du créateur : le mulet, en réunissant telles vertus du cheval et telles de l'âne, constitue un animal à certains égards très supérieur à ses parents. Chez lui, les qualités maîtresses de l'âne sont en quelque sorte plus grandement logées, et placées dans une sphère où leur action peut se faire mieux sentir : les organes mis à la disposition de l'intelligence sont plus vigoureux, plus efficaces. L'âne, c'est le talent qui ne peut prendre son essor, faute de certaines ressources; le mulet, c'est le même talent, mis en une situation où il peut se déployer.

Au point de vue psychologique, le mulet, c'est l'âne

essentiellement, et c'est parce qu'il est « âne » qu'il est si apprécié.

La caractéristique mentale du mulet est bien connue de tous ceux qui ont occasion de pratiquer cet animal; de ceux-là surtout qui ont pu l'observer en même temps que le cheval, dans le même milieu, dans les mêmes fonctions, dans les mêmes circonstances. En ce cas, les différences sont très nettes.

Elles se montrent dans les plus petites choses. M. Ad. Guénon, qui a publié naguère un livre extrêmement intéressant — et amusant aussi — sur le *Mulet intime* (J.-B. Baillière, Paris), donne à cet égard bon nombre de faits topiques (1). Et il explique les dissemblances par ce fait que le mulet — comme l'âne — serait mieux doué que le cheval au point du vue du sang-froid, de la présence d'esprit et de l'attention. Le cheval a de la fougue et les défauts de sa qualité; l'âne a de la prudence et les vertus qui l'accompagnent. Vertus sans grand éclat, vertus à la Sancho Pança, vertus bourgeoises, mais qui, en mainte occasion, prennent la plus haute importance, non pas seulement pour lui-même, mais pour l'homme qui l'exploite.

Le mulet est par excellence la bête de montagne. Si le chameau est le vaisseau du désert, — et cela tangue, le chameau, si Tartarin a dit vrai — le mulet est le vaisseau de la montagne, dit M. Guénon. Il doit sa renommée à la sûreté de son pied; celle-ci est telle qu'en terrain montueux et difficile, le mieux que puisse faire le conducteur de mulet est de laisser sa bête se tirer d'affaire elle-même, avec les ressources de son propre jugement. Mais cette sûreté de pied n'est point le fait d'une structure anatomique spéciale. Elle résulte, en réalité, de la constitution psychologique de l'animal, de ses qualités intellectuelles et de l'emploi qu'il en fait. Les Indiens de l'Amérique du Sud le savent depuis longtemps. Aussi l'on entend dire aux montagnards : « Je ne vous donnerai pas la mule dont la marche est la plus commode; je vous donnerai celle qui raisonne le mieux, *la mas racional*, » raconte Humboldt (2).

(*A suivre*). HENRI DE VARIGNY.

RECETTES UTILES

FABRICATION DE PIERRES ARTIFICIELLES. — Ce procédé hydro-électrique de fabrication de pierres artificielles consiste à mélanger intimement à l'état sec ou humide des proportions variables de sable silicieux ou autre matière silicieuse et de chaux grasse, chaux hydraulique ou ciment.

Ce mélange disposé dans des wagonnets, est introduit dans des autoclaves que l'on remplit ensuite d'eau et que l'on porte, soit par chauffe directe, par admission de vapeur ou autrement, à une pression dont l'intensité varie avec la résistance du produit que l'on se propose d'obtenir.

On fait alors traverser la masse par un courant électrique produit par un générateur quelconque d'électricité. De l'intensité et de la force électro-motrice de ce courant dépendent et la durée de l'opération et la texture du produit. L'effet du courant électrique est manifestement de favoriser les réactions chimiques en présence et notamment la formation de silicates de chaux. Rendant les réactions chimiques plus complètes, le courant électrique donne une plus grande homogénéité et partant plus de résistance à la pierre.

L'introduction de matières autres que les précitées, telles que borax, soude, etc., etc., donne à la pierre, par suite des réactions chimiques multiples que provoque leur présence, différentes textures qui se manifestent à la cassure.

Par l'introduction dans le mélange d'oxydes métalliques, on peut obtenir telle teinte que l'on désire et imiter toutes espèces de pierres naturelles.

On peut aussi remplacer le sable par des cendres, des laitiers, des déchets moulus de briques, de pierres, de marbres, d'alun, de colle, etc., etc., en un mot par tout corps se prêtant à ce genre de mélange.

Les chaux et ciments peuvent aussi être pemplacés par un autre liant tel, par exemple, le plâtre, l'argile pétrie dans l'huile de lin, le sulfate potassique, etc.

Par le procédé ci-dessus, on obtient la pétrification du mélange après six ou huit heures, et même moins; quatre heures donnent déjà à la masse une résistance supérieure à certaines pierres naturelles de construction.

LA SCIENCE DANS L'ART

LES HALLEBARDES

La hallebarde est une arme d'hast d'origine suisse qui fut introduite en France vers le milieu du règne de Louis XI, en 1470. C'est une sorte de lance à fer très long portant, transversalement, une hache ou un croissant qui se prolonge souvent, du côté opposé, par une pointe, un croc ou un marteau; une douille permet d'emmancher ce fer à l'extrémité d'une hampe de bois.

De Louis XI à François Ier, la hallebarde eut, comme arme de guerre, une vogue qui tint à l'habileté et au courage des soldats suisses qui savaient la manier aussi bien que la pique.

« Après la défaite de Charles le Téméraire, duc de Bourgogne, par les soldats de cette nation, dit M. Lacombe, dans son livre intéressant sur *les armes et les armures*, il fut un temps où aucun souverain ne se croyait sûr de la victoire s'il n'avait des Suisses parmi ses troupes. La hallebarde et la pique, en suite des mêmes idées, passèrent pour les seules armes capables d'arrêter, entre les mains des piétons, le choc d'une gendarmerie. Il faut dire que les Suisses avec ces deux armes-là, mais surtout avec la longue pique de 18 pieds, avaient presque changé la tactique.... La méthode usitée au XVIe siècle pour arrêter

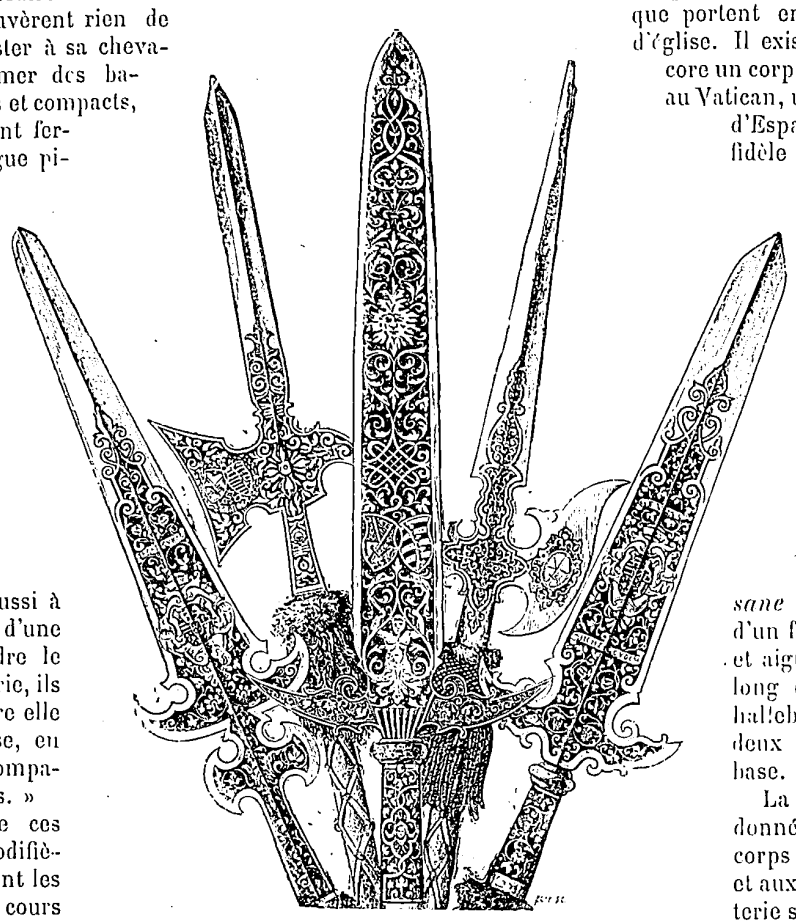
(1) L'auteur, qui est vétérinaire au 15e chasseurs, connaît à merveille son sujet. Et pourtant, je le chicanerais presque sur le sous titre de son livre : *Une réhabilitation*. Mais est-ce que le mulet a besoin d'être réhabilité? N'a-t-il pas pour lui tous ceux qui le connaissent, c'est-à-dire ceux qui seuls ont le droit d'avoir un avis sur la question?

(2) *Voyages aux régions équinoxiales*, p. I, p. 406 (1814).

la lourde cavalerie bardée de fer consistait à lui opposer en première ligne des arbalétriers ou des archers chargés de rompre d'abord son élan, en tuant autant de chevaux que possible, et en seconde ligne des gendarmes, mais des gendarmes à pieds revêtus de l'armure et armés de la lance. Les Suisses, qui n'avaient pas de chevaux du tout et qui n'avaient que peu d'armures, quand ils furent mis en demeure par Charles le Téméraire de monter sur la scène du monde, ne trouvèrent rien de mieux pour résister à sa chevalerie que de former des bataillons profonds et compacts, où chacun, tenant fermement sa longue pique, se maintenait aussi serré que possible à son voisin. Ils renouvelèrent ainsi sans trop s'en douter, la phalange macédonienne. Et, non seulement cet ordre leur servit à se défendre victorieusement, mais ils prouvèrent qu'il pouvait servir aussi à l'offensive. Plus d'une fois, sans attendre le choc de la cavalerie, ils se lancèrent contre elle au pas de course, en maintenant la compacité de leur rangs. »

Les succès de ces montagnards modifièrent profondément les idées qui avaient cours alors sur la tactique et suggérèrent les procédés sur lesquels on vécut durant tout le XVI^e^ siècle. Il fut admis qu'une infanterie, formée en gros bataillons et mêlée dans des proportions convenables de piquiers, de hallebardiers et d'arquebusiers, constituait, au moins autant que la cavalerie, le nerf et la force d'une armée. Généralement on mettait les arquebusiers en tirailleurs devant le front du bataillon. Quand la cavalerie chargeait, ceux-ci venaient s'abriter sous les longues piques des premiers rangs. Les derniers étaient composés de soldats qui portaient la hallebarde, plus lourde que la pique.

Les hallebardiers étaient destinés à repousser les chevaux au cas où les piqueurs seraient rompus. La hallebarde, en effet, plus maniable que la pique, était plus avantageuse pour un combat corps à corps avec le cavalier.



LES HALLEBARDES. — Spécimens damasquinés et gravés (XVI^e^ siècle).

La hallebarde n'eut cependant jamais l'importance de la pique et de la lance, armes qui ne disparurent qu'avec l'invention de la baïonnette. Elle ne fut plus en usage dans l'armée française à partir de Henri II; cependant les sous-officiers la conservèrent encore longtemps pour ranger leurs troupes et surveiller l'alignement. Une ordonnance de 1689 ordonne que les manches de hallebarde soient de frêne.

La hallebarde n'est plus qu'une arme de parade que portent encore les suisses d'église. Il existe cependant encore un corps de hallebardiers au Vatican, un autre à la cour d'Espagne, gardienne fidèle des vieilles traditions.

La hallebarde présente de nombreuses variétés dont les plus importantes sont la *guisarme* qui portait un fer de hache sur le côté et un fer de lance en prolongement de la douille et surtout la *pertuisane* qui se compose d'un fer de lance large et aigu, beaucoup plus long que celui de la hallebarde et garni de deux ailerons à sa base.

La pertuisane fut donnée aux gardes du corps sous François I^er^ et aux officiers d'infanterie sous Henri III. En 1670, on la supprima dans l'armée active, mais on la laissa aux invalides et aux gardes des arsenaux.

Les hallebardes étant devenues des armes de parade, sont très ornées dès le XVI^e^ siècle. La hampe de bois est recouverte de velours et ornée de clous. A la jonction du fer et du bois est un gland formant frange. Les fers sont finement gravés, damasquinés, comme ceux des trois pertuisanes et des deux hallebardes que reproduit notre gravure et qui sont conservés au musée de Dresde. Ils sont de la bonne époque, c'est-à-dire du XVI^e^ siècle. Notre musée de Cluny en possède une fort belle collection.

Souvent le fer est découpé de forme si bizarre qu'il est difficile de décider devant certaines armes, si l'on a affaire à une guisarme, une hallebarde ou une pertuisane.

G. ANGERVILLE.

NOUVELLE

—

L'homme qui pouvait accomplir des miracles

(SUITE) (1)

Il s'éveilla à l'heure habituelle, et resta pensif pendant tout le déjeuner, se demandant si ses expériences de la nuit précédente n'étaient pas tout simplement un rêve d'une particulière vivacité. A la fin, il se résolut à de prudentes expériences. Par exemple, il eut trois œufs pour son déjeuner ; deux que l'hôtesse lui apporta, bons sans doute, mais non de première fraîcheur, et l'autre était un délicieux œuf d'oie tout frais pondu, cuit et servi par son pouvoir extraordinaire. Il se rendit en hâte à son bureau, dans un état d'excitation profonde, mais soigneusement contenue, et il ne se rappela le troisième œuf que lorsque l'hôtesse lui parla de la coquille le soir. De toute la journée il ne put rien faire à cause de cette nouvelle et surprenante puissance qu'il se connaissait, mais cela ne lui causa aucun ennui parce qu'il rattrapa miraculeusement le temps perdu, dans les dix dernières minutes.

L'HOMME QUI POUVAIT ACCOMPLIR DES MIRACLES.
« A qui jetez-vous des bâtons, espèce d'imbécile? » cria une voix.

A mesure que la journée s'avançait, son état d'esprit passa de la surprise à l'exaltation, encore que les circonstances de sa sortie du *Long Dragon* fussent encore désagréables au souvenir, et une version tronquée du fait étant parvenue à ses collègues amena quelques plaisanteries. Il était évident qu'il lui fallait beaucoup de prudence en soulevant des objets fragiles, mais autrement son don lui promettait de plus en plus de jouissances à mesure qu'il y pensait. Il se proposait, entre autres choses, d'augmenter ses biens personnels par de modestes actes de création. Il appela à l'existence une paire de splendides boutons de manchettes en diamants, et les annihila vivement comme le fils de son patron traversait la salle, se dirigeant vers son bureau. Il eut peur que le jeune homme ne se demandât comment ils étaient venus en sa possession. Il se rendit parfaitement compte que ce don exigeait, pour s'exercer, des précautions et de la vigilance, mais autant qu'il pouvait en juger, les difficultés qu'il lui faudrait surmonter avant d'en être bien maître n'étaient pas plus grandes que celles qu'il lui avait déjà fallu affronter pour apprendre à monter à bicyclette. Ce fut cette analogie peut-être, tout autant que le sentiment qu'il serait malvenu au *Long Dragon*, qui l'entraîna après le dîner dans la petite rue déserte derrière l'usine à gaz, pour y répéter en particulier quelques miracles.

Il y eut possiblement dans ses tentatives un certain manque d'originalité, car, à part son pouvoir volontaire, M. Fotheringay n'était pas un homme très exceptionnel. Le miracle de la verge de Moïse lui revint à l'esprit, mais la nuit était sombre et peu favorable à l'apprivoisement de grands serpents miraculeux. Alors il se rappela l'histoire de Tannhauser qu'il avait lue au verso du programme des concerts philharmoniques. Cela lui parut singulièrement attrayant et inoffensif. Il enfonça sa canne dans le gazon qui bordait le sentier et lui commanda de fleurir. L'air fut immédiatement embaumé de la senteur des roses, et avec une allumette qu'il enflamma, il vit de ses yeux que ce superbe miracle était réellement accompli. Sa satisfaction fut interrompue par un bruit de pas qui s'avançaient. Effrayé d'une découverte prématurée de son pouvoir, il dit rapidement à la canne fleurie : Va-t'en, ce qui signifiait selon lui : redeviens canne, mais il était très ému. La canne recula avec une vitesse considérable, et immédiatement vint un cri de colère avec un gros mot prononcé par la personne qui approchait.

(1) Voir le nº 666.

— A qui jetez-vous des bâtons, espèce d'imbécile ? cria une voix. Je l'ai reçu en plein dans les jambes.

— J'en suis fâché, mon vieux, répondit M. Forteringay, et réalisant alors la nature fâcheuse de son explication, il se mit à se friser nerveusement la moustache, lorsqu'il vit s'avancer Winch, l'un des trois agents de police d'Immering.

— Qu'est-ce que vous dites ? demanda l'agent. Tiens ! c'est vous, mais oui, c'est vous qui avez cassé la lampe du *Long Dragon*.

— Je ne dis rien, rien du tout, balbutia Fotheringay.

— Pourquoi lancez-vous des bâtons dans les jambes des gens, alors ?

— Oh ! c'est assommant, protesta M. Fotheringay.

— Je crois bien que c'est assommant ! Ne savez-vous pas que des coups de bâtons font mal ! Pourquoi en lancez-vous, hein ?

Pour le moment M. Fotheringay était bien en peine de dire pourquoi il l'avait fait. Son silence parut irriter M. Winch.

— Vous avez attaqué la police, jeune homme, c'est cela, ce que vous avez fait.

— Ecoutez, monsieur Winch, implora M. Fotheringay ennuyé et confus, je suis bien fâché. Le fait est que...

— Quoi... ?

Il ne sut inventer autre chose que la vérité.

— Je faisais un miracle.

Il essaya de dire la chose d'une façon dégagée, mais quoi qu'il fît il n'y put réussir.

— Vous faisiez un... ! Allons ! ne dites pas de bêtises. Faire un miracle. Eh bien, vrai ! un miracle. En voilà une bien bonne ? Mais tout le monde sait que vous ne croyez pas aux miracles... Le fait est que ce doit être là encore une de vos stupides supercheries de sorcier, voilà ce que c'est. Maintenant, nous allons...

Mais M. Fotheringay ne sut jamais ce que M. Winch voulait lui dire. Il se rendit compte qu'il avait livré son précieux secret, qu'il l'avait jeté à tous les vents du ciel. Un violent accès d'irritation le poussa à agir. Il se retourna vivement et furieusement vers l'agent de police.

— J'en ai assez de tout cela, vous dis-je ! Je vais vous montrer un de mes stupides tours de sorcier, attendez ! Allez au diable ! Vite, allez !

Il resta seul !

M. Fotheringay n'accomplit aucun autre miracle cette nuit-là et il ne s'inquiéta pas non plus de ce que devenait sa canne fleurie. Il rentra aussitôt en ville, et, plein d'un tranquille étonnement, regagna sa chambre.

— Seigneur ! pensait-il, c'est un puissant don — un don extrêmement puissant... Je n'avais pas l'intention d'en faire pareil usage, non réellement... Je me demande comment peut bien être l'Enfer !

Il s'assit sur le rebord du lit pour retirer ses bottines. Subitement frappé d'une heureuse idée, il transféra l'agent de police à San Francisco, et sans plus intervenir dans les causes normales, il se mit sagement au lit. La nuit, il rêva de la colère de Winch.

Le lendemain, M. Fotheringay apprit deux intéressantes nouvelles. Quelqu'un avait planté un très beau rosier grimpant contre le mur de la propriété de M. Gomshott aîné, et l'on devait draguer la rivière jusqu'au moulin pour retrouver l'agent Winch.

Toute cette journée, M. Fotheringay resta distrait et pensif ; il ne fit aucun miracle, non plus que le jour suivant, excepté l'envoi de quelques provisions à Winch, et l'achèvement de son ouvrage avec une ponctualité parfaite, en dépit du bourdonnement de pensées qui assourdissait son esprit. L'extraordinaire détachement et la douceur de ses manières furent remarqués par diverses personnes qui l'en plaisantèrent. Pour la plupart du temps, il pensait à Winch.

Le dimanche soir, il alla à la chapelle, et assez étrangement, M. Maydig, le clergyman, qui s'intéressait quelque peu aux choses occultes, prêcha sur *les choses qui ne sont pas légitimement permises*. M. Fotheringay n'était pas un paroissien très régulier, mais son système de scepticisme affirmatif, auquel il a été déjà fait allusion, se trouvait maintenant rudement ébranlé. Le développement du sermon jeta une lumière entièrement nouvelle sur ses dons récents et il se décida brusquement à consulter M. Maydig à l'issue du service. Aussitôt qu'il fut bien déterminé, il se demanda avec étonnement pourquoi l'idée ne lui en était pas venue plus tôt.

M. Maydig, homme maigre et nerveux, avec un long cou et de longues mains, se trouva grandement flatté par la demande d'une conversation privée à lui faite par un jeune homme dont l'indifférence en matière religieuse était un sujet de scandale pour toute la ville. Après quelques nécessaires délais, il le conduisit dans le cabinet de travail du presbytère, qui était contigu à la chapelle, l'installa dans un siège confortable et debout devant un feu riant — et ses jambes projetaient sur le mur opposé l'ombre d'une arche rhodienne — il invita M. Fotheringay à exposer le sujet de sa visite.

D'abord, M. Fotheringay fut un peu décontenancé, et il éprouva quelque difficulté à entrer en matière.

— Vous me croirez avec peine, M. Maydig, j'en ai peur... et ainsi de suite pendant quelque temps.

A la fin, il tenta une question et demanda à M. Maydig ce qu'il pensait des miracles.

M. Maydig disait encore : — eh bien..., d'un ton fort entendu, lorsque M. Fotheringay l'interrompit.

— Vous ne croyez pas, je suppose, qu'une personne d'une condition fort ordinaire, comme moi, par exemple, qui serait assise dans ce fauteuil maintenant, pourrait avoir en elle-même une espèce de secret pouvoir qui la rendrait capable de faire des choses par le moyen de sa seule volonté.

— C'est possible, dit M. Maydig, il y a des choses de ce genre qui sont possibles.

— Si vous me permettiez de me servir librement de quelqu'un des objets qui sont ici, je crois que je pourrais vous prouver la chose par expérience. Pre-

nons, par exemple, ce pot à tabac. Ce que je voudrais savoir, c'est si ce que je vais faire de lui est un miracle ou non. Accordez-moi un instant, monsieur Maydig, je vous prie.

Il fronça les sourcils, étendit la main vers le pot à tabac et dit :

— Deviens un vase de violettes.

Le pot à tabac fit ce qu'on lui commandait.

(*A suivre.*) H.-G. WELLS.

Traduit de l'anglais par HENRY-D. DAVRAY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 20 Août 1900

Un fléau des vergers. — M. le professeur Giard fait une intéressante communication sur un insecte qu'il faudra peut-être bientôt porter sur la liste déjà trop longue des ennemis de nos jardins Il s'agit d'une espèce de mouche (*Ceratitis capitata*), qui, dans les divers pays chauds où elle s'est répandue, est devenue un véritable fléau pour les différentes cultures fruitières. A Malte, aux îles Bermudes, en Afrique australe, ce parasite a pris un tel développement et cause de tels dégâts qu'il a fallu organiser une protection sérieuse des orangers, citronniers et pêchers en butte à ses ravages.

Jusqu'à présent, nos pays étaient restés à l'abri de ses atteintes. Or, M. Giard, a constaté récemment la présence de l'insecte à Courbevoie, où il s'était attaqué plus spécialement aux abricotiers. Les fruits véreux contenaient tous de cinq à six larves de *Ceratitis capitata*. Il est infiniment probable que le diptère n'est pas resté cantonné exclusivement en ce point.

Quoiqu'il en soit, ce nouveau venu, importé probablement en France dans des oranges maltaises, était susceptible de devenir un danger sérieux pour les cultures fruitières des environs de Paris et particulièrement pour les pêches de Montreuil. On peut, il est vrai, espérer encore que son développement exceptionnel sous nos climats est dû à la période de chaleur non moins exceptionnelle que nous venons de traverser et que l'insecte adulte ne résistera pas à notre hiver.

Les grands mouvements de l'atmosphère. — M. Jenkins adresse un mémoire de météorologie relatif aux causes des mouvements de l'atmosphère. L'auteur affirme que ces mouvements se produisent lorsque la lune passe à son périgée ou à son apogée, et lorsque le soleil passe à son périhélie et à son aphélie. Malheureusement, la relation de cause à effet n'apparaît pas dans cette affirmation, car lorsque la lune passe à son périgée ou à son apogée, sa distance à la terre reste pendant un certain temps à peu près stationnaire. Il en est de même lorsque le soleil passe à son périhélie ou à son aphélie. Selon l'appréciation de M. Mascart, le fond de la théorie est illusoire.

L'oxygène tiré de l'atmosphère. — M. d'Arsonval communique une note de M. Georges Claude, relative à la possibilité d'extraire de l'atmosphère l'oxygène qui est contenu ou d'enrichir en oxygène une atmosphère limitée. On comprend, en effet, les applications nombreuses qu'on pourrait tirer d'une telle méthode. En partant de cette conception que l'atmosphère est un mélange et non une combinaison, l'auteur s'est proposé de séparer les composants sans avoir recours aux actions chimiques. Il annonce aujourd'hui qu'il a essayé de mettre à profit, dans ce but, l'inégale solubilité de l'ozone et de l'oxygène, mais qu'il n'a pas obtenu un résultat appréciable par cette voie. Il fera connaître dans une communication ultérieure un procédé qui donnerait la solution du problème.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

L'ACIER

Les métaux ferreux sont : les *fers* proprement dits, les *aciers* et les *fontes*.

L'acier est une combinaison de fer et de carbone dont la teneur en ce métalloïde est comprise entre 0,4 et 1,5 p. 100. Quand elle dépasse ce chiffre, le métal cesse d'être malléable; c'est une fonte.

Les propriétés de l'acier sont remarquables. Il a plus de résistance que le fer, plus de nerf. Il se réduit en fils d'une finesse étonnante dont la ténacité est considérable : un fil d'acier de 1 millimètre carré de section peut supporter, sans se rompre, un poids de 225 kilos. Il peut s'obtenir en lames aussi minces que des feuilles de papier à cigarettes.

A l'exposition de Stockholm, en 1897, le public s'extasiait devant l'envoi des usines de Sandviken qui, parmi de nombreuses curiosités, renfermait une bande d'acier laminé à froid, large de 6 centimètres, longue de 1 400 mètres, et pesant seulement 19 kilos et demi : son épaisseur n'était que de $0^{mm},03$.

A côté, on voyait le plus grand morceau d'acier qui ait jamais été laminé à chaud. Du poids de 563 kilos et d'une largeur de 19 centimètres, il avait 95 mètres de longueur. L'acier fond plus facilement que le fer, moins aisément que la fonte. Il devient liquide vers 1300°. Par ses teintes successives, on connaît sa température : le rouge sombre indique 550°, le rouge cerise 675°, le saumon 905°, l'orange 940°, le jaune clair 1080°, le blanc 1200°.

L'or en lame mince et quelques autres métaux présentent une certaine porosité sous une pression hydraulique intense; l'acier est absolument réfractaire au passage du liquide. A l'arsenal de Washington on a soumis des tôles d'acier de $0^{mm},8$ d'épaisseur à une pression d'eau de 42 000 kilos par décimètre carré; on n'a pas vu l'eau traverser le métal.

De toutes les opérations qu'on peut faire subir à l'acier, celle qui modifie le plus sa structure et ses propriétés est la *trempe*, qui consiste, comme on sait, à chauffer ce métal au rouge, et à le refroidir brusquement en le plongeant dans l'eau ou dans un autre liquide. Il devient très dur, mais cassant; il a perdu sa souplesse et son élasticité. Il les reprend en partie par le *recuit*, qui se fait en plongeant le métal *trempé* dans des bains métalliques de plomb ou d'étain chauffés à la température de fusion, puis en laissant refroidir lentement.

La théorie de la trempe la plus généralement admise est la suivante. Le refroidissement brusque de la barre d'acier amène une diminution de volume qui cause des pressions énormes; les grains d'acier se resserrent et le métal se trouve durci. Mais les molécules de la barre métallique sont en équilibre instable, c'est la raison de sa fragilité.

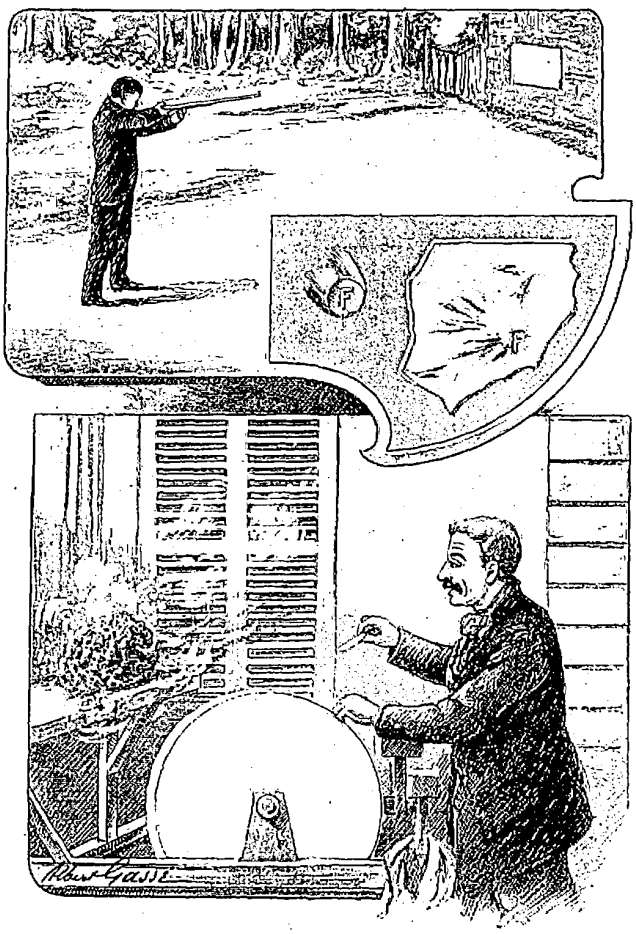
On trempe à l'eau pure, à l'eau gommée, à l'huile, au mercure, aux acides, etc. Les pratiques bizarres ne sont pas rares encore. Certains ouvriers, rebelles

au progrès, sont convaincus, par exemple, de l'efficacité d'une mixture de vinaigre, de sel marin et d'ail écrasé, à notre avis plus propre à assaisonner une salade qu'à tremper l'acier.

La *trempe à l'acide phénique* donne de bons effets, mais le « dernier cri » est la *trempe à l'air liquide*, qui communique aux outils d'horloger et de lapidaire une dureté incroyable.

La *trempe par l'électricité* consiste à immerger la pièce chauffée dans un bain conducteur traversé par un fort courant, ce qui, paraît-il, donne des résultats étonnants. La *trempe par compression*, imaginée par M. Clémandot, sort des chemins battus. On place le bloc d'acier, fortement chauffé, entre les plateaux bien dressés d'une presse hydraulique, et on le soumet, jusqu'à refroidissement complet, à une pression qui peut atteindre 30 kilos par millimètre carré.

L'acier comprimé conserve plus longtemps ses propriétés que l'acier trempé; son grain est plus fin; il n'est pas rendu cassant; on peut encore, par la suite, le limer et y percer des trous.



L'Acier. — 1. Gravure sur acier par une balle de plomb. 2. Combustion spontanée.

A cause de cette dureté, vous aurez peine à croire qu'avec un burin de plomb on puisse graver sur acier. Rien n'est plus exact, et voici la méthode à employer pour réussir cette expérience paradoxale :

On grave un caractère quelconque, chiffre ou lettre, sur la pointe d'une balle en plomb, puis on tire cette dernière normalement contre une plaque en acier poli, à grain très fin. Le projectile est presque volatilisé par le choc, mais on retrouve le caractère imprimé en relief au fond de l'empreinte laissée par lui sur la plaque.

On a parlé souvent de la combustion spontanée du charbon, du foin, etc.; celle de l'acier était jusqu'ici inédite. C'est un fabricant de Chicago, M. Kellett, qui l'a observée le premier.

Une meule en émeri pour user des plaques d'acier très dures était mouillée depuis longtemps par une éponge, qui avait fini par se remplir de grains d'acier détachés sous l'action de la meule. L'éponge, après un long service, fut retirée et déposée sur une planche en sapin. Elle y mit le feu. Les particules d'acier avaient dû s'oxyder rapidement au contact de l'éponge humide, dégageant assez de chaleur pour produire l'incandescence.

Énumérer les usages de l'acier exigerait un volume. Rails, canons, fusils, navires, ponts, cycles, ressorts, outils de toutes sortes, etc., en utilisent des millions de tonnes.

La fabrication des cloches d'acier, au son très pur et d'un prix très abordable, a pris ces temps derniers une grande importance. Les barils en acier soudé fabriqués en Angleterre à l'aide de machines très compliquées n'ont pas eu jusqu'ici un succès bien éclatant.

Un emploi plus intéressant est celui de l'acier broyé comme matière à polir. Cette poudre, fabriquée en Amérique, est obtenue à l'aide de vieux matériaux en acier fondu, par exemple avec des scies hors d'usage. On les trempe, on les broie grossièrement, et on trie par le tamisage les grains de tailles diverses. Les plus gros servent au polissage des pierres, les plus fins à celui du verre.

Une catégorie importante d'aciers est celle dite des *aciers spéciaux* qui comprend des alliages de fer et de différents métaux.

Les aciers à l'argent, au platine, au rhodium, n'entreront pas de sitôt dans la pratique, par suite de la cherté du métal allié. L'acier à l'aluminium est encore une curiosité. Les aciers au chrome, au tungstène, au molybdène, au nickel, d'une dureté et d'une résistance extrêmes, ont des applications, surtout pour le blindage des navires.

F. Faideau.

Le Gérant : J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Crété.

GÉOGRAPHIE

LES ILES SANTORIN

Situées dans l'archipel des Cyclades, à 18 kilomètres au sud de l'île de Nios, le groupe des îles Santorin est disposé autour d'un vaste cratère qui n'a pas moins de 390 mètres de profondeur. Toutes ces îles n'en formaient qu'une, jadis, mais des convulsions du sol les ont séparées, des manifestations volcaniques en ont fait surgir d'autres.

A l'est est Thera, la principale, à l'ouest Therasia, au sud, Aspro-Nisi, puis Hiera, Mierd-Kaïmeni, Nea-Kaïmeni, Georges, Aphroessa, Reca.

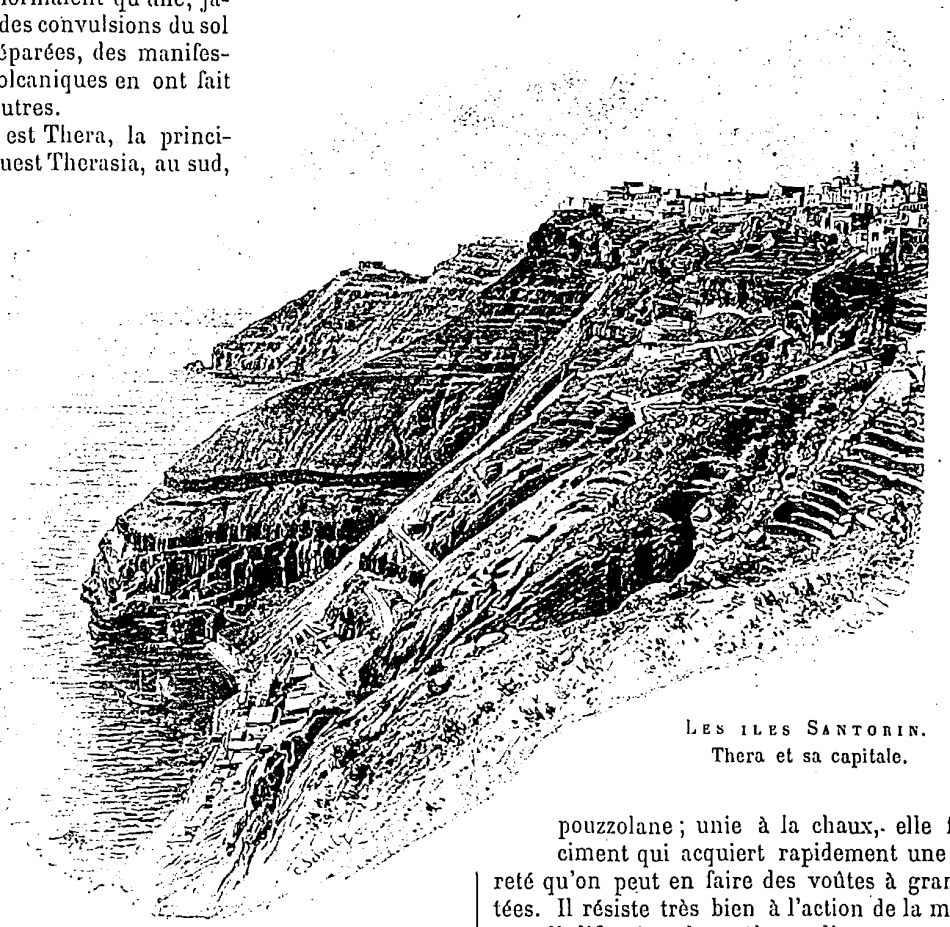
Quand on pénètre en bateau dans l'intérieur de l'ancien cratère qui est aujourd'hui la baie de Santorin, on est entouré d'une ceinture presque complète de falaises dont la hauteur atteint, en certains points, jusqu'à 400 mètres.

L'île de Santorin, dans l'antiquité, était beaucoup plus grande qu'aujourd'hui. En l'an 200 avant J.-C. Therasia, s'en est détachée et, un peu plus tard, Aspro-Nisi. L'île principale est Thera dont notre gravure représente le croissant interne, c'est-à-dire la partie tournée vers l'ancien cratère.

Le premier aspect de cette île est effrayant. Des bancs de lave horizontaux, d'un noir foncé, des couches de scories rougeâtres, des nappes de cendres d'un gris violacé alternent leur nuances le long des parois à pic. La surface est couverte d'une couche de 30 à 40 mètres de pierre ponce qui indiquent la violence des phénomènes dont cette île a été le siège.

Thera a 11 kilomètres de longueur du nord au sud, et 50 kilomètres de tour. Elle est très fertile et cultivée presque entièrement en vignes dont il existe plus de 60 cépages. Les plantations sont faites sur le versant opposé au cratère et le regard effrayé par l'aspect sauvage de la côte occidentale s'arrête avec plaisir sur toute cette verdure.

L'espèce dominante est l'*assyrticon*, gros raisin noir dont on fait le vin ordinaire, qui ressemble assez aux bons crus du Rhin ou encore au madère avec un léger arrière-goût de soufre ; le *vino santo* rouge ou blanc de Santorin, qui se fait avec un raisin nommé *morvo tragano*, est un vin de dessert exquis.



LES ILES SANTORIN. Thera et sa capitale.

La ponce qui recouvre le sol est exploitée comme pouzzolane ; unie à la chaux, elle forme un ciment qui acquiert rapidement une telle dureté qu'on peut en faire des voûtes à grandes portées. Il résiste très bien à l'action de la mer et sert pour l'édification des môles et d'autres constructions maritimes :

Un seul inconvénient à la vie, dans ces îles, est l'absence d'eau potable qu'on est forcé de faire venir des îles voisines.

Thira, la capitale, est située au centre du croissant intérieur et au bord de la falaise où elle se tient suspendue avec une effrayante hardiesse. Une route en lacet conduit à un quai étroit de béton, balayé par la lame qui y déferle toujours avec violence. Les navires ne peuvent y mouiller. Le seul mouillage est un plateau peu étendu formé par le sommet aplati de l'une des montagnes sous-marines voisines et dont les bâtiments doivent bien prendre le relèvement, afin de ne pas jeter l'ancre sur des profondeurs inconnues.

Thira est le siège de deux évêchés ; l'un grec, l'autre catholique romain. Le mouvement commer-

ciale de l'île de Santorin est d'environ 5 millions de francs. L'exportation consiste surtout en vins, en pouzzolane et en légumes secs. Au point de vue administratif, Santorin forme avec Nios, Amorgos et Anaphé une éparchie ou province dont Thira est le chef-lieu. Le groupe des îles Santorin comprend 4 cantons avec 15 villes ou villages.

Therasia, située au nord, est aujourd'hui séparée de Thera par un canal profond de 2 kilomètres de largeur, il en est de même d'Aspro-Nisi au sud. Ces trois îles ont absolument la même structure et on s'y livre aux mêmes cultures.

Thera fut colonisée au XI^e^ siècle avant J.-C, s'il faut en croire la tradition ; au III^e^ siècle de notre ère, elle devint chrétienne et prit le nom de Saint-Irène, d'où Santorin. Après avoir été réunie à l'empire romain elle passa aux Grecs qui la gardèrent jusqu'à la quatrième croisade. En 1537, elle se rendit à Barberousse, sous Soliman II; après la guerre de l'indépendance, elle fut donnée à la Grèce avec toutes les Cyclades.

Les carrières creusées pour l'exploitation de la pouzzolane ont mis au jour, il y a vingt-cinq ans, d'anciennes habitations formées de blocs de lave superposés. On y a trouvé des vases en lave et en terre cuite, des graines, de la paille, des ossements d'animaux, des outils de silex, de lave, des squelettes humains, mais aucun objet en fer ou en bronze. Comme métaux, rien que de petits anneaux d'or et une faucille en cuivre rouge. Les vases en terre cuite sont faits au tour, et quelques-uns, qui n'ont pas moins de 100 litres de capacité, contenaient de l'orge, de l'anis, du coriande, des pois chiches.

La présence de ces objets préhistoriques prouve l'antiquité de la première éruption gigantesque qui a anéanti la population primitive de l'île.

Les phénomès volcaniques n'ont d'ailleurs jamais cessé complètement depuis. En l'an 196 avant J.-C. surgit, entre Thera et Therasia, une petite île, Hiera ou Palea Kaïmeni (l'ancienne Brûlée) qui fut accrue par de nouvelles éruptions en 1427 et 1508 de notre ère.

En 1573, dans le golfe compris entre Hiera et Thera, naquit Miera-Kaïmeni dont la formation exigea trois années. Le 18 mai 1707 apparut Nea-Kaïmeni qui continua à s'accroître jusqu'en janvier 1708. La mer ambiante conserva une température élevée jusqu'en 1714.

De 1866 à 1870, nouvelle période d'activité volcanique. Il y eut pendant ces cinq ans, plus de 500.000 éruptions partielles qui lancèrent parfois les cendres jusqu'à 1.200 mètres de hauteur et qu'on put apercevoir de l'île de Crète.

Le 12 février 1866 apparut la montagne de Georges tout près de Nea-Kaïmeni ; sa formation ne fut complète qu'à la fin de 1869. Le 13 février 1866 apparut Aphroëssa au S.O. de l'île Georges ; enfin le 9 mars de la même année, un petit îlot, Réca tout près d'Aphroëssa.

Ces phénomènes ont leur centre d'action au fond de l'immense cratère sous-marin dont l'explosion eut lieu avant les temps historiques.

Les éruptions qui eurent lieu de 1866 à 1870 ont été étudiées avec soin, par des commissions scientifiques de tous les pays. Voici le récit d'un Français, M. F. Lenormant : « Le 28 et 29 janvier 1866 on ressentit dans toute l'île de Santorin plusieurs légères secousses de tremblement de terre qui ne produisirent aucun dégât matériel, mais causèrent un grand effroi à la population. Le 30 les secousses recommencèrent, sans grande violence à Santorin même, mais très intenses sur Nea-Kaïmeni. Vers le soir la mer prit tout autour de cet îlot une couleur blanche due à des dégagements sous-marins de vapeurs sulfureuses. Les flots bouillonnaient comme dans une chaudière. En même temps on commençait à entendre des bruits souterrains. Dans la nuit du 30 au 31 ont vit distinctinctement de Thira, des flammes rouges, hautes de 3 à 4 mètres, s'élever au milieu de la mer, dans le canal entre Palea-Kaïmeni et Nea-Kaïmeni, à l'ouest du promontoire qui forme le côté droit du port de Vulcano dans ce dernier îlot.

Le 31 au matin, la mer prit une teinte rouge très intense et les secousses de tremblement de terre continuaient dans l'îlot avec une intensité toujours croissante.

Vers le milieu du jour une rupture se produisit à la naissance du prumontoire formant le côté droit du port de Vulcano, elle va du fond du port à la mer de l'autre côté et sépare ainsi complètement le promontoire de l'îlot auquel il appartient jusqu'à présent. De la fissure s'élevèrent des vapeurs sulfureuses tellement intenses que, dès la soirée du 31, elles mirent en fuite les troupes de goëlands et d'autres oiseaux de mer accourus pour se repaître des poissons qui flottaient morts à la surface des flots.

Vers le soir de la même journée du 31 janvier, le sol de l'îlot de Nea-Kaïmeni commença à s'affaisser rapidement et les quelques familles qui l'habitaient s'enfuirent épouvantées, chercher un refuge à Thera. L'affaissement fut d'abord de 60 centimètres par heure, proportion qui dura toute la nuit, n'était plus que de 5 centimètres le lendemain jusqu'au soir où il cessa.

La canonnière à vapeur de la marine royale *Plixaura*, arriva le 2 février et fit des sondages dans le canal qui paraissait le centre de l'action volcanique. On trouva un écueil sous-marin qui s'élevait progressivement avec une grande rapidité et apparut à quatre heures du soir. Il s'agrandit ensuite si rapidement que l'œil pouvait en suivre les progrès mais d'une manière très paisible et silencieusement.

Quelques jours après, le nouvel îlot s'élevait en un un cône formé d'une matière volcanique noire, dégageant des vapeurs si intenses qu'elles enveloppaient tout l'archipel d'un nuage épais; elles exhalaient une odeur sulfureuse insupportable qui était un supplice pour les habitants des îles.

Les observations faites par notre savant géologue M. Fouqué, ont mis hors de doute qu'il peut exister des flammes véritables dans un volcan en pleine éruption et au centre même de l'action volcanique.

VICTOR DELOSIÈRE.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

Le Pavillon de la Ville de Paris

VOIE PUBLIQUE, EAUX, ÉGOUTS

Situé sur la rive droite de la Seine, tout près du pont des Invalides, le Pavillon de la Ville de Paris fait face au Palais de l'Italie dont il n'a pas la grâce. Sa distribution intérieure cependant est des plus heureuses; les différents services présentés y trouvent bien leur place. De fraîches oasis ont été ménagées où les promeneurs viennent s'asseoir, goûtant après des kilomètres de galeries et de graviers, le charme de ce lieu paisible, élégant, de cet asile verdoyant et fleuri.

Une large galerie, partagée en salles d'exposition, enveloppe une cour intérieure transformée en jardin d'où partent quatre escaliers conduisant aux salles du premier étage. Ces escaliers partagent en trois travées le hall central. Après une visite complète du Pavillon on se rend compte de l'importance et de la diversité des services d'une ville comme Paris dont le budget est supérieur à celui de bien des petits États.

Au rez-de-chaussée sont : voie publique et promenades, assainissement et salubrité de l'habitation, assistance publique et contrôle. Les galeries du premier étage sont consacrées aux services financiers, aux travaux d'architecture, à l'histoire de Paris et à l'enseignement qui a toujours tenu, à juste titre, une si grande place dans les préoccupations de la municipalité parisienne.

La voie publique, les eaux et les égoûts nous occuperont seuls aujourd'hui avec l'assainissement de l'habitation. Ces services sont exposés dans la partie du Palais la plus éloignée du pont des Invalides. C'est donc par là que nous commencerons notre visite.

A gauche sont d'abord deux salles réservées au pavage et à l'empierrement. Ce n'est pas, on le comprend, une petite affaire que d'assurer la bonne viabilité de chaussées qui supportent, sur certains points, le passage de 30 à 40 000 voitures par jour.

Les voies parisiennes peuvent être ramenées à cinq types principaux : 1° l'*empierrement* avec écrasement au rouleau à vapeur, procédé qui n'est employé que dans les quartiers excentriques et que l'on tend à supprimer; 2° le *pavage en pierre sur fondation en sable*; 3° le *pavage en pierre sur fondation en béton* employé quand le sous-sol est mauvais; il disparaît devant le pavé en bois; 4° l'*asphalte*, imperméable et non sonore, s'associe mal avec les voies de tramways; 5° enfin, le *pavage en bois* qui a pris, depuis l'Exposition dernière, une extension énorme. Dans vingt ans, Paris sera pavé entièrement en bois.

Quant aux trottoirs, ils sont en ciment ou en bitume, manière qu'il faut bien se garder de confondre avec l'asphalte des chaussées.

La Ville de Paris achète elle-même ses bois de pavage et les met en œuvre dans son usine de la rue des Cévennes. C'est l'outillage de cette usine que contient la première salle d'exposition avec les expositions de tous les bois utilisés ou tout au moins essayés : pin maritime des Landes, pin silvestre, pitchpin, hêtre, chêne, palétuvier, bois de fer, teak, jarrah et même acajou. Chaque essence possède ses qualités propres et convient suivant les cas. Remarquons une ébarbeuse mécanique pour ébarber les vieux pavés de bois et une tronçonneuse débitant cinq pavés à la fois.

Le laboratoire spécial d'essais de matériaux a exposé, dans la travée voisine, les porphyres, granits, grès, quartzites, arkoses, meulières, les roches asphaltiques, les ciments sur lesquels portent ses travaux. A chacun de ces matériaux est affecté un coefficient d'usure obtenu à l'aide du passage sur la meule ou de la rotation dans un cylindre.

Pour entretenir, nettoyer, arroser les rues, il faut tout un outillage dont la vue nous est familière, mais qui est moins connu de nombre de visiteurs. Ce sont des brouettes, camions, tombereaux, balayeuses rotatives et tonneaux d'arrosages que traînent des chevaux en attendant que, comme dans la plupart des villes américaines, des tramways électriques soient chargés d'arroser et de balayer, à leur premier passage, les voies qu'ils suivent.

Le gaz et l'électricité se partagent le soin d'inonder de lumière, trottoirs et chaussées, ils guident les pas des honnêtes gens et font fuir les malandrins. L'électricité, nouvelle venue, toute fière de sa puissance, a cru chasser aisément le gaz comme un vieux serviteur auquel on fend l'oreille, sa disparition nous est annoncée régulièrement chaque année depuis vingt ans; il laisse dire, mais s'améliore et sa production augmente toujours. Les fêtes de nuit au Champ-de-Mars nous montrent qu'il ne fait vraiment pas mauvaise figure près de sa capricieuse rivale.

Dans la même salle, les deux éclairages sont rapprochés comme deux frères. L'usine municipale des Halles présente ses instruments de transformation et de mesure : interrupteurs, alternateurs, ampèremètres. Dans la section du gaz figurent un bureau d'essai du pouvoir éclairant, un indicateur enregistreur de la pression du gaz dans les conduites, des modèles variés de compteurs et d'appareils pour les vérifier et tous les systèmes de becs nouveaux avec incandescence des terres rares : brûleurs Auer de 100 litres, brûleurs tribec de Denayrouse consommant 450 litres, tribec Auer de 900 litres; enfin, le monstrueux brûleur à gaz chaud, système Saint-Paul, à 5 becs, brûlant 1 200 litres à l'heure et produisant le merveilleux éclairage des jardins du Champ-de-Mars que beaucoup de gens croient dû à l'électrité.

Nous sommes restés jusqu'ici à la surface du sol, il nous faut maintenant descendre sous la chaussée pour étudier le fonctionnement du service des eaux d'alimentation et celui des égouts qui s'y rattache intimement.

L'alimentation en eau potable d'une ville comme Paris est une des plus grosses questions qu'aient à traiter des édiles. Chaque année la population augmente et, les notions d'hygiène se répandant, elle devient exigeante, veut de l'eau de plus en plus pure et abondante. Des centaines de millions ont été

Le pavillon de la Ville de Paris. — Grande entrée sur la façade latérale.

dépensés pour l'achat, le captage, l'adduction de sources souvent très éloignées. Les résultats n'ont pas été toujours à l'abri de la critique, malgré la bonne volonté de tous; le progrès est grand cependant, comme le montrent les tables de mortalité.

Les sources qui alimentent Paris sont l'Avre, la Dhuis, la Vanne et, depuis le 11 juin dernier, le Loing et le Lunain, dont nous voyons les énormes tuyaux d'adduction qui conduisent ces eaux jusqu'à l'enceinte et ceux, plus petits, qui les amènent dans les rues et jusque dans l'intérieur des habitations.

L'eau de l'Avre arrive au réservoir de Saint-Cloud et fournit de 65 000 à 100 000 mètres cubes par jour. La Dhuis, qui donne de 15 à 30 000 mètres cubes, est envoyée par l'usine de Ménilmontant au réservoir de Belleville. La Vanne remplit les réservoirs de Montsouris à raison de 90 000 à 120 000 mètres cubes par jour. Le Loing et le Lunain fournissent 50 000 mètres cubes.

Il faut joindre à ces eaux celles de l'Ourcq et de la Seine qui, sauf le cas d'extrême nécessité, ne sont employées qu'à l'arrosement.

Des plans en relief nous font saisir les différents travaux de captage et de dérivation des sources.

Un bassin réservoir, placé au milieu du hall, permet de comparer la limpidité respective des eaux de la Dhuis, de l'Avre, de la Vanne, de la Seine et de l'Ourcq. Tandis que les trois premières sont très claires et de couleur azurée, l'eau de Seine est un peu trouble, chargée de matières minérales; l'eau de l'Ourcq, riche en matières organiques, est d'un jaune verdâtre.

Le service des canaux de l'Ourcq et de Saint-Denis, qui se rattache au service des Eaux, a exposé plusieurs plans en relief des principaux bassins et ouvrages exécutés depuis dix ans, notamment l'écluse du pont de Flandre.

Au point de vue de la santé publique, la question des égouts doit être placée au moins sur le même plan que celle des eaux d'alimentation. On nous montre, à côté des anciens égouts assez incommodes permettant la stagnation de l'eau, tous les types actuels, depuis les branchements destinés à desservir chaque immeuble, jusqu'aux grands collecteurs comme celui de Clichy. La plupart sont assez grands pour recevoir les conduites d'eau et d'air comprimé, les fils téléphoniques, les tubes postaux, les câbles électriques pour la force et la lumière, etc.

La propreté de ces voies souterraines qui forment un réseau de 1000 kilomètres, est assurée par des

chasses d'eau et par le curage. Pour les siphons qui font passer dans un des collecteurs de la rive droite les eaux d'égouts de la rive gauche, on emploie une grosse boule en bois. Introduite dans le siphon et poussée par l'eau, elle chasse devant elle le sable et les ordures. Cette boule de curage est presque élégante, ma foi, avec les têtes de clou qui la préservent des frottements. A l'aide d'un modèle réduit de siphon, nous comprenons son fonctionnement.

Jadis les égouts se contentaient d'emporter les eaux pluviales, les eaux ménagères et les eaux vannes ; on les a chargés depuis quelque temps du transport des matières fécales. C'est le fameux tout-à-l'égout dont l'application est encore loin d'être intégrale. Toutes ces eaux souillées allaient à la Seine, en aval de Paris; les usines élévatoires de Clichy, de Colombes, les répandent aujourd'hui dans les champs de Gennevilliers, d'Achères qu'elles fécondent; elles se filtrent et vont à la rivière absolument purifiées. Sur une étagère, deux bocaux en font foi : l'un renferme une sorte de purin d'aspect peu engageant, c'est le liquide qu'on confie au sol et l'on a raison, car ce dernier rend l'eau d'une limpidité admirable contenue dans l'autre bocal.

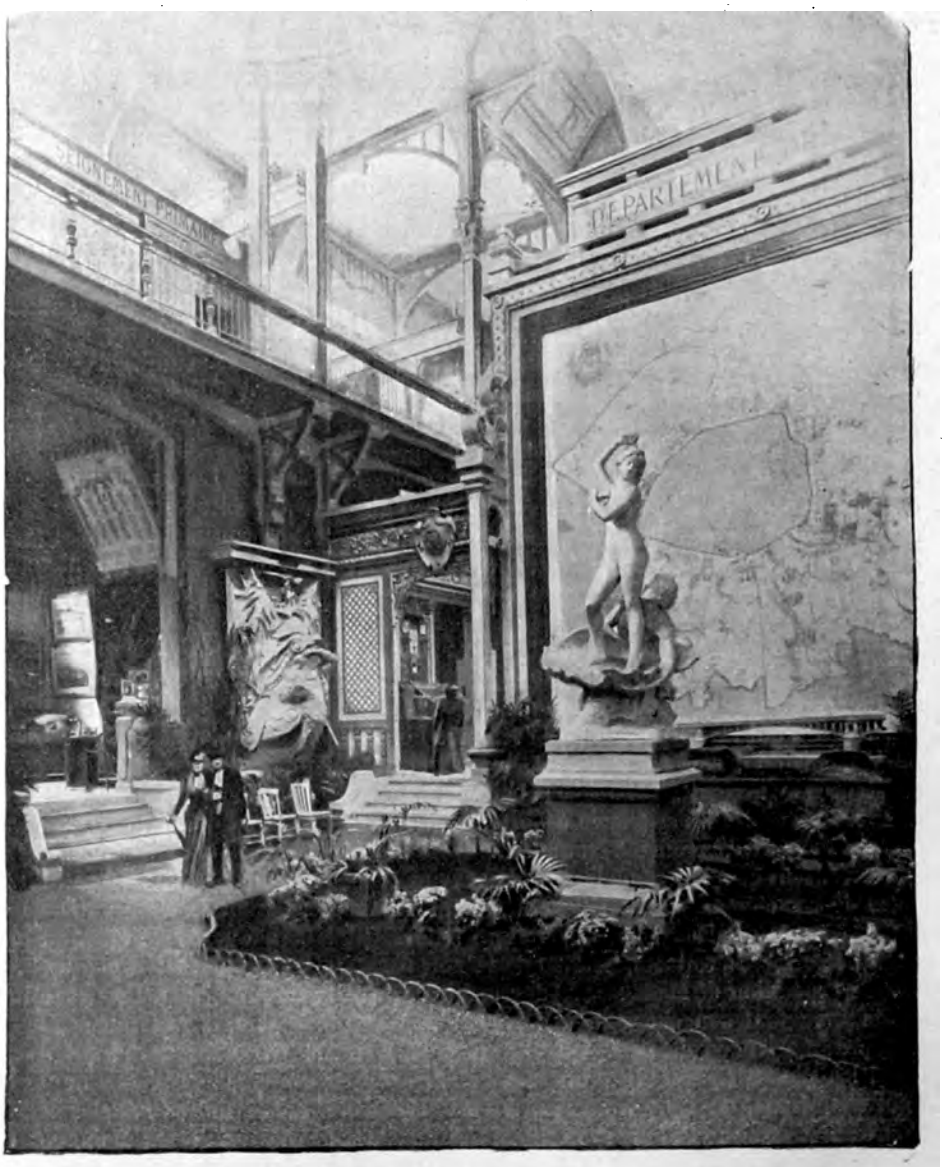
Voici d'ailleurs les légumes énormes, choux, carottes, oseille, radis et les arbustes d'ornement obtenus par ce mode d'engrais. Un charmant petit diorama des cultures de la plaine d'Achères, sur terrains d'épandage, complète cette exposition agricole.

Non loin de là, le service d'assainissement nous montre les différents modes d'envoi à l'égout des eaux ménagères et de ce que les hygiénistes appellent du nom modeste de « matières usées ». Nous contemplons l'idéal en fait de pierres à évier et de W. C. Un petit modèle de chalet de nécessité pour promenades publiques fut pris par plusieurs de mes voisins pour une maison de campagne tant il est coquet et bien aménagé.

N'insistons pas. Aussi bien, voici trois grands tableaux qui nous en disent long sur ces matières... usées.

L'un représente la coupe d'une maison hygiénique, en 1900, avec le triomphant tout-à-l'égout.

Le deuxième nous transporte en 1863. Des pompiers d'une nature spéciale se livrent à un travail de nuit ; à l'autre extrémité de la rue, d'autres ouvriers munis de grandes bottes portent un énorme cylindre sur un brancard : c'est le système diviseur.



Le pavillon de la Ville de Paris. — Le plan à grande échelle du département de la Seine.

Avec le troisième tableau, nous voici en 1830, Tableau naïf dans son exactitude réaliste !

Une dame, du haut d'une fenêtre, jette sur le sol le contenu d'un vase à large ouverture : c'est le système du tout-à-la-rue. Bouchons-nous les narines et passons. O progrès, tu n'es pas un vain mot.

Ajoutons que des documents graphiques, des dessins, des vues stéréoscopiques sont disséminés dans toutes les salles. D'excellentes photographies nous font suivre pas à pas la vie des asiles et des refuges, le fonctionnement des halles et marchés, marchés aux chevaux, aux chiens, aux oiseaux, etc.

Au sous-sol, un cinématographe, d'autant plus apprécié que le spectacle est complètement gratuit, fonctionne chaque jour, à trois heures et demie. Des scènes de la vie de Paris et le travail des différents services sont projetés sur l'écran. C'est là une innovation des plus heureuses ; le public a paru le goûter vivement. Sachons-en gré aux organisateurs de la belle exposition de la Ville de Paris.

F. Faideau.

LA NATURE ET LA VIE

—

LES VERTUS DU MULET

(SUITE ET FIN) (1)

Dans les mêmes circonstances, le cheval et le mulet agissent de façon très différente. Le terrain est-il glissant? Le cheval s'agite, fait des efforts, se démène, et ses mouvements désordonnés ont, le plus souvent, pour conclusion, une chute. Le mulet, lui, ne fait point tant d'agitation. Loin de se répandre et disperser, il se replie sur lui-même, se condense en quelque sorte, s'incline vers le sol, se laisse glisser lentement en multipliant les points de contact, c'est-à-dire les chances d'arrêt. La chute continue ? Le mulet alors rassemble les quatre membres repliés sous le corps, ramène la tête près du poitrail, et forme boule comme un hérisson. Et, arrivé au terme de sa course, il reste immobile, attendant qu'on le vienne secourir, attendant qu'on le débarrasse de son fardeau qui l'empêcherait de se relever. Le seul mouvement qu'il se permette c'est, quand les circonstances l'y invitent, d'allonger la tête pour happer une touffe d'herbe qui se trouve à portée et présente un aspect particulièrement succulent. C'est à ce calme réfléchi que l'on doit le peu de gravité ordinaire de ces chutes, dit M. Guénon. « De temps à autre, raconte M. Hocquart, une voiture Lefèvre (il s'agit des célèbres voitures Lefèvre de la non moins célèbre expédition de Madagascar) dégringole dans la vallée avec tout son chargement : les mulets ne se font presque jamais de mal. Quand, après les culbutes les plus extraordinaires on va les chercher au fond des ravins, on les y trouve en train de brouter l'herbe le plus tranquillement du monde. »

(1) Voir le n° 667.

Une autre fois, — dans les Alpes-Maritimes : le mulet, on le sait, est l'animal de bât des troupes de montagne — le mulet roule d'une hauteur de 100 mètres environ, avec sa charge. Chacun le croit tué; par acquit de conscience, toutefois, on va voir ce qu'il en est. Et l'on trouve l'animal couché, mais broutant les herbes autour de lui. Toute sa charge est en miettes : pour lui, il est en parfaite condition. C'est très robuste un mulet...

Mais c'est son intelligence qu'il faut le plus admirer. Car elle est très réelle. Le cheval, assurément, n'est pas dépourvu d'intelligence, mais c'est un animal très féminin : impressionnable, nerveux, se laissant conduire surtout par ses émotions du moment. Le mulet, lui, est plus maître de lui-même : il a du sang-froid, de la pondération, comme son père. Le cheval « tire au renard », tire sur son licol, s'étrangle un peu et, affolé, tire davantage, d'où strangulation totale. Jamais le mulet ne se livre à cet exercice.

Chez lui, la prudence est chose constitutionnelle, et la prudence, c'est l'appréciation exacte des difficultés et de la manière d'en sortir — ou de n'y pas entrer. Sur le glacier, le névé vient-il à s'effondrer? Le cheval se débat, s'agite, se jette à droite et à gauche, avec ce résultat qu'il s'empêtre davantage, et risque de blesser son cavalier. Le mulet ne fait pas tant d'histoires. Il se sent enfoncer ? « Comme s'il allait se rouler, dit M. Guénon, il fléchit ses membres, s'appuie tranquillement sur le ventre et la région sternale, attendant, immobile, qu'on lui enlève sa charge. »

Même tactique dans les terrains marécageux. Le cheval enlizé se débat, et ses efforts ne servent qu'à l'enfoncer davantage et à l'épuiser. De toute la force qu'il déploie à vouloir retirer un pied, il enfonce l'autre. Le mulet procède de façon rationnelle; il agit selon les préceptes de la théorie la plus exacte. Il se couche avec précaution et il attend. En toutes ces occurrences, le mulet fait comme l'âne, il ne suit nullement l'exemple du cheval.

Par d'autres caractères psychologiques, il se rattache encore à son père. Par sa sociabilité, par exemple. Le cheval, assurément, est sociable : bien souvent il ne marche — dans le militaire comme dans le civil — qu'à condition qu'un compagnon marche aussi. Il « tient au rang ». Mais le mulet y tient bien plus encore. Il a le sentiment, sinon de la famille, du moins de la race : il lui faut ses pareils. Seul, il marchera médiocrement : avec ses congénères, il est plein d'entrain. Et si les circonstances le séparent de ceux-ci au-delà d'un certain temps, l'animal n'y résiste plus, du moment où il sait pouvoir les rejoindre : il plante là toute besogne et obéit à son impulsion. De ce sentiment naturel et en somme louable, il ne reçoit pas toujours des remerciements.

Cette sociabilité qui devient souvent extrême, et qui d'ailleurs l'attache parfois au cheval tout autant qu'aux autres mulets, cette sociabilité, qui offre de réels avantages à l'homme, en telles circonstances, présente de sérieux inconvénients dans telles autres. Et alors l'homme prononce gravement : « Le mulet

est bête. » (C'est ainsi qu'il procède toutes les fois qu'il ne comprend pas, et elles sont nombreuses.)

Bête? Pourquoi! Parce qu'il préfère la société de ses pareils ou de ses parents à celle de l'homme ou bien à la solitude? Bête, parce qu'il a de la sociabilité, qui est considérée comme une vertu chez l'espèce humaine? Il suffit de poser la question pour voir combien est absurde la réponse qu'on y fait communément.

Il est un autre caractère psychologique qui rapproche encore le mulet et l'âne, et qui a beaucoup contribué à faire mal juger l'un et l'autre. C'est de l'indépendance de caractère, de la volonté, de l'entêtement, de la puissance de résistance qu'il s'agit. Le proverbe dit qu'on peut bien mener l'âne à l'abreuvoir, mais que nul ne saura le faire boire s'il n'en a lui-même la volonté... Le mulet vaut l'âne à ce jeu. Et voyez plutôt les cirques : ils sont pleins de chevaux à qui mille tours ont été appris, et que ceux-ci viennent docilement répéter : y avez-vous jamais vu un mulet? L'âne aussi y est très rare. Cela tient à ce que ces deux animaux ne se laissent pas facilement asservir. Et l'homme intervient de nouveau, plus grave encore, répétant : « Vous voyez bien que le mulet est bête... Décidément, il comprend moins que jamais. Je parle de l'homme.

En quoi le mulet est-il bête en cette affaire? En ce qu'il se refuse à exécuter des actes qui sont utiles. Mais utiles à qui? A lui, mulet? Non pas : à l'homme. Et l'homme qui ne voit que lui-même dans le monde, et veut tout faire graviter autour de lui, juge bête, ou méchant, tout ce qui ne sert pas ses intérêts, comme il appelle « vilaines bêtes » tous les animaux qui ne mettent pas leur bonheur à le servir et à se sacrifier à lui. Il juge de toutes choses par le profit qu'il en tire : il ramène tout à lui-même. Et comme le mulet se refuse à l'asservissement complet, il traite le mulet d'animal inintelligent, tout comme le chat, par exemple, dont il ne peut comprendre le caractère indépendant et fier. Très significative à l'égard de la psychologie de l'homme son appréciation de la psychologie des bêtes.

Mais, revenons au mulet. Il est deux caractères encore qu'il faut citer parmi ceux qui le rapprochent de son père : et ce sont ici des caractères non plus psychologiques, mais physiologiques.

L'un est le fond, l'endurance de la bête. Chacun connaît le courage, la persévérance, la résistance patiente de cette bête, si calomniée et si intéressante, si bonne à regarder, qui est l'âne (1). Le mulet n'est pas moins résistant : il l'est plus encore, même, étant plus grand et mieux bâti. C'est surtout dans nos colonies que l'on aperçoit le mieux ses qualités, en Algérie, par exemple, — cet enfer de la mule et de l'âne, hélas! Même à côté de ce merveilleux cheval arabe, la mule fait admirable mine, soit qu'elle serve de monture dans les terrains difficiles, soit que, sur la route de Laghouat — et ailleurs — elle traîne, par attelages de dix, quinze et vingt bêtes, les lourds chariots que dirigent les charretiers espagnols à travers l'Atlas et le désert. Plus infatigables que les chevaux — même en Afrique, — ils sont souvent aussi rapides. On trouve bon nombre d'exemples très topiques à cet égard dans l'excellent et spirituel plaidoyer de M. Guénon.

L'autre, c'est la sobriété. C'est de l'âne encore qu'il tient cette vertu. Et l'on sait que, si l'âne et le mulet sont sobres, c'est qu'ils sont doués d'une plus grande puissance digestive que le cheval : ils digèrent plus complètement et par conséquent utilisent davantage les aliments. Comme rendement, il est peu de machines animales qui vaillent l'âne et le mulet. L'homme ne le sait que trop, pour le repos de ces deux animaux. Il faut remarquer, toutefois, que, à l'exemple de l'âne, le mulet a le goût très délicat : il sait fort bien préférer la nourriture supérieure à la nourriture de qualité ordinaire. Et l'on sait bien que, comme l'âne, il n'accepte que l'eau la plus pure. « Dans une colonne composée de chevaux et de mulets, dit M. Guénon, il faut toujours faire boire d'abord les délicats hybrides avant que l'eau soit troublée. » Et, dans le désert, on peut boire de confiance l'eau que le mulet accepte.

En réalité, l'animal a de très solides et précieuses qualités : et il les doit presque toutes à l'âne.

HENRI DE VARIGNY.

(1) Un amusant « *Éloge de l'asne*, par un docteur de Montmartre » (dom Joseph Cazot) a été publié à Paris en 1769. Le début en est très oratoire : « O Montmartre, ô ma patrie jusqu'à quand seras-tu l'objet du mépris et de la risée des Babyloniens? » Par Babyloniens entendez Parisiens. Paris et Montmartre ne s'entendaient déjà pas... Et en glorifiant l'âne, l'auteur a surtout pour but d'humilier les ânes à deux pieds — lesquels sont derechef les Parisiens.

ART NAVAL

LE RENFLOUEMENT DES ÉPAVES

AU MOYEN DU GAZ ACÉTYLÈNE

La méthode la plus simple pour renflouer des objets submergés consiste à employer la force ascensionnelle de l'air contenu dans des tonneaux hermétiquement clos. Toutefois, lorsque l'opération du renflouement d'une épave est particulièrement ardue et difficile, des appareils spéciaux doivent être employés. Les tonneaux sont remplacés par des réservoirs métalliques, qui sont remplis d'eau, puis immergés, et dans lesquels au moyen de pompes, on substitue, à l'eau qu'ils contenaient de l'air, auxquels ils doivent une grande force ascensionnelle.

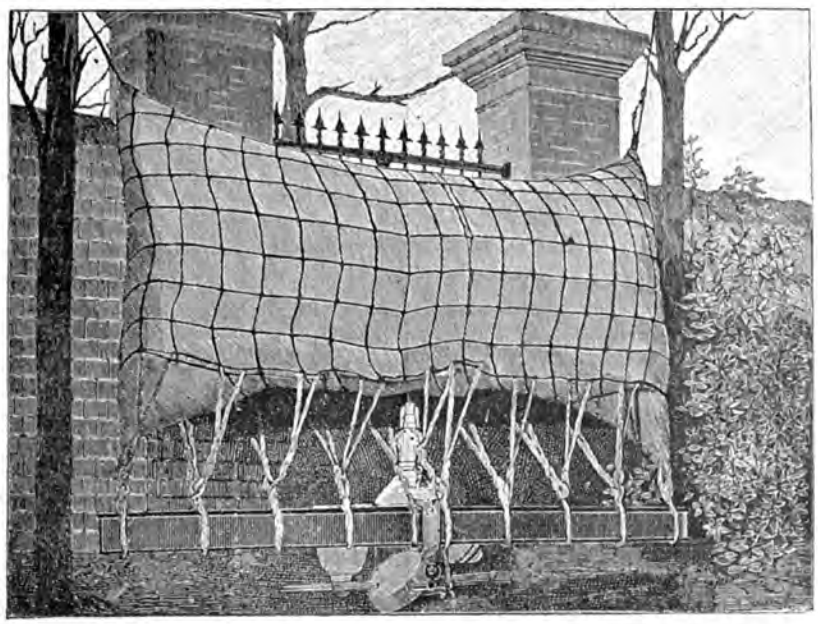
Ne pourrait-on pas employer pour engendrer sous l'eau le gaz ascensionnel nécessaire, un procédé beaucoup plus simple, demande un collaborateur de la *Revue générale de Chimie pure et appliquée*, en vue d'obvier à la nécessité d'avoir recours à des liquides lourds et encombrants pour remplir les réservoirs, à un mécanisme de pompes et d'appareils auxiliaires des plus compliqués et à un labyrynthe de tuyaux dont l'intrication s'accroît propor-

tionnellement à la profondeur où les réservoirs sont immergés?

Lorsque la possibilité de fabriquer industriellement le carbure de calcium sur une large échelle à été démontrée, des expériences ont été faites dans cet ordre d'idées par un ingénieur français, M. L. Matignon. Elles ont eu un tel succès qu'une compagnie s'est constituée en vue de l'utilisation de l'acétylène pour le renflouement des épaves submergées.

Aux tonneaux et aux réservoirs dont nous venons de faire mention ont été substituées de solides sacs en caoutchouc, qui, lorsqu'on ne s'en sert pas et qu'ils sont par conséquent vides, peuvent être emmagasinées dans un espace extrêmement réduit.

Avant leur submersion, on les enveloppe d'un filet auquel une barre ou une poutre de fer est suspendue. A la barre sont amarrées des chaînes qui passent sous la base de l'épave. Les sacs sont reliés, au moyen de tuyaux, avec les générateurs d'acétylène, comme l'indique notre dessin.



Le renflouement des épaves au moyen du gaz acétylène. Disposition d'un flotteur.

Le générateur primitivement adopté consistait en un réservoir en tôle, dans lequel était contenu le carbide. L'eau était introduite au moyen d'un tube à valve, celle-ci étant commandée, de la surface, par l'intermédiaire d'une corde. Les difficultés que l'on éprouva pour actionner simultanément plusieurs générateurs, conduisirent à l'adoption d'un nouveau système.

Dans cet appareil, l'issue du gaz sert aussi à l'introduction du carbide et au nettoyage de l'intérieur. Un diaphragme de plomb perforé par la décharge d'une détonation électrique laisse pénétrer l'eau dans le récipient.

Le détonateur est un cylindre de bronze, fermé à l'une de ses extrémités, et dans la cavité duquel est disposée une cartouche composée de papiers paraffiné et reliée à deux conducteurs électriques dont le circuit est fermé par un fil de platine très fin traversant une faible charge de poudre. Lorsqu'un courant suffisamment intense passe dans les conducteurs, le platine devient incandescent et provoque l'explosion de la poudre. Tout autre détonateur électrique peut être employé, mais cette cartouche possède le mérite de la simplicité. Une batterie d'accumulateurs ou de piles Leclanché sert à faire exploser une série de dix détonateurs.

L. Dommoy.

ART MILITAIRE

L'ARMÉE CHINOISE

Le journal officieux allemand *Militar Wochenblatt* publie, sur l'organisation actuelle de l'armée chinoise, des renseignements inédits, auxquels les événements qui se déroulent actuellement en Extrême-Orient donnent un intérêt tout particulier.

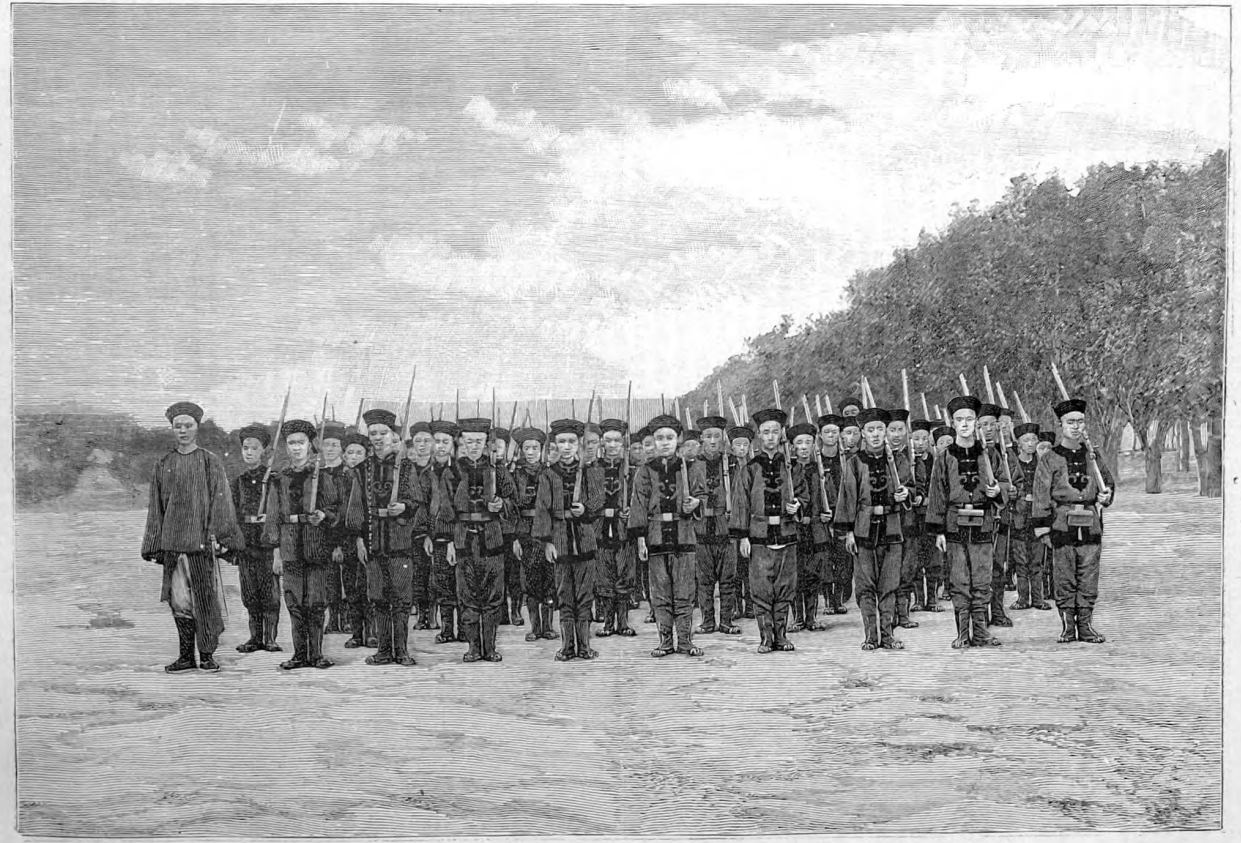
Rien ne ressemble moins à l'état des choses en 1860 que ce qui existe à l'heure actuelle, et l'on sait pourtant ce qu'il en coûta au général Cousin-Montauban et à sir Hope Grant pour vaincre l'armée purement « à la chinoise » de Sang Ko-lin-sin.

L'armée chinoise est même déjà bien supérieure aux troupes avec lesquelles nous avions affaire dans le haut Tonkin, il y a quinze ans.

Dès cette époque, les Chinois manœuvraient bien, mais ils ne pouvaient encore s'ôter de l'idée que les évolutions militaires sont de simples formes, sans la moindre utilité sur le champ de bataille. Ils faisaient encore usage de moyens enfantins et barbares. Ils comptaient autant sur le vacarme qu'ils faisaient et sur les hurlements qu'ils poussaient que sur l'effet même de leur tir.

Dans un Rapport sur la guerre de 1885 au Tonkin, on relève la curieuse indication suivante :

« Un régiment du nord du Kouang-Si ou du Yunnan, au combat de Ho-Ho, se distingua par son insouciante audace. Il portait sur sa bannière un magnifique et truculent tigre vert, au lieu du nom de son commandant et de sa propre devise selon l'usage chinois,



L'ARMÉE CHINOISE. — Compagnie d'infanterie régulière.

Il marcha au feu en tête des autres, et perdit un bon nombre de ses « braves ». D'ailleurs, ils avaient enlevé les points de mire de leurs fusils, sous prétexte qu'ils gênaient la vue. »

Depuis la guerre sino-japonaise, il y a eu des changements considérables, bien qu'il ne faille rien s'exagérer.

Les seules armées ayant actuellement un semblant d'organisation régulière sont l'infanterie et la cavalerie.

Leur unité militaire est le bataillon, composé de 500 hommes pour les troupes à pied et de 250 hommes pour les troupes à cheval.

Quant à l'artillerie, divisée également en bataillons, mais à effectifs variables, il y a des batteries qui comportent huit pièces, alors que d'autres, en plus grand nombre, n'en ont que quatre ou que deux.

On peut dire que les services de l'intendance n'existent que sur le papier, et, en ce qui concerne le génie, une section seulement d'ouvriers d'art et de pontonniers a été créée tout récemment.

L'armement des troupes à pieds est des plus incohérents. Les unes ont des fusils tout à fait démodés, comme le chassepot, ou même l'ancien mousquet à pierre; — d'autres, au contraire, ont des fusils des derniers modèles, comme le Mauser, le Winchester, et le Lee-Enfield à répétition.

Les canons de l'artillerie chinoise sont tous modernes, et proviennent des principales usines anglaises et allemandes. Un certain nombre de canons à tir rapide, du type Hotchkiss, ont été construits à l'arsenal de Chang-haï.

L'organisation militaire est purement administrative, et se confond d'ordinaire avec celle des grandes provinces, sous les ordres et la direction exclusive des gouverneurs généraux.

En Mandchourie, d'après les plus récentes statistiques parvenues à l'état-major allemand, il y a 38 000 hommes de toutes armes et soixante bouches à feu. Dans la province de Moukden, 10 000 soldats d'infanterie, bien équipés et bien commandés, sont armés du mauser perfectionné.

Dans le seul Pé-Tchi-Li, il y a 110 000 hommes de troupes régulières, dont 35 000 constituent la force organisée sous les auspices de Li-Hung-Chang, instruits par des officiers européens et munis d'armes et d'artillerie perfectionnées dont les combats sous Tien-Tsin ont fait voir qu'ils savaient se servir.

En temps ordinaire, la garnison de Pékin est composée de 12 000 hommes que l'on peut considérer comme des effectifs combattants sérieux. Il faut ajouter à ce chiffre les troupes du Hnaï, environ 23 000 hommes, dont la moitié est placée sous les ordres du général Nieh, à Utaie, et l'autre a été envoyée à Takou, à Peitan, et à Chang-haï-kouan.

L'armée dite de Port-Arthur, forte de 11 000 hommes, est commandée par le général Ma. Également dans la même région se trouve le général ony-Fou-Sian, avec 10 000 hommes.

uant aux troupes qui couvrent Pékin à plus grande distance, elles se composent de 8 000 hommes à Chinan-Fou (général Yuan-Chi-Kaï), de 3 000 hommes sur la limite du Chi-Li, et de 5 000 hommes répartis à Chi-Fou, à Tsao-Chou-Fou et à Ping-Tou.

Les troupes de la réserve à peu près organisées actuellement, comptent environ 87 000 hommes, dont 30 000 sont aujourd'hui mobilisés autour de Pékin, et 16 000 dans la province de Chan-Toung.

Mais il faut tenir compte également des troupes irrégulières. Les Boxeurs constituent un contingent de proportions indéfinies. On affirme que le prince Tuan a mobilisé, de cette façon, 950 000 hommes, dont les assaillants de Moukden et de Blagovetchensk formeraient l'aile septentrionale, et qui seraient répartis en quatre grands corps : dans le nord, à Pékin, en face de Tien-Tsin, et (l'information est plus particulièrement inquiétante) à Nankin. Le vieux Li a, dit-on, levé et expedié un corps de 50 000 Pavillons noirs vers la capitale.

On sait assez que ce n'est jamais la matière première — la chair à canon — qui fera défaut dans ce fourmillement de 400 millions d'hommes jaunes. Quant à l'armement, l'Europe y a pourvu, même jusqu'à la date toute récente où les exportations de ce genre ont été l'objet d'une interdiction formelle.

Lord Charles Beresford, qui commande en second l'escadre anglaise de la Méditerranée, lorsqu'il visita le Céleste-Empire, en qualité de commis-voyageur des chambres de commerce britanniques syndiquées, ne vit pas moins de sept arsenaux en bon état, en mesure de fabriquer des armes de précision des modèles les plus récents. A Chang-Haï, il ne trouva pas moins de 102 pièces en construction, depuis les pièces de 3 livres jusqu'à celles de 9 pouces 2, toutes sur des dessins récents d'Elswick.

On peut donc considérer l'armée chinoise comme une quantité nullement négligeable. Ses contingents et son armement sont incessamment renouvelables sur place, en présence des effectifs réduits venus lentement et à grands frais d'Europe, et d'un ravitaillement coûteux et difficile. S. GEFFREY.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique[1]

Retour aux résolutions du Congrès potographique de 1891. — Les dimensions de la vue stéréoscopique. — Le châssis-transposeur du Congrès. — Sa description et son mode d'emploi. — Le développement lent et l'inertie des constructeurs. — Rappel des diverses cuves pour le développement lent. — Les cadres Ferner. — Description et mode d'emploi de ces cadres. — Leur adaptation aux divers formats de plaques. — Comment on peut employer les cadres Ferner pour le développement d'une vue stéréoscopique à deux éléments séparés.

Je vous ai promis la dernière fois, pour terminer ce qui concerne les progrès de la photographie stéréos-

(1) Voir le n° 665.

copique relevés à l'Exposition universelle de 1900, de revenir aujourd'hui sur l'accessoire pour le tirage des épreuves positives sur ceux dit : *Châssis transposeur du Congrès*.

Je vous rappellerai, tout d'abord, que les résolutions du Congrès photographique de 1891 fixent à 0m,085 sur 0m,170 le format des épreuves stéréoscopiques montées. Complémentairement, ces résolutions adoptent les dimensions 0m,066 sur 0m,070 pour les vues élémentaires, comprenant, par leur réunion, l'épreuve stéréoscopique, en laissant entre ces vues un intervalle de 0m,004 de façon à obtenir un écartement de 0m,070 pour les centres des deux images.

Si donc nous prenons, et nous devons les prendre, ces résolutions comme base, il faut que le châssis-presse, destiné au tirage des épreuves positives sur verre soit tel que les éléments de l'image stéréoscopique, en même temps qu'ils se trouvent transposés, présentent entre leurs centres, l'écartement suffisant et nécessaire de 0m,070 et que dès lors, une application pure et simple d'un cache, aux dimensions exigées, délimite les deux éléments comme il convient.

Les constructeurs des stéréospidos Gaumont ont établi ce châssis transparent sur des mesures rigoureusement exactes. Son fond de bois plein présente, en son centre, une petite fenêtre de 0m,072 × 0m,072 et une lame de zinc, également fenestrée en son centre, mais à des dimensions un peu plus grandes (0m,080 × 0m,080) que la fenêtre du fond, de sorte que la lame de zinc, reposant sur le fond, constitue autour de la fenêtre une petite feuillure, donc un logement dans lequel se place exactement la plaque 8×8 du stéréospido à magasin fixe.

Pour opérer, on place dans ce logement, gélatine *en dessus*, l'image *de droite*, c'est-à-dire celle ne présentant pas les petits triangles sur ses bords, et l'on place dessus, gélatine *en dessous*, la plaque sensible destinée à recevoir l'image positive en la poussant bien *à fond vers la droite*, jusqu'au moment où elle bute bien, par le bas et par le côté simultanément, contre les parois du châssis. On ferme le châssis et on expose.

Lorsque cette exposition de l'élément de droite est terminée, vous ouvrez le châssis et vous substituez, dans le logement, l'élément *de gauche*, puis vous poussez la plaque sensible positive bien à *fond vers la gauche* et dans les mêmes conditions, ci-dessus indiquées pour l'élément de droite. Vous fermez et vous exposez *rigoureusement autant de temps* que pour l'élément de droite.

Au développement vous verrez apparaître les deux images transposées, présentant un écartement de 0m,070 dans leurs centres et un chevauchement des images de *deux* millimètres sur leur ligne de contact. Si donc sur ces images nous appliquons un cache de papier noir à deux ouvertures séparées suivant les résolutions complémentaires du Congrès rappelées ci-dessus. Nous recouvrirons par la petite bande de 0m,004 le chevauchement de 0m,002, et aussi les bords des éléments, qui, par le fait des dimensions de la fenêtre du châssis transparent, excèdent les ouvertures du cache de 0m,002 sur leur plus grand côté.

Dans le cas de la plaque 8×16 du stéréospido à magasin mobile, on enlève la lame de zinc et c'est le fond même du châssis qui constitue le logement de la plaque négative. Pour avoir l'image *de droite*, on pousse à *fond vers la gauche* le phototype négatif et à *fond vers la droite* la plaque sensible destinée à recevoir l'image positive. Pour l'élément *de gauche*, on effectue cette même opération mais *en sens inverse*.

Ces manipulations, qui ne sauraient d'ailleurs être évitées, sont d'une simplicité enfantine.

Je dis qui ne sauraient être évitées. En effet, une épreuve stéréoscopique, du moment que ses éléments sont *supérieurs* aux dimensions 70 × 70 ne peut être tirée, quoi qu'on veuille, *qu'en deux fois*, ou bien alors on possède une vue stéréoscopique reproduisant mal le relief, ou même ne le reproduisant pas du tout, attendu que le centre des images sont à un trop grand écartement pour nos yeux.

Une chose m'intéressait encore très vivement à l'Exposition universelle de 1900, parce qu'elle m'intéressait personnellement d'une façon directe. C'était de savoir ce que les constructeurs avaient fait, pour faciliter la manipulation du *développement lent en cuvette verticale* que je prone depuis plusieurs années et que je tiens pour le meilleur mode de développement des épreuves instantanées et des épreuves artistiques, attendu que pour le débutant, il donne plus sûrement et plus facilement l'harmonie que les méthodes du développement à *deux* cuvettes ou à *trois cuvettes* si bonnes cependant (1).

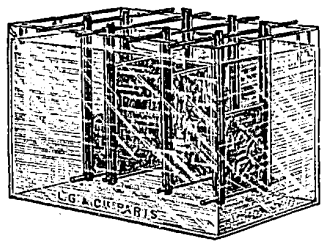
Eh bien! les constructeurs n'ont pas semblé y prendre garde. Sans doute parce qu'ils ne comprennent pas grand chose aux choses d'art et que leurs connaissances très débiles en matière photographique ne leur donnent pas une force suffisante pour se frayer route en dehors des sentiers battus, très battus même.

Il y a quelques cinq ou six ans j'avais, avec une certaine peine décidé le Comptoir Général de photographie, dirigé alors par M. J. M. Richard à construire une cuve verticale destinée au développement des épreuves des photo-jumelles J. Carpentier. Cette maison depuis, pour obéir au véritable sentiment de progrès qui la guide, avait établi une *cuve universelle* permettant le développement lent des plaques de *toutes* les dimensions comprises entre le 4,5×6 et le 9×12 inclusivement. Pour l'Exposition universelle elle est allée plus loin et j'ai le regret, pour les autres maisons, de constater qu'elle est la seule qui se soit préoccupée de cette intéressante question. Question d'ailleurs, je n'hésite pas à l'affirmer, qui deviendra de plus en plus prépondérante. J'en ai pour preuve les très nombreux adeptes que je fais journellement au procédé du developpement lent.

Dans cet ordre d'idées, la création d'Exposition du Comptoir Général de photographie sont les *Cadres Ferner* destinés à remplacer les rainures des cuves verticales pour le développement lent et à rendre aussi simple que possible la manipulation des plaques durant ce genre de travail.

(1) Voir mon ouvrage : LE DÉVELOPPEMENT EN PHOTOGRAPHIE chapitre de : LA CONDUITE DU DÉVELOPPEMENT.

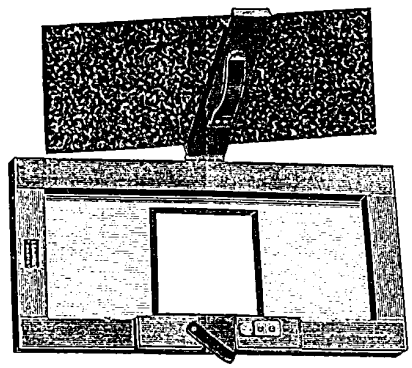
Essentiellement, ils se composent de deux montants à rainures, percés en haut et en bas de trous MM, dans lesquels s'engagent des baguettes rondes BB et *bb* pour former un cadre. Montants et baguettes sont en ébonite dont le cadre demeure inattaquable par les bains de développement.



Cuir à développement lent avec cadres Ferner.

Lorsqu'on fait glisser les montants à rainures le long des baguettes, on fait varier leur écartement et, par suite, on adapte le cadre au format de la plaque que l'on a à développer. Des bandes de caoutchouc CC servent d'arrêt sur les baguettes pour maintenir fixe l'écartement des montants.

Dans ces montants, les trous où passent les baguettes rondes sont disposés de telle sorte que d'un côté du cadre, le haut, la baguette laisse les rainures libres et de l'autre côté, le bas, elle vient servir de butée à la plaque introduite dans les rainures. Quand les dimensions du cadre sont une fois pour toutes établies au format des plaques, il suffit pour placer chacune d'elles dans le cadre ou l'en retirer, de la faire glisser dans les rainures vers le haut.



Le mouvement photographique. Châssis transposeur.

Lorsqu'ils sont chargés de leurs plaques à développer, les cadres sont introduits dans une cuve verticale de dimensions convenables, et soutenues dans cette cuve par les baguettes du haut très débordantes à cet effet. On peut ainsi de la sorte, ranger les uns contre les autres plusieurs cadres sans toucher au liquide du bain ou sortir de ce bain tel ou tel cadre pour examiner la venue de l'image sans toucher à la plaque.

En poussant les cadres d'un bout à l'autre de la cuve, on remue le bain avec la plus grande facilité. Enfin, à l'aide de ces cadres, on peut classer les phototypes suivant leur degré d'avancement dans le développement, ce qui permet un contrôle mieux suivi du développement. Finalement, j'ajouterai encore que lorsque la cuve est remplie de cadres et que ceux-ci se touchent, leur écartement reste encore suffisant pour que l'opération marche très bien avec des plaques ne dépassant pas le format 9×12.

Les montants des cadres présentent une forme spéciale qui mérite d'être signalée. Grâce à cette forme spéciale, les cadres, une fois placés dans la cuve, prennent une légère inclinaison en avant et si l'on a eu soin, comme on doit le faire, de placer le côté gélatiné de la plaque du côté où la rainure est le plus près du bord des montants, cette face gélatinée sera légèrement inclinée vers le bas en sorte qu'aucun des sous produits d'oxydation ne peut faire dépôt sur la plaque, celui-ci tombant au fond de la cuve sans être arrêté par la baguette inférieure.

Le grand modèle dont les montants ont 17 centimètres de hauteur, de trou à trou, comporte trois baguettes rondes et convient pour les formats suivants :

Avec une baguette de 270 millimètres en haut et une de 208 millimètres en bas, on a le :

13×18 en longueur; 9×18 en longueur; 8,5×17 en longueur; 8×16 en longueur.

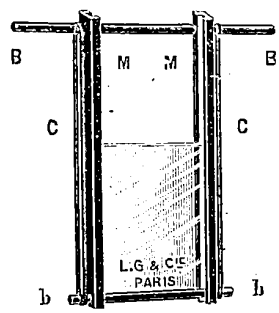
Avec une baguette de 208 millimètres en haut et une de 118 millimètres en bas, on a le :

9×12 en hauteur; 8×9 en longueur; 8,5×10 en hauteur.

Le petit modèle dont les montants ont 115 millimètres de trou à trou, comporte deux baguettes rondes et convient plus particulièrement pour les formats 8×8, 6,5×9 et au dessous.

Dans le cas des vues stéréoscopiques prises sur éléments séparés, on peut former des cadres doubles au moyen de quatre montants à rainures et de deux baguettes rondes, l'une de 270 millimètres et l'autre de 208 millimètres.

Vous glissez pour cela jusqu'au milieu des baguettes deux montants, dos à dos, séparés par un bracelet de caoutchouc, les deux autres montants se fixant comme à l'ordinaire vers les bouts des baguettes à l'écartement voulu pour constituer deux cadres côte à côte où l'on peut introduire les deux plaques d'une vue stéréoscopique et obtenir un développement rigoureusement semblable de chaque plaque donc de chaque élément de la vue stéréoscopique.



Cadre Ferner.

J'ai encore noté à cette Exposition universelle de 1900, une application rationnelle du décentrement de l'objectif aux chambres noires à pied, par M. Huillard et construite par M. Gilles.

Je ferai de cette intéressante nouveauté, au point de vue artistique et documentaire, mais surtout artistique, le thème de ma prochaine revue et je crois bien que j'aurai épuisé ce qui peut intéresser les lecteurs, sans retomber dans les éternelles redites du déjà-vu, qu'on nous a présentées avec une abondance trop généreuse.

Frédéric Dillaye.

NOUVELLE

—

L'homme qui pouvait accomplir des miracles

(SUITE) (1)

M. Maydig sursauta violemment devant le changement et son regard erra un moment du thaumaturge au vase. Il ne pouvait dire un mot. Soudain, il s'aventura à se pencher sur la table et à sentir les violettes. Elles étaient fraîchement cueillies et fort belles. Puis, il considéra avec ébahissement M. Fotheringay.

— Comment avez-vous fait cela? demanda-t-il.

M. Fotheringay se tortilla la moustache.

— Je l'ai ordonné — et voilà! Est-ce là un miracle, ou de la magie noire, ou quoi? Que pensez-vous qu'il y ait en moi? C'est là ce que je voudrais savoir.

— C'est un événement bien extraordinaire.

— Il y a huit jours, je ne savais pas plus que je pouvais faire des choses comme celle-là que vous. C'est quelque chose de bizarre dans ma volonté, je suppose, et c'est tout ce que j'y vois.

— Est-ce que c'est là la seule chose? Pouvez-vous faire des choses autres que celles-là?

— Mais oui, Seigneur, s'exclama M. Fotheringay. Tout ce que je veux, je le répète.

Il réfléchit et se rappela une séance de prestidigitation à laquelle il avait assisté.

— Tenez, fit-il en étendant la main, change-toi en un vase à poisson — non, pas cela — change-toi en un aquarium plein d'eau avec des poissons rouges; c'est mieux. Avez-vous vu, monsieur Maydig?

— C'est étonnant, c'est incroyable. Ou bien vous êtes le plus extraordinaire des... Mais non...

— Je pourrais le changer en n'importe quoi, dit M. Fotheringay. Tout ce que je veux. Tenez, deviens pigeon, veux-tu?

(1) Voir le n° 667.

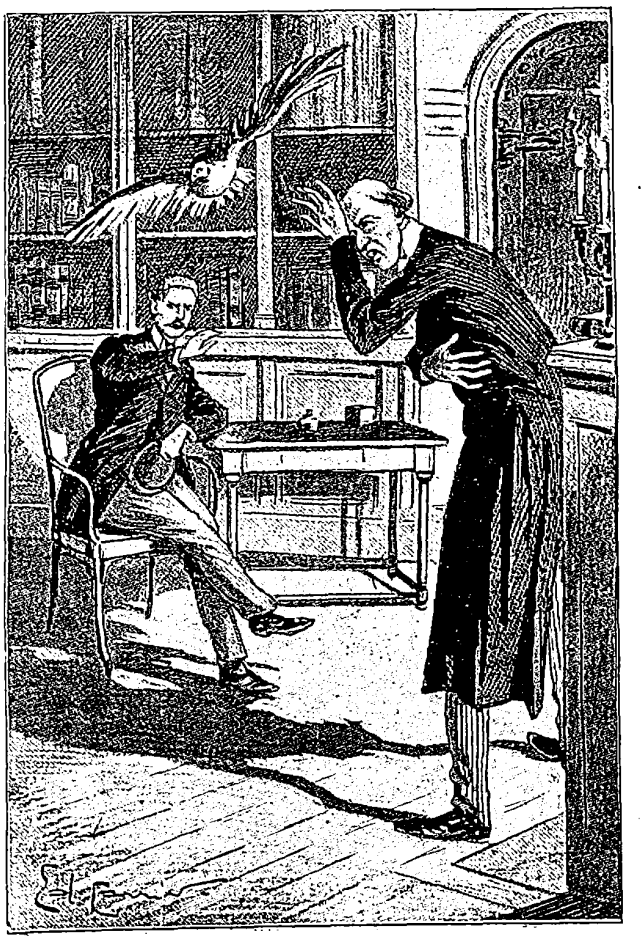
Au même moment un pigeon bleu voltigeait autour de la pièce, obligeant M. Maydig à se courber chaque fois qu'il approchait.

— Arrête-toi là — et le pigeon resta immobile dans l'air.

— Je peux le faire redevenir vase à fleurs, dit-il.

Après avoir replacé le pigeon sur la table, il accomplit le miracle.

— Peut-être voudriez-vous fumer une pipe maintenant? Et il restitua le pot à tabac.



L'HOMME QUI POUVAIT ACCOMPLIR DES MIRACLES. — Au même moment, un pigeon bleu voltigeait autour de la pièce.

M. Maydig avait suivi tous ces derniers changements dans une sorte de silence haletant. Il examina M. Fotheringay timidement, et fort délicatement prit le pot à tabac, le vérifia et le replaça sur la table.

— Eh! bien... fut la seule expression que trouvèrent ses sentiments.

— Maintenant, il m'est plus facile d'expliquer pourquoi je suis venu vous voir dit M. Fotheringay.

Il entama alors le récit fort long et compliqué de ses étranges expériences, commençant par l'histoire de la lampe du *Long Dragon* et s'embarrassant en des allusions persistantes à Winch. Tandis qu'il parlait, l'orgueil passager qu'avait causé la consternation de M. Maydig disparut, il redevint le très ordinaire. M. Fotheringay qu'il était dans l'existence quotidienne. M. Maydig écoutait attentivement, et son aspect changeait aussi suivant les phases du récit. Tout à coup, tandis que M. Fotheringay racontait le miracle du troisième œuf, le clergyman l'interrompit avec un geste rapide de la main.

— C'est possible, dit-il, c'est incroyable. C'est stupéfiant, certes, mais cela concilie un grand nombre de surprenantes difficultés. Le pouvoir d'accomplir des miracles est un don — une qualité particulière comme le génie ou la double-vue — jusqu'à présent il ne s'est rencontré que très rarement et chez des gens exceptionnels. Mais dans ce cas... J'ai toujours été surpris des miracles de Mahomet,

et de ceux des Ioghis et de ceux de Madame Blavatsky, c'est bien naturel, n'est-ce pas? Oui, c'est simplement un don. Et cela corrobore si merveilleusement les arguments de ce grand penseur — et la voix de M. Maydig fit une révérence. — Sa Grâce le duc d'Argyll. Ici nous sondons quelque loi plus profonde — plus profonde que les lois de la nature. Oui..., oui... Continuez. Continuez!

M. Fotheringay se remit à conter sa mésaventure avec Winch, et M. Maydig, qui n'était plus ni intimidé ni effrayé, commença à secouer ses jambes dans tous les sens et à interjecter son étonnement.

— C'est ce qui me troublait le plus, continuait M. Fotheringay, c'est pour cela surtout que j'ai immédiatement besoin d'un conseil. Sans doute, il est à San-Francisco, n'importe où que soit San-Francisco, mais naturellement c'est fâcheux pour tous les deux, comme vous allez voir, monsieur Maydig. Je ne m'imagine pas comment il peut comprendre ce qui est arrivé, et il est probable qu'il est effrayé et exaspéré d'une façon épouvantable, et qu'il cherche à me retrouver. Très probablement il ne cesse de se mettre en route pour revenir ici; mais je le ramène à son point de départ par un miracle, de temps en temps, quand j'y pense. Et naturellement, c'est là une chose qu'il ne peut pas comprendre et ça doit bien l'ennuyer; et naturellement s'il prend chaque fois un billet de chemin de fer, ça doit lui coûter une jolie somme. J'ai fait tout ce que j'ai pu pour lui, mais naturellement il lui est difficile de se mettre à ma place. J'ai réfléchi, après que ses habits avaient pu être roussis et anéantis — avant que je ne l'aie retiré de là, vous savez, si l'enfer est tel qu'on le dit. Dans ce cas, je suppose qu'on a dû le mettre en prison, à San-Francisco. Naturellement, j'ai voulu qu'il ait sur lui un nouvel uniforme aussitôt que j'ai pensé à cela. Mais vous voyez, je suis déjà dans une situation diablement embarrassée....

M. Maydig paraissait sérieux.

— Je vois bien que vous êtes dans l'embarras. Oui, c'est une situation difficile. Comment vous en sortir...

Et il devint diffus et vague.

— Quoi qu'il en soit, laissons Winch de côté pour un moment, et discutons la question importante. Je ne pense pas que ce soit ici un cas de magie noire, ni rien de ce genre. Je ne crois pas qu'il y ait dans tout ceci l'ombre d'intention criminelle, monsieur Fotheringay — pas la moindre, à moins que vous ne supprimiez des faits matériels. Non, ce sont des miracles — de purs miracles — des miracles, si je puis dire, de la plus rare espèce...

Il arpentait le devant de foyer en gesticulant, tandis que M. Fotheringay restait assis, le coude sur la table et la tête dans sa main, paraissait fort tourmenté.

— Je ne vois pas, dit-il, comment je vais m'en tirer avec Winch.

— Avec ce don des miracles, apparemment un don très puissant, dit M. Maydig, nous arriverons à retrouver Winch, ne craignez rien. Mon cher Monsieur, vous êtes un personnage fort important, aux possibilités les plus étonnantes, l'évidence le prouve; de plus, les choses que vous pouvez faire...

— Oui, j'ai pensé à une ou deux choses, dit M. Fotheringay; mais elles viennent parfois tout de travers. Vous avez vu le poisson, tout à l'heure. Fausse espèce de bassin, et fausse espèce de poisson. Et je croyais avoir spécifié clairement ce que je voulais.

— C'est naturel, dit M. Maydig, très naturel, entièrement naturel.

Il s'arrêta et considéra M. Fotheringay.

— C'est un don pratiquement illimité. Mettons votre pouvoir à l'épreuve, par exemple. S'il existe réellement... S'il est réellement ce qu'il paraît être...

Et, si incroyable que cela paraisse, dans le cabinet de travail du presbytère de la *Congregational Chapel*, dans la soirée du dimanche 10 novembre 1896, M. Fotheringay, inspiré et dirigé par M. Maydig, commença à accomplir des miracles. L'attention du lecteur est spécialement et instamment appelée sur la date. Il objectera, s'il ne l'a fait déjà, que certains points dans cette histoire sont improbables, que si des faits de ce genre s'étaient en vérité produits, on en aurait parlé à l'époque, dans tous les journaux. Il lui paraîtra particulièrement difficile d'accepter les détails qui suivent, parce qu'entre autres choses ils comportent la conclusion que lui ou elle, le lecteur ou la lectrice en question, durent périr d'une façon violente et sans précédent dans cette mémorable soirée. Dans le cours subséquent du récit, tout cela deviendra parfaitement clair et croyable, comme tout lecteur intelligent et raisonnable l'admettra. Mais ce n'est pas le lieu de terminer cette histoire, au milieu de laquelle nous sommes à peine parvenus. D'abord les miracles accomplis par M. Fotheringay ne furent que de timides petits miracles, avec les petits objets et les bibelots de la pièce, aussi faibles que les miracles des théosophes, et malgré cela reçus avec une crainte respectueuse par son collaborateur. Pour lui, il aurait préféré en finir sur-le-champ avec l'affaire Winch. Mais M. Maydig ne le lui permit pas. Après qu'ils eurent accompli une douzaine de ces trivialités domestiques, le sens de leur pouvoir augmenta, leur imagination commença à montrer des signes de stimulation et leur ambition grandit. Leur première grande entreprise fut due à la faim et à la négligence de madame Minchin, la gouvernante de M. Maydig. Le repas auquel le clergyman conduisit M. Fotheringay était certainement mal servi, et peu appétissant pour deux laborieux faiseurs de miracles; mais ils étaient assis déjà et M. Maydig discourait avec tristesse plutôt qu'avec colère sur les négligences et les oublis de sa ménagère, lorsqu'il vint à l'esprit de M. Fotheringay qu'une occasion se présentait pour lui.

— Ne pensez-vous pas, monsieur Maydig, si ce n'est pas indiscret, que je...

— Mon cher monsieur Fotheringay, certes, non, je ne pense pas...

(A suivre.) H.-G. WELLS.

Traduit de l'anglais par HENRY-D. DAVRAY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 27 Août 1900

L'or égyptien. — M. Berthelot, l'historien des alchimistes, ajoute un nouveau chapitre à son œuvre remarquable sur les transformations et les perfectionnements apportés, au cours des âges, aux procédés techniques primitifs.

C'est une communication relatant les résultats des recherches analytiques qu'il a faites pour déterminer l'époque à laquelle l'usage de l'or pur s'est introduit chez les égyptiens, à l'aide de quelques échantillons d'or entourant des momies trouvées dans des tombeaux égyptiens des sixième et douzième dynastie et de l'époque persane. Ces échantillons lui ont été fournis par M. Maspéro, membre de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, directeur du musée des Antiquités, en Egypte.

L'auteur rappelle, à ce sujet, que, dès les temps les plus anciens, on a exploité les alluvions pour en retirer l'or, et cet or d'alluvion contient presque toujours de l'argent. En conséquence, le métal précieux était d'ordinaire allié, chez les Egyptiens primitifs, a une certaine dose d'argent qui donnait au mélange une teinte blanchâtre, et il prenait le nom d'*électrum* ou *asem*.

C'est à une époque beaucoup plus récente qu'on apprit à séparer l'or et à l'obtenir à l'état de pureté. En Lydie, où furent fabriquées les premières monnaies, cette époque peut être fixée d'après l'analyse d'échantillons conservés dans nos musées : c'est l'époque de Crésus; les monnaies antérieures aux Créséides sont alliées d'argent.

Le procédé employé pour séparer l'or de l'argent est, d'ailleurs, décrit dans Pline; c'est la cémentation par voie sèche du métal en feuille, stratifié avec un mélange de sel marin et de sulfate de fer.

Cette méthode transmise par l'antiquité s'est conservée pendant tout le moyen âge jusqu'au commencement du XIVe siècle, époque à laquelle les hôtels des monnaies commencèrent à opérer la dissociation des deux métaux par voie humide, suivant une technique qui, dans ses grandes lignes, est encore usitée de notre temps.

Il résulte de l'ensemble de ces faits que l'on peut, jusqu'à un certain point, tirer argument de la présence ou de l'absence de l'or, et surtout du titre de cet or, dans un objet ancien pour en établir l'âge relatif.

M. Berthelot à pensé qu'il y avait intérêt à contrôler ces inductions par l'analyse d'échantillons bien datés, tirés des tombeaux égyptiens.

Deux de ces feuilles, remontant à l'époque de la sixième dynastie, lui ont donné les proportions suivantes : 92,3 argent, 5.5. Une autre feuille contemporaine de la douzième dynastie contenait 90.5 parties d'or contre 4.5 d'argent. Par contre, une feuille d'or de l'époque persane était au titre de 99.8.

On voit par ces analyses que le seul or pur est celui de l'époque persane, c'est-à-dire de l'époque où l'on connaissait en Orient l'art de séparer l'or de l'argent. Mais comme une dizaine de siècles se sont écoulés entre cette période et celle où régnait la douzième dynastie, il sera utile d'établir des termes de comparaison intermédiaires par des analyses d'objets datant de cet intervalle.

Expédition polaire belge. — M. de Lapparent présente une note de M. Arctowsky, relative à la géologie de la région polaire parcourue par l'expédition polaire belge. Le long du détroit auquel on a donné le nom de détroit de Belgique. M. Arctowsky, naturaliste attaché à la mission, a constaté l'existence de terrains moutonnés recouverts de neige et la présence de moraines qui fournissent la preuve d'une action glaciaire plus intense que celle que l'on observe aujourd'hui. De plus, les moraines sont constituées d'éléments autres que ceux appartenant aux terrains voisins. Elles ont donc une provenance éloignée; enfin, elles contiennent du grès. La présence de cette roche sédimentaire fait soupçonner que des sédiments proprement dits ont dû exister dans le massif polaire.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

Les applications du cerf-volant

Comme jouet, le cerf-volant, en dehors de son lancement même et du plaisir qu'on éprouve à le voir flotter et s'élever dans l'air, se prête à une foule de fantaisies.

Nous avons déjà décrit les combats de cerfs-volants, sport pratiqué aux États-Unis. Tout le monde connaît les postillons, ces petits disques de carton que l'on ajoute sur la ficelle d'attache et qui, poussés par le vent, montent et ne s'arrêtent que quand ils sont parvenus à la bride même du jouet.

Colladon, le célèbre physicien de Genève, qui s'est beaucoup occupé du cerf-volant, avait imaginé un petit appareil qui grimpait le long de la ficelle à la façon des postillons et, arrivé à deux ou trois mètres du jouet, se détachait de lui-même. Il emportait un panier rempli de fleurs et de fruits qui tombait sur la propriété de parents ou d'amis du voisinage et dont la descente était rendue moins rapide à l'aide d'un petit parachute.

Il fit monter par le même moyen, au grand ébahissement des promeneurs, un mannequin de six kilos ayant l'apparence d'un homme. Ce personnage, assis sur une chaise, tenait entre ses bras un parapluie qui servait de moteur.

Un cerf-volant peut emporter la nuit, pendue à l'extrémité de sa queue, une lanterne allumée ou même un feu d'artifice qui s'allume à l'aide d'une mèche dont la longueur est calculée de façon que les pièces ne partent que lorsque l'instrument est parvenu à une certaine hauteur.

Certains cerfs-volants japonais, allongés, à forme de poissons par exemple, constituent d'excellentes girouettes par les temps calmes alors que les girouettes ordinaires restent absolument immobiles.

C'est aussi en Extrême-Orient qu'on emploie les cerfs-volants musicaux qui produisent dans les airs des sons bizarres, imprévus, s'entendant de fort loin dans le calme des belles nuits. Leur forme est variable. Les notes sont dues aux vibrations d'une mince lame de bambou tendue ou de trois ou quatre résonnateurs en bambou, simples tubes percés de trous disposés d'une certaine façon.

Arrivons à des applications plus scientifiques.

En 1752, Franklin, puis de Romas, montrèrent à l'aide de cerfs-volants munis d'une pointe métallique à leur partie antérieure et d'une corde conductrice suivant la ficelle, que l'électricité atmosphérique est identique à l'électricité fournie par les machines. Ces expériences furent répétées souvent, et variées, par d'autres physiciens.

Depuis quelques années, le cerf-volant est devenu un important auxiliaire du météorologiste. De l'autre côté de l'Atlantique, MM. Eddy, Wise, Hargrave, H. Smith se livrent avec ardeur au *Scientific Kite flying*, c'est-à-dire au « vol scientifique des cerfs-volants. »

L'exploration de l'atmosphère par les cerfs-volants se fait d'une manière suivie dans un grand nombre de stations, notamment à Washington, à Blue-Hill, près de Boston, à Trappes (Seine-et-Oise), sous la direction de M. Teisserenc de Bort.

Les cerfs-volants lancés chaque jour emportent des appareils enregistreurs; thermomètre, baromètre, hygromètre, anémomètre, donnant la température, la pression, le degré d'humidité de l'air, la vitesse du vent, autrement dit l'état de l'air à toute heure et à toute hauteur au-dessus de la station.

Pour obtenir d'un cerf-volant toutes ces indications, il a fallu perfectionner fortement le jouet initial. Les formes données à ces instruments sont très variables; tantôt on les emploie seul, tantôt en tandem, c'est-à-dire qu'on forme un attelage sur un fil unique, chaque cerf-volant se reliant à ce fil par une attache individuelle.

A Blue-Hill, la corde d'attache est un fil métallique qui peut supporter sans se rompre une tension de 136 kilogrammes. Un treuil mis en mouvement par une petite machine à vapeur sert à l'enrouler et à le dérouler sur un tambour métallique. La bride d'attache est élastique afin de diminuer les secousses dues aux brusques sautes de vent.

Les cerfs-volants, qu'on ne pouvait faire monter il y a quelques années qu'à 1000 mètres de hauteur atteignent facilement aujourd'hui 2500 mètres. En 1899, on est arrivé aux États-Unis à 3811 mètres et en France, à Trappes, à 4300 mètres, la même année.

Le cerf-volant est moins coûteux que le ballon-sonde pour l'exploration de l'atmosphère; les indications qu'il fournit sont très importantes pour la météorologie et, par suite, pour la prévision du temps.

On a même songé à modifier l'état de l'atmosphère et à provoquer artificiellement la pluie par le secours des cerfs-volants. Un cerf-volant de grande dimension enlevé à la hauteur des nuages établit, au moyen de son fil d'attache bon conducteur, un circuit entre ces derniers et le sol, abaissant ainsi la tension électrique des nuages et amenant, par suite, une condensation de la vapeur d'eau, c'est-à-dire la pluie.

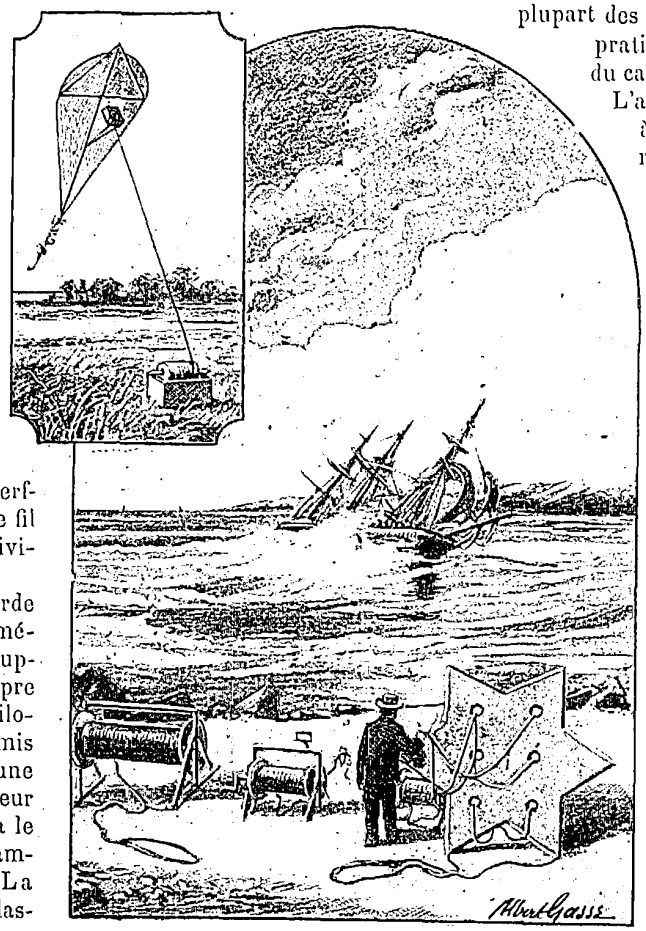
On peut utiliser les cerfs-volants pour la photographie à grande hauteur, la télégraphie sans fil, pour faire des signaux en temps de guerre, pour lancer aux navires en perdition une amarre permettant d'établir un va-et-vient, mais, dans la plupart des cas, cette méthode est impraticable et ne vaut pas celle du canon porte-amarre.

L'adjonction d'un cerf-volant à un ballon captif est favorable quand le vent est fort; il communique à l'aérostat une partie de sa force ascensionnelle et augmente sa stabilité.

Le cerf-volant à cône, déjà décrit, a pu fonctionner comme messager. Lancé d'un bateau, puis abandonné à lui-même et maintenu par un flotteur, il a traversé un fleuve, transportant une dépêche d'une rive à l'autre.

On a même proposé de l'employer en guise de ballon pour transporter des hommes. La chose n'a rien d'impossible, puisqu'en 1886, M. Maillot put faire enlever, par un cerf-volant gigantesque qu'il avait construit, un sac de terre de 70 kilos. Le 4 janvier 1897, un officier de l'armée des États-Unis a été soulevé à 14 mètres au-dessus de la baie de New-York par un train de quatre éléments Hargrave. Nous doutons que ce mode d'observation de l'ennemi remplace le ballon captif pour les armées en campagne; il présente trop de dangers. De même, ce mode d'ascension, si pittoresque qu'il soit, ne tentera jamais les amateurs. En admettant qu'on emploie un train de cerfs-volants assez puissant pour enlever un homme; il restera toujours une question délicate à résoudre : celle de la descente.

F. FAIDEAU.



LES APPLICATIONS DU CERF-VOLANT.
1. Cerf-volant porte-amarre. — 2. Cerf-volant photographe.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. CRÉTÉ.

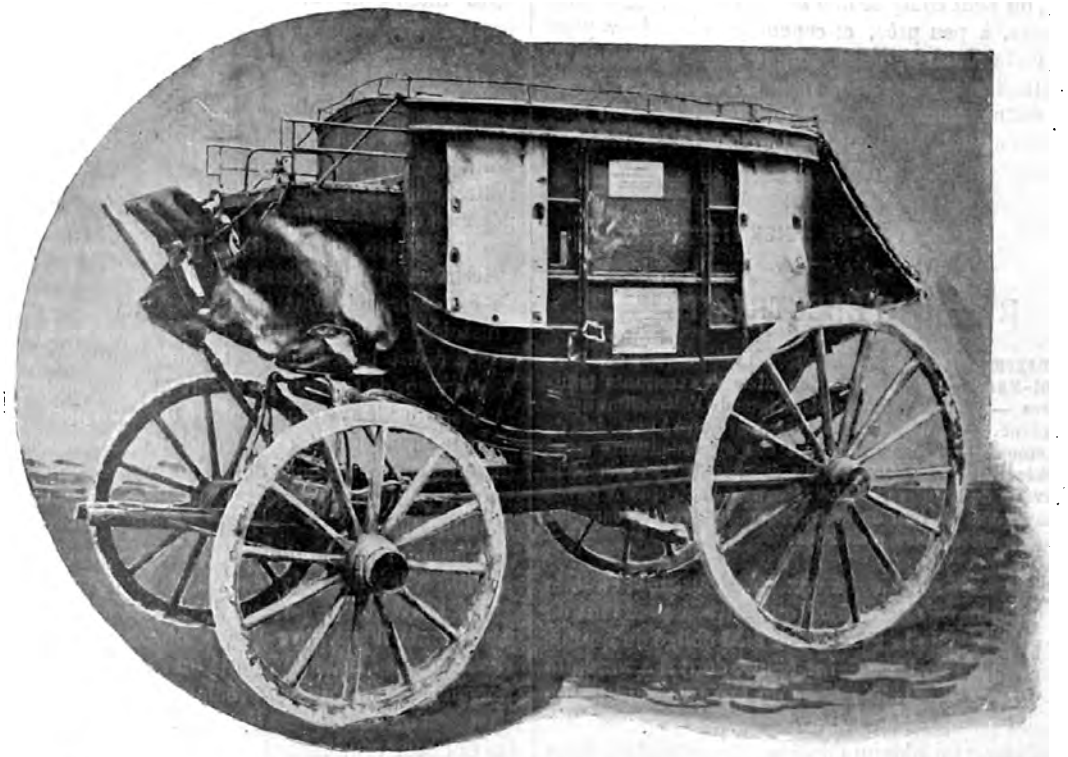
HISTOIRE DES MOYENS DE TRANSPORT

—

UNE VÉNÉRABLE GUIMBARDE

Le véhicule représenté ci-contre est exposé dans l'annexe américaine de la Navigation commerciale ; peut-être aurait-il été placé plus logiquement à l'Exposition centennale des Moyens de transport ; on devine, en effet, sans qu'il soit utile d'insister plus longtemps, que la voiture en question n'a qu'un rapport assez lointain avec la navigation commerciale. Elle nous représente le type de ces voitures de poste, qui, avant l'ouverture des voies ferrées, assuraient quelques rares et irrégulières relations entre les centres d'habitation du vaste territoire des États-Unis. Quoique son apparence indique un âge extrêmement avancé, elle est relativement récente, car elle fut construite en 1868 ; son état de délabrement provient du rude service auquel elle fut employée, et des mémorables incidents de sa carrière.

Elle faisait le service entre la ville de Bozeman et Héléna, une fois par semaine. Ces deux points se trouvent dans une dépression des montagnes rocheuses, en plein État de Montana. L'État de Montana fut un de ceux qui s'organisèrent en dernier lieu ; il



Une vénérable guimbarde. — Une ancienne voiture de poste de l'État de Montana (États-Unis).

est situé sur les confins de l'Amérique anglaise entre le Dacotah et l'Idaho. Sa configuration physique est des plus accidentées ; il contient des vallées admirablement fertiles, comme celles du Missouri, et des contrées désertes, comme les Mauvaises terres. Certaines parties offrent des curiosités naturelles si extraordinaires que le gouvernement les a expropriées et les conserve à l'admiration des touristes : c'est le Parc national.

La voiture ci-dessous roulait donc, une fois par semaine, alors que le chemin de fer, aujourd'hui, dessert quatre fois par jour les mêmes endroits. Les routes n'existaient pas ; on suivait de simples pistes, mais les difficultés de la voie suivie n'étaient pas les seuls obstacles que le courrier de la poste et ses voyageurs dussent affronter. Les Indiens Pieds-Noirs avaient leur territoire de chasse en ces endroits. Ils appréhendaient, non sans raison, l'invasion complète de leur pays par les blancs. Aussi, comme on dit dans les romans imités de Fenimore Cooper, ils allumaient à tout propos le calumet de la guerre. Notre guimbarde était une proie tout indiquée ; les Pieds-Noirs et leurs acolytes lui donnaient la chasse à la première occasion ; les voyageurs se défendaient de leur mieux, à coups de revolver ou de carabine ; ces voyages n'étaient pas sans émotion. En 1877, les Indiens s'emparèrent de la voiture ; quant au courrier de la poste et à ses compagnons, on devine le sort qui leur fut réservé : il paraît qu'on scalpait encore en ces temps si rapprochés de nous.

Le général Howard se mit sérieusement à la poursuite des Pieds-Noirs, et après mille péripéties, réussit à reprendre la voiture. Celle-ci avait roulé à la suite de la tribu pillarde, et fait pas mal de chemin

dans de forts mauvaises conditions, ce qui prouve en faveur de sa solidité ; elle reprit son service entre Hélèna et Bozeman, qu'elle continua longtemps encore, puisqu'en 1882, elle transporta le président Arthur, lors de sa visite à l'État de Montana ; on cite encore parmi les personnages célèbres auxquels elle offrit son hospitalité roulante : Garfield, alors général, et plus tard président de la République, et le général Shermann, quand il fit son voyage de surveillance en 1877. La vénérable guimbarde a bien gagné ses Invalides ; mais un voyage inaccoutumé, et plus long que ceux qu'elle a fournis jusqu'ici, lui était réservé. De l'État de Montana au Champ-de-Mars, on peut compter une moitié de la circonférence terrestre, à peu près, et cependant c'est le voyage qui, certainement, aura fatigué dans la mesure la plus modérée des ressorts de cet équipage, prêté, pour cette circonstance exceptionnelle, par son propriétaire actuel, M. S. S. Huntley. G. Moynet.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ÉLECTRICITÉ [1]

Déménagement forcé des services magnétiques du Parc Saint-Maur. — Séparation des effets des courants telluriques. — Origine magnéto-électrique de l'attraction newtonnienne. — Assimilation du système solaire à une série de dynamos. — Processus actuel des électrocutions new-yorkèses. — Le métropolitain électrique de Paris et le nouveau de Londres. — Le tramway électrique à pavés métalliques au lieu de la traction souterraine dans les grandes métropoles modernes.

La nécessité rend ingénieux. M. Moureaux, l'habile et sympathique électricien, qui a tracé avec tant de succès la carte de la France, va être obligé de quitter l'observatoire du Parc Saint-Maur, dont il a rendu le nom célèbre. Il est chassé par un tramway électrique qui vient passer dans le voisinage.

M. Mascart a obtenu en dédommagement, la concession d'un nouveau domaine, situé en pleine forêt, où l'on installe en ce moment les pavillons magnétiques. Mais qui garantit qu'on le laisse en repos dans ce nouvel asile ? La fée électrique n'a pas l'habitude de respecter les Dryades.

Mais la nécessité rend ingénieux. M. Moureaux a étudié de plus près les troubles produits par le passage des courants perturbateurs, répandus dans le sol. Il a constaté que ces effluves brutales donnent de véritables secousses au barreau aimanté. Elles n'ont rien du moelleux qui caractérise les secousses les plus saccadées des vrais courants naturels. Il en résulte que si l'on place en dessous du barreau aimanté une plaque de cuivre, cette plaque amortira les secousses artificielles et laissera à peu près intactes les émanations naturelles. On n'aura qu'à augmenter tant soit peu la force du barreau pour qu'il donne des indications aussi parfaites qu'avant l'adjonction de la plaque de cuivre. Si la découverte avait été faite plus tôt, le déménagement était inutile. En tout cas M. Moureaux peut dorénavant braver les nouvelles incursions des tramways électriques : ils ne le dénicheront plus de la forêt où il a été chercher un sûr asile.

Un de mes amis, homme il est vrai de plus d'imagination que de science, me disait qu'un jour viendrait bientôt, où l'on déchiffrerait les mystères des courbes magnétiques que tracent les instruments Mascart. Il était persuadé que c'est par les courants naturels que les astres entrent en conversation les uns avec les autres : d'où les astres, paraît-il, sont des êtres intelligents et non des masses inertes. La preuve qu'il donnait pour prouver son opinion était absurde.

Cependant elle n'en avait pas moins une grande portée philosophique. « Les physiciens ont beau chercher des subterfuges, disait-il, ils n'en détruiront point un fait évident comme la lumière du soleil : l'attraction demande un effort, par conséquent une dépense de force. Elle ne peut être produite par une qualité occulte de la matière. Il faut donc que ce soit l'électricité qui lui donne naissance. Elle est le fruit de ces courants dont Gann vous a appris à écrire l'histoire, que les appareils Mascart, manifestent d'une façon très simple, et pour lesquels M. Moureaux vient de trouver un excellent critérium. »

Assimiler le système solaire à un immense dynamo dont le mouvement est éternel par suite d'un système de compensations dont l'auteur de la nature ne nous a point livré le secret, n'est-ce point une conception sublime ?

L'homme qui prétendait que l'on avait tenté de déchiffrer les hiéroglyphes de M. Moureaux n'en est point l'inventeur, puisque Hansteen l'enseignait à Christiania il y a plus d'un siècle, sans en tirer ces conséquences erronées, dont on devrait rire, si elles n'avaient le mérite de proclamer l'existence de la chaîne d'or dont parle Gœthe, de cette chaîne dont les anneaux réunissent le ciel et la terre !

L'Etat de New-York n'a point eu le courage de ses succès, il ne nous a point apporté sa machine pour abattre les criminels ; nous n'avons pu l'essayer sur des bœufs, ce qui aurait été un genre d'attraction un peu macabre quoique susceptible d'augmenter la consommation des tickets. Mais nous tenons à dire que le système fonctionne de la façon la plus régulière, sans exciter la moindre réclamation. Les marchands de dynamo se sont résignés à laisser la justice électrique suivre son libre cours.

On n'a rien changé au cérémonial que nous avons écrit, si ce n'est le voltage du courant homicide. On l'a porté à 1600 volts, mais pour un temps tellement court, que l'escare n'a pas le temps de se produire. Les éponges humectées d'eau salée ne s'étant point desséchées, il n'y a aucune odeur de brulé, de rôti.

Tout de suite on abaisse le courant à deux cents volts, une bagatelle ! après l'y avoir laissé pendant un bon nombre de secondes, on finit par un grand coup très court mais à toute pression. Si par miracle

(1) Voir le n° 664.

la vie suppliciée avait survécue, ce serait le coup d'assommoir. La vie est supprimée plus facilement que la flamme d'une chandelle sur laquelle on souffle. Le problème dont le docteur Carlos Mac Donald cherchait la solution est résolu de la façon la plus complète. C'est la mort sans phrases, sans sang répandu et presque sans grimaces.

L'électricité a pris possession du Métropolitain avec un grand succès, que n'ont point détruit quelques menus accidents, tenant uniquement à la hâte extrême avec laquelle les travaux ont été exécutés. Le chemin est très joli, très commode, il est rapide autant qu'agréable et coquet. Déjà les Parisiens en raffolent. Il est fâcheux que le service des correspondances avec le Bois de Vincennes laisse beaucoup à désirer. Sans cela la foule des promeneurs se serait dirigée vers l'annexe qui n'a point cessé d'être délaissée.

A Londres un nouveau tramway électrique, dont la longueur est à peu près la même que celle de la ligne du Cours de Vincennes à la porte Maillot, a été ouvert le même jour, et envahi également par la foule. La principale différence entre les deux voies, c'est le niveau très bas de la ligne anglaise. Cet enfoncement est nécessité par l'obligation de passer en tunnel, sous des lignes déjà existantes. Mais les voyageurs n'ont point à souffrir de la longueur des escaliers à descendre pour arriver au niveau des rails. En effet, ils sont transportés par d'excellents ascenseurs très rapides. Le trajet vertical dure à peine une minute.

Le succès de la ligne de Londres, qui a été construite beaucoup plus lentement que la ligne de Paris, ouvre de nouvelles perspectives à la locomotion souterraine dans les grandes villes. En effet, en creusant dans le sous-sol des galeries assez profondes, on n'est gêné ni par les égouts, ni par les conduits d'eau, ni par les tuyaux du gaz, etc., etc. On n'a plus qu'à se préoccuper de la nature du sol, que l'on prend volontiers perméable car de la sorte on peut opérer avec un bouclier, ce qui est l'idéal de l'économie et de la simplicité.

Des perspectives inattendues s'ouvrent pour la voierie des grandes villes, depuis que le sous-sol peut être exploité avec tant de facilité: on doit en faire honneur à la fée électricité.

Nous devons faire amende honorable, pour un système qui, quoique exclusivement Parisien et fort élégant, ne nous inspirait que des répulsions, nous voulons parler de celui qui emploie comme moyen de communications une file de pavés métalliques descendant jusqu'à un conducteur enfoui dans le sol. Les pavés métalliques sont distribués sur la voie à des distances telles que le frottoir placé dans la voiture, n'en quitte jamais un qu'après s'être mis en contact avec le suivant. Il en résulte que le mouvement de translation a toujours lieu dans le même sens jusqu'au bout de la ligne.

Dans les premiers temps, le *manque de touche*, et les arrêts de courants étaient nombreux, mais maintenant la ligne qui va de la place de la Trinité à Montmartre, en passant par le pont Caulaincourt, paraît fonctionner d'une façon satisfaisante.

Sur la ligne de la Porte-Maillot à Suresnes, où ce système est appliqué concurremment avec le trolley, les arrêts seront plus fréquents. N'est-ce point une application du fameux proverbe : *il faut qu'une porte soit ouverte ou fermée*!

Sur la ligne de Pantin à Romainville, qui est la plus ancienne, on n'a point eu d'accident de personnes à déplorer. Tout paraît s'être borné au foudroiement de quelques chevaux, mais malgré la sympathie que m'inspirent les animaux que le *Vélo* appelle ironiquement *des nobles bêtes*, je ne suis pas membre de la société protectrice, et cette circonstance ne suffirait pas, à mes yeux, pour justifier la proscription d'un système à coup sûr ingénieux.

Il est certain que le fil souterrain, avec ses prises de courants, est plus difficile à établir, et plus dispendieux qu'un trolley, mais le nouveau système est moins dispendieux que celui des accumulateurs. Du reste, ces derniers depuis les derniers progrès réalisés dans l'accumulation fonctionnent très bien. Aussi quoique faible encore, le nombre des coupés électrique augmente visiblement. Si la grève des cochers se généralisait, par impossible, leur nombre grandirait comme par enchantement. L'électricité a pris pied sur le pavé de Paris, on peut compter sur elle pour y régner prochainement.

W. DE FONVIELLE.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

LE PAVILLON DE L'ALGÉRIE

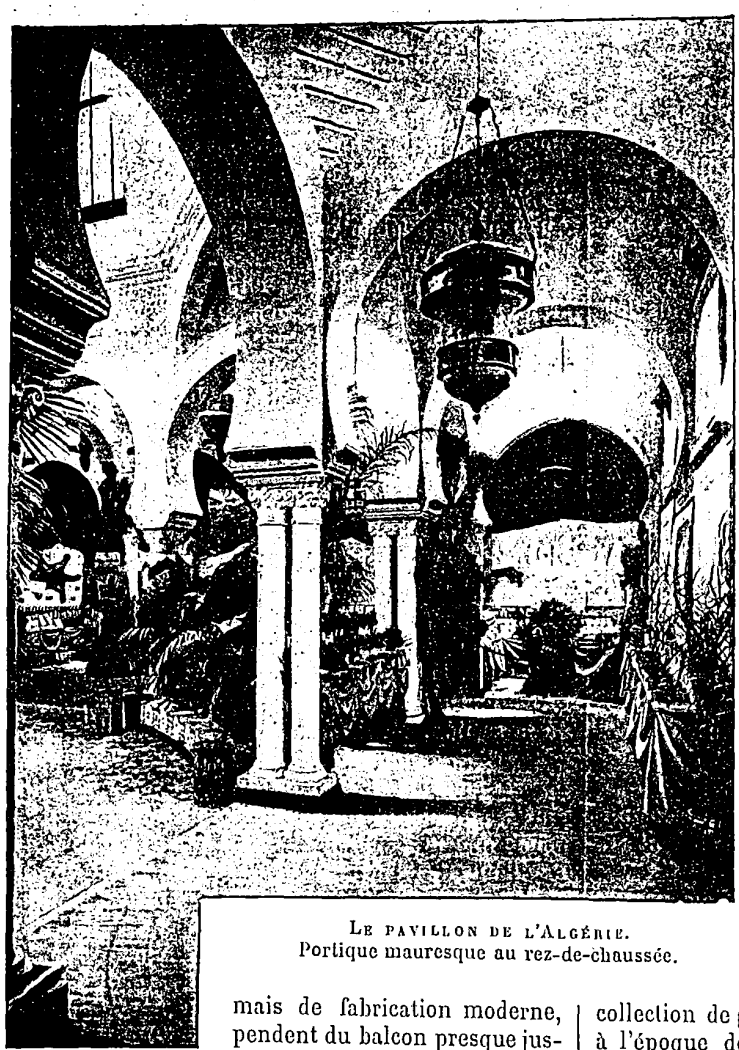
I

Nous ne décrirons pas l'aspect extérieur et l'architecture du beau Pavillon consacré à l'exposition de l'Algérie. Qu'il nous suffise de rappeler que l'architecte de la section, M. Albert Ballu, s'est inspiré, dans cette construction, des monuments de l'architecture mauresque dont la province d'Oran nous offre les plus nombreux et les plus élégants spécimens. De même que le pavillon consacré aux attractions, le Pavillon officiel de l'Algérie, dont nous parlerons seulement aujourd'hui, se fait remarquer de loin par l'éblouissante blancheur de ses dômes arrondis. Cette tonalité blanche est agréablement relevée par des frises et des panneaux formés de carreaux de faïence plaqués à l'entour et dont les teintes délicates et douces rompent la monotonie des murs.

La pente du sol, au Trocadéro, a nécessité un plan tout spécial pour ce Pavillon. Du côté qui regarde le quai, on a dû élever un large escalier pour conduire à l'étage qui règne dans tout le Pavillon et qui, à l'extrémité du bâtiment, se trouve de niveau avec le sol. En dessous de l'escalier, on a ménagé un vaste sous-sol qui perd de la hauteur à mesure que le niveau de terrain se rehausse et qui se termine par une sorte de cave.

Parlons d'abord de ce sous-sol qui est consacré, presque en totalité, aux antiquités et à l'archéologie; au fond, dans la partie en forme de cave, sont les vins : leur place s'y trouvait tout indiquée. Dès l'entrée, on est émerveillé par la jolie cour carrée, qui constitue la pièce centrale du rez-de-chaussée.

Dominée par un balcon appartenant à l'étage principal, et que supportent de minces et élégantes colonnes, cette cour mauresque, dont la surface est de 124 mètres carrés, est la reproduction d'une salle de l'ancien musée d'Alger. Elle rappelle bien ces cours intérieures des demeures maures de Grenade et des harems musulmans où le calme et la fraîcheur invitent à la rêverie. Deux beaux tapis de style ancien, mais de fabrication moderne, pendent du balcon presque jusqu'au sol.



Le pavillon de l'Algérie.
Portique mauresque au rez-de-chaussée.

Mais, au milieu, à la place de la traditionnelle fontaine, se trouve, sous une grande vitrine, une reproduction, très artistement faite, de la partie la plus importante des ruines de Timgad, que l'on peut bien appeler la Pompéi algérienne. C'est presque un relief de ville moderne. Les rues sont tracées, on y distingue chaque maison, et les monuments ont conservé des restes imposants; le plus beau de tous, le théâtre, qui rappelle celui d'Orange, attire de suite les regards.

Une salle spéciale contient des dessins et des aquarelles de M. Montenard qui nous montrent bien ce qu'était l'ancienne Thamugadi. De nombreux moulages, rapportés de ruines de Timgad, ainsi que de celles de Tébessa et de Tlemcen, ornent les portiques de la cour. On y voit aussi des moulages de statues des musées d'Alger et de Cherchell et une riche collection de dessins de toute nature.

A la suite de la cour mauresque, vient l'exposition des vins d'Algérie. Il y a des amoncellements de bouteilles; le liquide a une couleur avenante, mais est-il bon? Le public ne peut que le supposer, et il passe assez indifférent, l'œil ne suffisant pas pour se faire une conviction. Il est cependant bon de noter que la culture de la vigne a pris en Algérie un développement très grand depuis une quinzaine d'années.

Laissons maintenant le sous-sol et passons au premier étage. Il faut pour cela revenir sur ses pas et prendre à l'extérieur le grand escalier qui y conduit. Cet escalier est richement décoré de moulages de Sidi-Boum-Edhin, près de Tlemcen, et le plafond reproduit celui de la mosquée de la Pêcherie d'Alger. Des palmiers et des arbustes d'Afrique garnissent les marches ainsi que l'entrée des salles; ils sont déjà couverts d'une poussière qui sera plus néfaste pour eux que celle du simoun.

On se trouve, en entrant, dans la galerie qui forme balcon au-dessus de la cour mauresque du sous-sol. De riches drapeaux arabes, aux couleurs voyantes, brodés de soie et d'or, forment un somptueux décor. Les turcos et spahis qui gardent la salle contribuent à donner à cet ensemble la couleur locale. Ce premier coup d'œil jeté, nous ferons le tour de la galerie et nous visiterons en même temps les petites salles qui s'y rattachent.

A l'entrée, on remarquera les belles plaques d'onyx de Sidi-Hamaz, près de Tlemcen, puis une collection de gravures et de caricatures se rapportant à l'époque de la conquête, documents historiques très curieux et très amusants à parcourir aujourd'hui.

A droite, sur la galerie même ou dans une petite salle contiguë, est l'exposition minéralogique. L'Algérie possède des sources minérales, et un beau tableau de Noiret représente l'établissement thermal de Hammam-Rirha, près d'Alger.

Les mines de fer sont les plus importantes de l'Algérie. On connaît surtout l'hématite du Filfila, dans la province de Constantine. L'Algérie possède aussi

des mines de zinc, de plomb, d'antimoine, de cuivre, de calamine, dont on voit des échantillons. Voici aussi des phosphates de chaux, substance précieuse pour faire des engrais, dont la colonie possède de riches gisements. On les a surtout exploités à partir de 1891, époque à laquelle furent découverts ceux de Tébessa, d'une immense étendue, qui se poursuivant au loin en Tunisie jusqu'à la région de Gafsa. A signaler encore le sel gemme du Djebel et celui des salines d'Arzew, enfin les carrières de pierre et de plâtre qui fournissent d'importants matériaux de construction.

Il convient de s'arrêter aussi devant les beaux marbres du Filfila. Le mont Filfila, qui fournit des masses de marbre, jadis exploitées par les Remains, est situé dans le golfe de Numidie, à 8 kilomètres par mer du port de Philippeville. La puissance du gisement est de 18 à 20 millions de mètres cubes. On y trouve les nuances les plus diverses : blanc, bleu turquoise, jaune arborisé, noir jaspé de vert, pourpre, rose, etc. Des statuettes artistiques montrent le marbre mis en œuvre.

Des cartes géologiques complètent cette partie de l'exposition. Une belle carte d'ensemble, au 1/800000e, faite sous la direction de M. Pouyanne, inspecteur général des mines à Alger, porte la date de 1900. D'autres cartes, plus détaillées, sont des feuilles détachées d'un ensemble à l'échelle de 1/50000e.

Sur la gauche de la galerie se trouve la salle de la Presse, où les visiteurs peuvent lire tous les journaux et toutes les publications algériennes; on y a réuni également des cartes et des documents administratifs.

De ce côté aussi est la salle de l'enseignement. On y voit les travaux des enfants des écoles; ceux des écoles indigènes sont très intéressants à parcourir.

Le Pavillon de l'Algérie. — Salle de lecture.

On passe ensuite dans la salle des Beaux-Arts, où sont exposés les œuvres des peintres algériens et des peintres orientalistes français. Le nord de l'Afrique qui offre à tant d'égards des traits communs avec les pays que l'on appelle à proprement parler, les pays d'Orient, est de nature à inspirer les peintres par son soleil éclatant, par ses effets de lumière, par ses paysages pittoresques, par les types nettement originaux de ses habitants. Les guerres d'Algérie, succédant à l'insurrection grecque, avaient développé en France l'orientalisme, qui apporta un heureux appoint aux ressources de notre école française. Delacroix et Descamps furent à la tête des orientalistes, et après eux vinrent Fromentin, Henri Regnault, Guillaumet, Benjamin Constant. Ils ont fait école, et nombre de peintres ont aujourd'hui suivi leurs traces glorieuses.

Nous avons surtout admiré les croquis de M. E. Dinet. Ce sont, si l'on veut, des notes de voyage, parfois inachevées, mais les parties essentielles sont traitées avec une sûreté de main, une finesse d'observation et un brio qui en font des œuvres véritables et non de simples études d'atelier.

Les types arabes sont expressifs, très caractérisés, et les vues de l'extrême sud, prises entre Laghouat et El Gola, ou à Ghardaïa, sont de petits tableaux où l'artiste n'a rien sacrifié à son désir d'être vrai. C'est la nature telle qu'elle est. C'est d'ailleurs le propre des orientalistes modernes, beaucoup plus que des anciens, de ne pas amplifier les effets et de rester dans la note exacte.

M. Taupin montre de très bons types kabyles dont les vêtements aux couleurs vives se détachent har-

monieusement sur les fonds. M. Ch. Landelle traite avec moins de vigueur des personnages semblables; M. Maurice Bompard a construit des scènes indigènes bien vivantes, bien en couleur. Comme paysages, nous remarquons ceux de M. Montenard, dont les tons sont toujours un peu violacés, et une vue de Bou-Saada, effet de pleine et chaude lumière, de M. Gilbert Galland.

(*A suivre.*) G. REGELSPERGER.

AGRONOMIE

REVUE D'AGRICULTURE [1]

Recherches de M. Schlœsing fils sur l'acide phosphorique en dissolution dans le sol. — L'agriculture à Madagascar : le concours agricole de Tananarive. — La pie est-elle un oiseau nuisible : sa destruction. — Destruction des sauterelles en Espagne : emploi de la gazoline. — Les pucerons et le jus de tabac. — Le « pillage « des abeilles.

Au Congrès international des directeurs de stations agronomiques et de laboratoires agricoles, qui s'est tenu à Paris les 18 et 20 juin dernier, au palais des Congrès, M. Th. Schlœsing fils, a rendu compte de ses recherches sur l'acide phosphorique en dissolution dans l'eau contenue dans le sol. On ne s'était occupé, jusqu'à l'heure actuelle, dit à ce sujet M. Coupon, dans le *Journal d'Agriculture pratique*, que des phosphates insolubles dont l'absorption par les racines se produit à la suite d'un véritable phénomène de digestion ; les travaux récents de M. Schlœsing ont montré que la dissolution contenue dans le sol jouit de propriétés curieuses : ainsi le titre en est indépendant de la quantité d'eau renfermée dans le sol; il est caractéristique de chaque nature de terrain et ne peut varier que sous l'influence de l'acide carbonique, quand ce dernier est en quantité suffisante pour transformer entièrement en bicarbonate le carbonate de chaux, et agir en outre sur les phosphates. Si la dose d'acide phosphorique ainsi dissoute est faible, elle est loin d'être négligeable puisqu'elle se reforme au fur et à mesure de l'absorption par les plantes.

M. Garola a fait des constatations analogues. Ce fait permet de comprendre pourquoi des terres riches en acide phosphorique profitent très peu des superphosphates qu'on leur applique.

Le correspondant de Marseille donne à un de nos confrères les intéressants détails qui suivent au sujet du concours agricole qui a eu lieu en juin dernier à Tananarive. Ils montrent que les efforts faits jusqu'ici pour développer l'agriculture à Madagascar, n'ont pas été stériles :

« Par le paquebot *Iraouaddy*, je reçois de Tananarive des renseignements fort intéressants sur la pleine réussite du concours agricole, qui vient de démontrer les progrès rapides et considérables de l'élevage dans notre nouvelle colonie.

« Les bœufs pourraient supporter la comparaison avec les plus beaux spécimens de la Beauce ou du Rouergue; sur les hauts plateaux, la race porcine donne des résultats étonnants; enfin, les lapins étaient en si grand nombre et de telle variété qu'on ne se serait pas douté qu'il y a deux ans un seul lapin coûtait 60 francs à Madagascar.

« Le jour de la distribution des récompenses, le général Pennequin a prononcé, devant une foule énorme d'indigènes, un discours qui a été acclamé vigoureusement par les cris de : « Vive la France ! » Puis, le gouverneur indigène, Ankazobe, en excellent français et avec une aisance remarquable, a prononcé un discours également applaudi ».

La pie est-elle un oiseau nuisible ? Oui, d'après la grande majorité des naturalistes et des agriculteurs. Non seulement elle brise les œufs des autres oiseaux, des perdreaux entre autres, mais encore elle saccage les champs de céréales, les fruits, etc. En raison de sa défiance, la pie est difficile à détruire ; son nid est une véritable forteresse et toujours il est placé à la partie la plus élevée des arbres. Un correspondant de la *Société protectrice du gibier dans la Gironde*, indique un mode de destruction de cet oiseau, qui a donné, paraît-il, de bons résultats ; c'est de payer à des enfants un sou par œuf ou par petit déniché. En 1891, on a pu de cette façon, dans une seule commune de la Gironde, détruire 800 œufs et petits pour 40 francs.

On sait que la pie commence la construction de son nid dès le mois de février.

M. C. Vogt a dit de cet oiseau : « La pie est un animal haïssable, aimant le meurtre ; elle fait plus de mal aux jeunes poulets et aux jeunes canards que tous les oiseaux de proie et poursuit sans relâche tous les petits oiseaux qui se montrent autour de sa résidence. Aucun oiseau chanteur ne peut nicher dans les bosquets où elle se tient volontiers, et d'un autre côté elle n'est pas en état de remplacer les services des chanteurs pour la destruction de la petite vermine.

Ce n'est pas seulement en Algérie que les sauterelles font des dégâts. Le vice-consul français à Cadix, a fait parvenir à ce sujet au ministère de l'Agriculture, une communication dont nous extrayons le passage suivant. Nous le mettons d'autant plus volontiers sous les yeux de nos lecteurs, qu'il indique le remède en même temps que le mal.

« Les provinces de Cadix, Séville, Huelva, Cordoue et Alméria en Andalousie ; Badajoz en Estramadure ainsi que Ciudad-Réal, Alicante et Tolède sont très éprouvées par les sauterelles. Toutefois, les ravages ne sont pas encore énormes dans l'Andalousie, à l'exception d'Alméria ; mais, dans les autres provinces, la situation se présente avec des caractères plus alarmants.

« Si les travaux de destruction, qui se poursuivent actuellement, s'exécutent avec soin, il est permis de penser que le fléau diminuera et sera complètement anéanti avec les travaux du commencement de l'hiver.

« L'emploi de la « gazoline » pour combattre les sauterelles donne de très bons résultats.

(1) Voir le n° 664.

« Dès que la présence de la larve a été constatée et qu'elle se met en mouvement, on réunit les insectes en une masse d'une certaine épaisseur. Avec un arrosoir de forme spéciale, on les asperge très rapidement en marchant contre le vent. On jette ensuite une allumette enflammée à l'endroit où sont tombées les premières gouttes de gazoline, l'inflammation se propage à mesure qu'on arrose sans qu'il se produise par volatilisation une perte sensible de liquide. »

Puisque nous parlons des insectes nuisibles, il nous faut signaler aussi un nouveau remède contre les pucerons ; ces terribles ravageurs trop connus des jardiniers.

On sait que le jus de tabac, que les manufactures de l'Etat livrent aux agriculteurs, constitue un remède des plus efficaces contre ces insectes. Le sulfate de nicotine, que cet extrait contient dans la proportion de 10 p. 100, exerce un effet foudroyant contre ces dangereux déprédateurs. Sans jamais songer à contester son efficacité, on a reproché à ce jus de ne pas former un vernis, pour ainsi dire, sur la surface des feuilles. Pour empêcher ce liquide de glisser sur les organes atteints, M. Laurent eut l'idée de l'additionner de savon noir et d'une petite quantité de carbonate de soude. Les résultats obtenus, nous dit M. Schlœsing, ont été tout à fait satisfaisants. Par ce mélange, on augmente l'adhérence, et, par conséquent, l'efficacité du jus de tabac contre les insectes.

A ce propos, M. Cornu rappelle un moyen fort ingénieux qu'il emploie avec succès contre les pucerons dans les serres du Muséum : ce sont les fumigations au jus de tabac. Mais au lieu de volatiliser ce liquide à l'aide d'un foyer dont la présence assécherait l'air du local, M. Cornu a eu l'idée de le répandre sur des morceaux de ferraille, préalablement chauffés au rouge. La volatilisation se fait instantanément.

Les vapeurs insecticides prennent immédiatement leur élan et tout droit vont buter contre le toit ; puis elles retombent sur les végétaux. Au bout de deux ou trois minutes, l'atmosphère d'une serre de 80 mètres de longueur devient tout à fait irrespirable. Tous les pucerons périssent, grâce à ces fumigations.

Nos lecteurs nous rendront cette justice que dans la *Revue d'agriculture* que nous publions mensuellement dans la *Science Illustrée* depuis bientôt dix ans, nous n'avons pas souvent parlé de nous ; aussi voudront-ils nous excuser, si nous leur présentons aujourd'hui une brochure ayant pour titre : *Comment on défend son rucher*, la lutte contre les maladies et les ennemis des abeilles (1). Le titre de cet opuscule indique suffisamment son contenu, et étant exposé dans un sens essentiellement pratique, nous croyons que de ce fait, il pourra rendre quelques services aux nombreux amis des abeilles. Nous reproduisons ici le dernier chapitre ayant trait au *Pillage* : « Le plus grand ennemi des abeilles, a dit Hamel, c'est l'apiculteur lui-même ». Notre éminent maître faisait ici allusion à l'apiculteur ignorant, et certes il avait raison. Mais *après* l'apiculteur, les plus grands ennemis des abeilles, à notre humble avis, ce sont les abeilles elles-mêmes. Nous voulons parler du *pillage*, car il n'est pas rare de voir des abeilles chercher à s'introduire dans des ruches voisines qui ne sont pas suffisamment gardées. Si elles réussissent, elles se gorgent de miel, puis reviennent avec d'autres et de terribles combats s'engagent... Il est presque impossible d'empêcher le pillage. Quelquefois pour chasser les pillardes, il suffit de placer près de la planche de vol, un chiffon imbibé d'acide phénique ; ou bien on peut arroser la ruche avec de l'eau sous forme de pluie fine...

Donc, voici de petits insectes, possédant une organisation sociale admirable, doux et travailleurs au possible, qui en bien des points pourraient en remontrer à l'homme et qui, dans certains cas, assez fréquents d'ailleurs, se font la guerre, et une guerre terrible, car alors abeilles pillardes et abeilles pillées deviennent furieuses...

Allez donc, après cela, sages législateurs, empêcher les peuples de s'entredétruire? Faites donc des Congrès et des Ligues de la Paix ? Ne pouvant empêcher les abeilles (qui sont des animaux raisonnables!) de s'exterminer entre elles, comment voulez-vous abolir la guerre chez les hommes qui sont pleins de passions et de convoitises malsaines !

Et cependant, comme les hommes, les abeilles ont à lutter contre de nombreux ennemis étrangers à leur espèce ; elles ont à lutter aussi contre une foule de maladies, et malgré cela, les plus forts dévorent les plus faibles sans que rien ne puisse empêcher ces luttes fratricides. C'est la terrible lutte pour l'existence ; le *struggle for life* de Darwin. Elle a toujours existé et elle existera toujours, toujours, quoiqu'on fasse! ALB. LARBALÉTRIER.

(1) « Comment on défend son rucher » 1 brochure 40 pages par A. Larbalétrier. A la Société d'éditions scientifiques, 4 rue Antoine-Dubois, Paris.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LES AVERTISSEURS

Les avertisseurs sont des appareils destinés à transmettre des avis, des signaux conventionnels, à prévenir de la fin d'une opération, d'un danger, etc. Avec les progrès de la science ils se multiplient chaque jour ; nous vivons au milieu des avertisseurs.

Les sonneries des horloges nous avertissent que le temps passe, trop vite, hélas! Dans l'industrie, dans les chemins de fer, dans les bureaux télégraphiques, les avertisseurs fonctionnent sans arrêt ; sifflets d'alarme, avertisseurs de niveau d'eau, cloches allemandes, sonneries de toutes natures se répandent et leur accord, qui n'a rien de musical, nous brise le tympan sans pitié. Ils deviennent si nombreux qu'on ne fait plus guère attention à leur avis et que les accidents se produisent quand même.

La plupart des avertisseurs sont acoustiques. Le plus ancien de tous, le domestique qui éveille son

maître, se borne en effet, à lui parler ; il ne se permet pas de le secouer.

Le réveil-matin a été inventé pour les pauvres diables qui ne peuvent se payer le luxe d'un serviteur. La sonnerie brutale les arrache à leurs rêves dorés et les ramène à la réalité, départ pour l'atelier ou pour le bureau.

Le père de Montaigne faisait éveiller chaque jour son fils aux sons d'une douce musique. M. Guerre, électricien à Paris, voulant faire de nous tous de petits Montaigne, a imaginé le *timbre électrique chantant* qui, au lieu d'un bruit strident et inattendu, donne un son continu et musical, analogue à celui que l'on obtient en frottant le bord d'un verre de cristal. Tout le secret de l'instrument consiste dans la suppression de l'interrupteur à ressort des sonneries ordinaires. Le timbre en acier est lui-même son propre interrupteur, de sorte que ses vibrations, d'abord très lentes, augmentent peu à peu de vitesse.

On a imaginé aussi des montres et des horloges à répétition phonographique qui crient l'heure au lieu de la sonner. Tous ces appareils ont un grave inconvénient, du moins pour les paresseux, ils exercent une tyrannie sur eux et les obligent à quitter le lit.

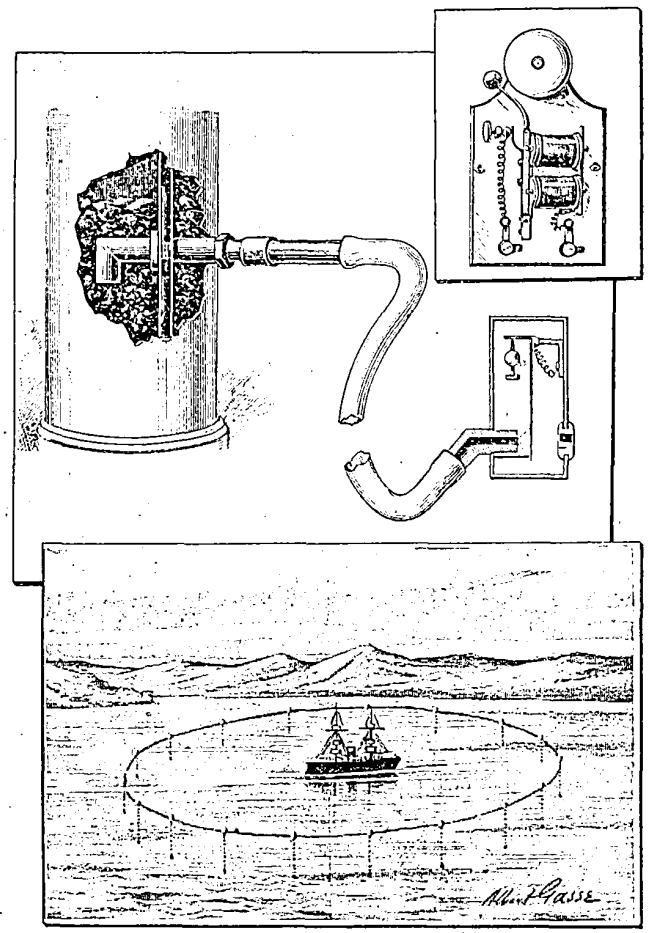
Nous n'avons pas la prétention de passer en revue tous les avertisseurs employés, mais seulement quelques uns particulièrement curieux.

Parmi les plus intéressants est le *formenophone* de M. Hardy, pour prévenir de la présence du grisou dans les mines.

Deux tuyaux d'orgue donnant le même ton quand ils sont alimentés d'air pur par deux soufflerie distinctes, donnent deux sons différents si l'un reçoit de l'air pur et l'autre de l'air mélangé de grisou. Le nombre des battements augmente avec la proportion du gaz étranger qu'avec l'habitude on évalue aisément au son.

Un petit modèle portatif est destiné à vérifier en quelques secondes l'état du grisou dans une galerie ; un appareil fixe, à soufflets mus par un moteur quelconque, peut faire entendre ses battements dans le bureau de l'ingénieur à l'aide d'un dispositif assez compliqué (1).

Un gaz qui cause peut-être encore plus de victimes que le grisou est l'oxyde de carbone produit par la combustion lente et incomplète du charbon. Quand le tirage est insuffisant dans un poêle mobile, quand il y a des refoulements, le gaz toxique est lancé dans la pièce au grand détriment de la santé des habitants.



Les avertisseurs. — 1. Une sonnerie électrique. 2. Avertisseur électrique d'insuffisance de tirage. — 3. Ceinture avertisseur pour protection des navires.

MM. Richard-Paraire ont combiné un avertisseur électrique permettant de reconnaître de faibles variations de pression d'un courant gazeux. Dans une boîte métallique en relation avec le poêle par un tube est, en face de ce dernier, un clapet. Équilibré de façon à demeurer écarté du tube quand le fonctionnement est normal, il est attiré si une dépression se produit et ferme l'orifice actionnant une sonnerie électrique.

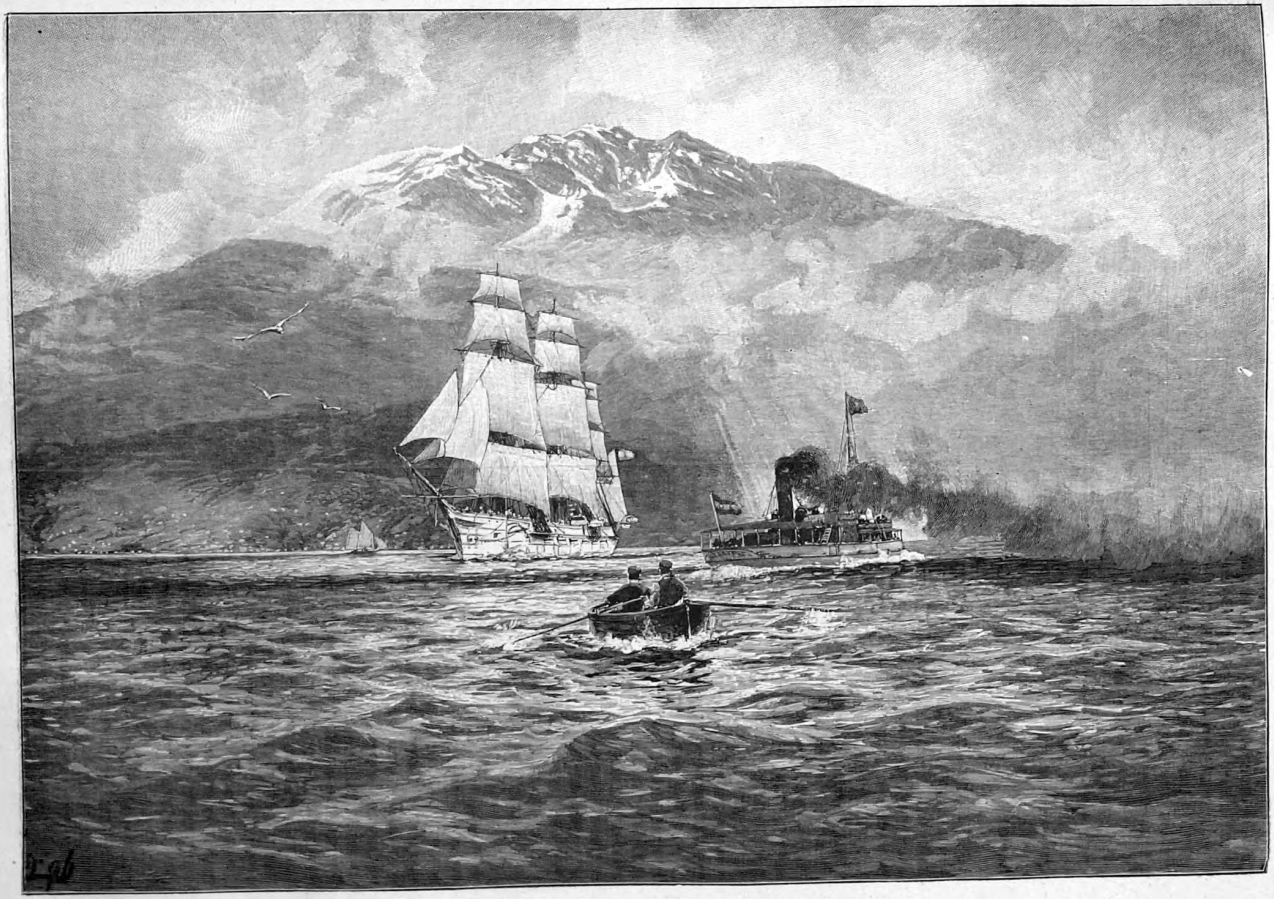
L'avertisseur du degré d'acidité des moûts, de M. Collette, montre combien est grande la plasticité du procédé.

Dans les liquides en fermentation, dans les vins qui sont toujours en modification continuelle, l'acidité est un caractère important à connaître. On plonge dans le liquide deux électrodes métalliques d'une innocuité parfaite pour la santé et choisies de telle sorte que l'une est attaquée par les acides, l'autre, pas. Il y a courant électrique d'autant plus intense que l'acidité est plus grande.

Un galvanomètre muni de deux bornes métalliques à distance variable, suivant les limites entre lesquelles on veut enfermer les variations de l'acidité, est relié aux électrodes et à une sonnerie. Quand la limite est atteinte, le timbre fonctionne.

S'il est un lieu où les avertisseurs sont nécessaires, c'est, sans conteste, à bord des navires. Là, le danger

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XIII, p. 244.



LE QUARNERO. — Les côtes du golfe et le Mont-Majeur.

est partout. Les systèmes d'avertisseurs de la rencontre des navires ne manquent pas, mais les collisions non plus, ce qui laisse croire que ces appareils sont peu employés ou fonctionnent mal.

Dans les parages de l'Amérique du Nord, les rencontres d'icebergs sont fréquentes. L'avertisseur Michel est fondé sur ce fait que l'approche d'un iceberg fait baisser de plusieurs degrés et dans un rayon fort étendu la température de l'eau de mer. Un thermomètre à hélice bimétallique suspendu aux flancs du navire porte une tige qui, lorsque la température s'abaisse, vient buter contre une borne ; d'où sonnerie.

Pour protéger de nuit les navires de guerre contre les torpilleurs, on emploie une ceinture-avertisseur composée de plusieurs brins de corde métallique reliés entre eux. A cette corde sont attachés des flotteurs qui la font plonger un peu. Des bouées mouillées au fond maintiennent la forme du circuit, elles contiennent des flotteurs à phosphure de calcium pouvant s'en détacher quand un torpilleur tire la corde métallique. Au contact de l'eau, le phosphore de calcium donne du phosphure d'hydrogène qui brûle spontanément à l'air et indique le point où a lieu l'attaque. Il s'agit donc ici d'un avertisseur optique.

Mais revenons sur le plancher des vaches. D'autres dangers desquels il est bon d'être prévenu y menacent l'homme. Au premier rang sont l'eau et le feu, les inondations et les incendies.

L'hydromètre avertisseur de M. Marius Otto consiste en un poteau en fer creux placé verticalement dans le lit du fleuve à 20 kilomètres en avant de la commune à protéger. Du sommet part le fil de ligne qui correspond à la seconde partie de l'appareil placée à la mairie de la commune ou dans la salle d'école. Elle se compose d'un galvanomètre spécial, d'une pile et d'une sonnerie.

De 10 en 10 centimètres, le poteau immergé porte des lames métalliques horizontales convenablement isolées, réunies entre elles au moyen de bobines de résistance. Chaque fois que l'eau monte de 10 centimètres, la résistance diminue et l'intensité du courant augmente, l'aiguille du galvanomètre avance d'une division et à la hauteur dangereuse, la sonnerie fonctionne.

Les avertisseurs électriques du feu consistent, en général, en un corps fusible placé dans un circuit électrique. Quand ce corps atteint la température pour laquelle il a été établi, il fond et interrompt le courant qui met en branle une sonnerie.

Les voleurs sont moins dangereux que le feu ; mais on aime cependant à être prévenu de leur visite pour les recevoir comme il convient. Les avertisseurs de coffres-fort, très répandus, consistent en sonneries électriques qui sont actionnées quand, par suite de l'ouverture de la caisse, certains contacts sont établis ou rompus. On connaît aussi des chaînes de sureté à détonation pour fenêtres ou portes et même des serrures à détonation, sonnerie et lumière électrique, donnant l'alarme à près d'un kilomètre.

F. Faideau.

GÉOGRAPHIE

LE QUARNERO

Le Quarnero est un golfe qui sépare l'Istrie de la Croatie ; il s'étend de Pola, ou plutôt de la pointe *Promontore*, à Zara. Encombré d'îles d'accès difficile quand souffle la *bora*, il baigne des rivages à souhait pour le plaisir des yeux. Au loin s'étagent les hautes terrasses des monts Karst dominées par le Mont Majeur qui se dresse au fond du golfe à 1396 mètres d'altitude.

Trois passes du golfe sont très dangereuses à l'époque des mauvais temps : la première entre Fiume et Buccari, à l'embouchure du canal de Maltempo, la deuxième en face de Segna entre les îles de Veglia et d'Arbe, la troisième est celle de Pago.

Dans le Quarnero sont cinq grandes îles et nombre d'écueils. La plus grande est Cherso qui n'a pas moins de 63 kilomètres de longueur sur 13 de large. Le sol est rocailleux ; on y récolte un peu de blé, du vin, des olives et du miel. On y élève des troupeaux. La côte est très poissonneuse et un lac intérieur, le lac de Vrana, qui a 13 kilomètres de tour, produit des anguilles d'une grosseur prodigieuse. Sa capitale, Cherso, a 5 000 habitants avec huit églises et un bon port.

Au sud de Cherso est l'île d'Ossero ou de Lussine qui jadis ne faisait qu'une avec la précédente ; mais on les a séparées par un canal pour éviter un long détour à la navigation. Ossero, qui donnait autrefois son nom à l'île, est maintenant dans Cherso ; c'est un village de quelques centaines d'habitants.

L'île de Lussine a deux ports : Lussin-Picolo, située au fond d'une grande baie et dominée par un mont, et Lussin-Grande. L'île entière qui, il y a un demi-siècle, comptait à peine 2500 habitants en a le double aujourd'hui. Sa population est la plus active et la plus riche de tous ces parages. A Lussin-Picolo sont des chantiers importants pour la construction des tartanes et des polacres.

Veglia, parallèle à la côte de Croatie et à la chaîne de Karst, est la plus fertile et la plus peuplée. Sa population comprend 25 000 âmes réparties en une quinzaine de villes et villages et plus de 50 hameaux.

C'est un centre important de culture de blé, de l'olive, de la vigne et des arbres fruitiers. Presque tous ses produits sont destinés à Fiume.

Ces trois grandes îles dépendent du Margraviat d'Istrie, les deux autres, Pago et Arbé, sont dalmates.

Elles sont beaucoup plus petites, rocheuses vers le continent, riantes et fertiles vers la haute-mer.

Pago est morcelée en une foule de petites îles reliées entre elles par des langues de terre. Une partie des habitants se livre à la culture, une autre à la pêche.

Quant aux autres îles, elles sont inhabitées ou ne contiennent que quelques misérables cabanes.

Toutes ces terres isolées semblent des fragments d'une chaîne de montagnes rongée par les eaux et desséchée par le bora. « Il suffit de jeter les yeux sur la carte pour comprendre jusqu'à quel point sa configuration géographique explique l'inclémence du golfe

et les périls qu'y rencontrent les navigateurs. Les vents s'engouffrent par les passes comme dans une bouteille renversée. Lorqu'ils soufflent au large et se déchaînent dans les golfes de Venise et dans celui de Trieste, il ont du moins le champ devant eux et s'affaiblissent et s'usent dans l'espace; mais dans ce Quarnero où ils se glissent par l'étroit couloir du canal Della Morlacca, ils trouvent immédiatement devant eux le Karst et les côtes d'Istrie, se brisent contre ces hautes barrières et, renvoyés contre les îles dont ils dénudent les sommets, on les voit soulever les flots dans les amphithéâtres formés par les eaux. La tourmente est telle, et telle la violence de la tempête dans ces parages, que les matelots expérimentés n'essayent même point de franchir les passes et se réfugient dans les ports des îles où les eaux sont profondes et l'ancrage parfaitement sûr. » (C. Yriarte, *Les Bords de l'Adriatique et le Montenegro*).

La ville la plus importante du golfe est Fiume, son port est vaste et commode, ses chantiers de construction ont une activité grande ; elle possède de beaux monuments, des rues larges, bien tracées, des magasins luxueux. C'est une grande ville qui reçoit et expédie dans le monde entier les produits agricoles de la Hongrie et les bois de la Croatie.

La ville est arrosée par la Fiumera, torrent qui débute par une cascade de 600 mètres dans la montagne voisine, puis après avoir coulé entre des rocs resserrés, s'élargit, coule plus lentement et se divise en deux branches dont l'une se rend directement à la mer, tandis que l'autre encaissée entre deux beaux quais, forme le port de la Fumera, où sont à l'ancre tous les bâtiments chargés de bois. C'est la plus jolie partie de la ville et la plus fraîche. Les quais y sont bordés de maisons somptueuses; des arbres séculaires sont aussi hauts que la forêt des mâts.

Tandis que la côte d'Istrie qui ferme à l'Ouest le golfd du Quarnero, est basse, dénudée ou taillée à pic en falaise grisâtre, la baie de Fiume, dominée par la montagne du Karst qui semble s'être ouverte violemment pour laisser passer la Fiumera, est absolument charmante depuis la pointe du Mont-Majeur. C'est un coin si riche et si riant qu'il rappelle la baie de Naples. La température y est douce; le figuier et l'olivier croissent au niveau de la mer, la vigne et le laurier jusqu'à 300 mètres et malgré cela, le sommet des monts est couvert de neige jusqu'au milieu du printemps. Du haut du Mont-Majeur on jouit d'une vue splendide sur toute l'Istrie et jusqu'à la Vénétie quand le temps est clair et, de l'autre côté, sur une partie de la Dalmatie jusqu'à Spalato.

Les environs de Fiume sur la côte d'Istrie sont enchanteurs.

Dans la baie de Prœlucca, bien abritée, bien défendue de toutes parts, on a établi une pêcherie en faisant sauter le rocher pour y adosser les huttes. « C'est une de ces stations où l'on pêche le thon, et ces pêcheries constituent une des richesses de la côte. L'installation est des plus simples, elle se compose de deux observatoires de vingt mètres de haut, énormes échelles dressées obliquement sur les ondes et pourvues, au dernier échelon, d'un strapontin sur lequel s'assied le guetteur. Au pied même du rocher, une hutte de planches, ouverte sur les trois côtés, s'appuie à la paroi pourvue d'un plancher isolé du sol par des tasseaux. Là s'abrite le personnel des pêcheurs, qui consiste en une dizaine d'hommes dont un mousse ; tous sont natifs des îles de Therso et de Veglia.

« Ils barrent la baie sur une partie de sa largeur à l'aide d'un large filet; le guetteur, du haut de son observatoire, observe le large et fait un signe quand la proie s'est engagée dans l'enceinte; à ce moment, celui qui est de garde au bas fait jouer un autre filet perpendiculaire à la corde de l'arc, et le thon se trouvant enfermé dans un espace restreint, il est facile de l'amener au rivage en ramenant les grands appareils. Une barque qui stationne au pied de la hutte sert à cette manœuvre. » (Ch. Yriarte).

La station au haut de l'observatoire est de trois heures pour chaque homme, ce qui semble énorme ; par le beau temps, ces équipes ont de grandes bonnes fortunes, car des bancs entiers de thons viennent se jeter dans les filets, et chaque pêcheur, indépendamment de sa paye, a tant par millier de livres; le petit poisson pris dans les mailles leur appartient aussi, et ils vont le vendre à Volosca, joli village situé, comme Menton, à la pointe d'un cap et dont la marine, blanche sur des rochers noirs, se reflète à l'extrémité nord de la baie.

Au-dessus de Volosca est Abazzia, la Nice autrichienne, où se rendent chaque année des milliers de malades et de convalescents. Elle possède un sanatorium d'hiver des plus fréquentés. Un chemin de fer électrique doit relier prochainement Abazzia, Mattaglie et Lovrana, la ville des Lauriers, augmentant dans des proportions considérables les facilités du séjour en cette région fortunée.

Notre gravure représente l'aspect du Mont-Majeur ou du Quarnero. Près de la côte on voit la corvette autrichienne « Donau » qui sert de vaisseau école pour les jeunes officiers de marine.

V. Delosière.

APPLICATIONS DE LA PHYSIQUE

UN NOUVEL ACCUMULATEUR

L'*United States Battery Company*, 253, Broadway, Manhattan, à New-York, a lancé un nouveau modèle d'accumulateur qui est remarquable par son haut voltage, son faible poids, et l'espace réduit qu'il occupe.

Cet accumulateur est du type zinc-plomb, le zinc ayant la forme d'une plaque amalgamée étroitement appliquée contre la paroi du verre de la pile, — et l'élément plomb étant composé d'un grand nombre de plaques spongieuses de peroxyde suspendues au couvercle isolé et inattaquable aux acides de la pile, et reliées au pôle positif. La plaque de zinc est reliée

au pôle négatif au moyen d'une électrode de cuivre amalgamé passant entre la plaque et la paroi de verre de la pile. Cette électrode, au-dessus du niveau de l'électrolyte est protégée contre la corrosion par une enveloppe de caoutchouc.

Le vase de verre, à son sommet, présente un rebord saillant muni d'une rainure annulaire remplie de cire adhésive, dans laquelle le couvercle est pressé.

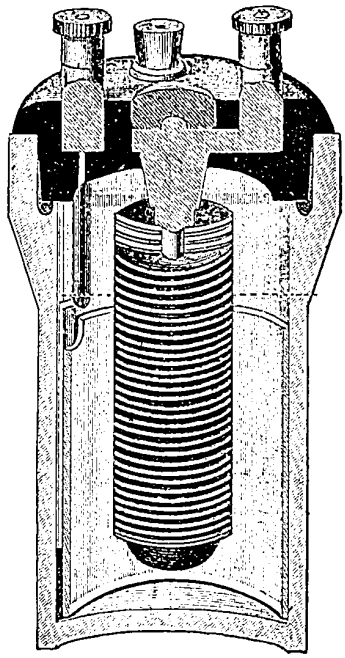
De cette façon, le couvercle est à la fois imperméable et facilement amovible. Ce dispositif s'oppose aux cristaux grimpants à l'ouverture de la pile, défaut commun à beaucoup d'accumulateurs dans lesquels on emploie le zinc.

Les pertes de courant (fréquentes dans les accumulateurs ouverts) sont également prévenues.

Jusqu'à présent une force électro-motrice de plus de deux volts par pile n'avait pu être régulièrement récupérée. La pile nouvelle, au contraire, enregistre 2 volts 65 en pleine charge et décharge 2 volts sans fluctuation. En reliant les pôles avec un courant électrique direct, actionnant des lampes à incandescence ou toute autre « résistance », la pile peut être rechargée.

On a expérimenté que la charge peut-être beaucoup plus élevée proportionnellement que dans la plupart des accumulateurs, et que le temps requis à cet effet est beaucoup plus court.

Dans une pile de 5 ampères-heures, l'élément positif pèse seulement 186 grammes. Les éléments positifs et négatifs, ainsi que l'électrolyte pèsent 527 grammes, donnant efficacement 12 watt-heures par 500 grammes de batterie.



Un nouvel accumulateur.
Coupe fictive de l'appareil.

Les constructeurs déclarent que cette pile est le seul accumulateur qui puisse être pris en stock par les commerçants, en pleine charge, sans détérioration. La pile est expédiée toute chargée ; pour la mettre en service, il suffit d'y introduire l'électrolyte.

Léon Dormoy.

RECETTES UTILES

Polissage des billes de billard. — On frotte d'abord vigoureusement les billes avec du papier de verre, quand il s'agit de billes neuves, puis on les affine avec la pierre-ponce et de l'eau et enfin on les polit au moyen de chaux et de savon mou. Pour les vieilles billes qui ont dû être réparées, il faut ne se servir que de papier de verre à sec, car l'humidité pourrait remettre les fentes à nu et pour les polir, employer de la chaux et de l'esprit de vin.

NOUVELLE

L'homme qui pouvait accomplir des miracles

(suite et fin) (1)

M. Fotheringay l'interrompit d'un geste.

— Qu'allons-nous demander, dit-il, en esprit large qui se met à la hauteur des circonstances ; et, d'après les instructions de M. Maydig, il revisa entièrement le souper.

— Quant à moi, dit-il en lorgnant le choix de M. Maydig, j'ai un faible particulier pour une pinte de stout et un bon plat de lapin de garenne, et c'est ce que je vais ordonner. Le bourgogne ne me dit pas grand'chose.

Et séance tenante, stout et lapin de garenne parurent à son commandement. Ils s'attardèrent devant leur repas, causant, sur un pied d'égalité dont M. Fotheringay fut surpris et reconnaissant, de tous les miracles qu'ils allaient pouvoir faire.

— Et à propos, monsieur Maydig, je pourrais peut-être vous aider — au point de vue domestique.

— Je ne comprends pas bien, dit M. Maydig, en se versant un verre de vieux bourgogne miraculeux.

M. Fotheringay se servit une seconde portion de lapin et répondit la bouche pleine.

— Je pensais — *niam*, *niam* — que je pourrais peut-être — *niam*, *niam* — faire un miracle avec Madame Minchin — *niam*, *niam* — la rendre meilleure.

M. Maydig reposa son verre et parut incrédule.

— Elle est... Elle déteste qu'on se mêle de ses affaires, vous savez, monsieur Fotheringay. Et, à vrai dire, il est bien onze heures passées et elle est probablement couchée et endormie. Pensez-vous, somme toute...

M. Fotheringay réfléchit à ces objections.

— Je ne vois pas pourquoi ça ne se ferait pas pendant son sommeil.

Un moment, M. Maydig s'opposa à cette idée, puis enfin il céda. M. Fotheringay émit ses ordres, et un peu moins à l'aise, peut-être, les deux hommes continuèrent leur repas. M. Maydig s'étendait sur les changements qu'il s'attendait à trouver chez sa gouvernante, le lendemain, avec un optimisme qui semblait même au bon sens d'après dîner de M. Fotheringay quelque peu forcé et exagéré, quand une série de bruits confus se firent entendre au-dessus d'eux. Leurs yeux s'interrogèrent et M. Maydig

(1) Voir le nº 668.

quitta en hâte la table. M. Fotheringay l'entendit appeler sa gouvernante, puis monter doucement l'escalier.

Au bout d'une minute ou deux, le clergyman revint, le pas léger, la face radieuse.

— Merveilleux ! dit-il, et touchant ! Extrêmement touchant.

Il se remit à arpenter le devant de foyer.

— Une repentance, une très touchante repentance — à travers la porte. Pauvre femme ! Un merveilleux changement. Elle s'était levée. Elle avait dû se lever tout de suite. Elle s'était réveillée pour aller briser une clandestine bouteille de cognac, dans sa malle. Et le confesser aussi !... Mais cela nous donne — nous ouvre les plus surprenantes perspectives de possibilités. Si nous pouvons accomplir ce miraculeux changement en elle...

— La chose est apparemment illimitée, dit M. Fotheringay, et quant à Winch...

— Absolument illimitée.

Et, du devant de foyer, M. Maydig, écartant d'un geste la difficulté Winch, développa une série de merveilleuses propositions — propositions qu'il imaginait à mesure qu'il parlait.

L'HOMME QUI POUVAIT ACCOMPLIR DES MIRACLES.
Il se trouva à terre après un choc impétueux.

Ce qu'étaient ces propositions ne concerne pas essentiellemet cette histoire. Qu'il suffise de savoir qu'elles étaient faites dans un esprit d'infinie bienveillance ; qu'il suffise aussi de savoir que le problème de Winch resta sans solution. Il n'est pas nécessaire non plus de décrire jusqu'à quel point cette série de miracles reçut son accomplissement. Il y eut des vicissitudes étonnantes.

Les premières heures du jour trouvèrent M. Maydig et M. Fotheringay parcourant la place du marché, glaciale sous la lune tranquille, en une sorte d'extase thaumaturgique, M. Maydig tout voltigeant et gesticulant, M. Fotheringay, court et hérissé, et plus du tout surpris de sa grandeur. Ils avaient réformé tous les ivrognes de la circonscription, changé toutes les bières et les alcools en eau — M. Maydig l'ayant emporté sur ce point. Ils avaient, de plus, grandement amélioré le service des trains de l'endroit, drainé un marécage, augmenté la fertilité du sol des côteaux environnants, et guéri la verrue du clergyman ; ils étaient maintenant en route pour aller voir ce qu'on pourrait bien faire à la jetée endommagée.

— La ville, haletait M. Maydig, ne sera plus la même demain et combien tout le monde sera surpris et reconnaissant !

Juste à ce moment l'horloge de l'église sonna trois heures.

— Mais il est trois heures, dit M. Fotheringay. Il faut que je rentre. Il faut que je sois à mon bureau à huit heures. Et d'ailleurs...

— Mais nous commençons seulement, répondit M. Maydig, grisé par la douceur du pouvoir sans limites. Nous ne faisons que commencer. Pensez à tout le bien que nous allons faire. Quand les gens s'éveilleront...

— Mais..., dit M. Fotheringay.

M. Maydig lui saisit soudain le bras. Ses yeux étaient brillants et farouches.

— Mon cher ami, dit-il, rien ne presse. Regardez ! — Il indiqua du doigt la lune au zénith — Josué !

— Josué ? dit M. Fotheringay.

— Josué ! répéta M. Maydig. Pourquoi pas ? Arrêtez-la !

M. Fotheringay regarda la lune.

— C'est un peu gros, dit-il, après une pause.

— Pourquoi pas ? insista M. Maydig. Certes, elle ne s'arrêta pas. Vous arrêterez seulement la rotation de la terre, vous comprenez ? Le temps s'arrête. Ce n'est pas comme si nous faisions du mal.

— Hum ! dit M. Fotheringay. Eh bien ! — il soupira — je vais essayer. Allons !.. ..

Il boutonna sa jaquette et s'adressant au globe habitable en assumant tout ce qu'il put de confiance en son pouvoir :

— Arrête-toi de tourner, veux-tu?

Immédiatement, il s'envola, la tête par-dessus les talons, à travers l'air. avec une vitesse de douzaines de milles à la minute. En dépit des innombrables cercles qu'il décrivait par seconde, il pensa ; car la pensée est merveilleuse — parfois aussi lente que du goudron qui coule, quelquefois aussi instantanée que la lumière. En une seconde, il pensa et voulut :

— Que je me retrouve à terre sain et sauf. Quoi qu'il arrive, que je sois à terre sain et sauf.

Il était grandement temps, car ses habits échauffés par la vitesse de sa course à travers les airs commençaient déjà à flamber. Il se trouva à terre, après un choc impétueux, mais nullement endommageant, sur quelque chose qui paraissait être un monticule de terre fraîchement remuée. Une masse énorme de métal et de maçonnerie, qui ressemblait extraordinairement à la tour de l'horloge de la place du Marché, toucha terre auprès de lui, ricocha par-dessus lui, et s'enfuit comme une bombe qui éclate, en pierres, briques et plâtras. Une vache tourbillonnante se heurta à l'un des plus gros blocs et s'écrasa comme un œuf. C'était un fracas qui faisait ressembler tous les plus violents fracas de sa vie passée au bruit de la poussière qui tombe, et qui fut suivi par une gamme descendante de moindres fracas. Un vent puissant mugissait dans l'air et sur la terre, si bien qu'il pouvait à peine lever la tête pour regarder. Pendant un certain temps, il fut trop essoufflé et trop étonné pour voir même où il se trouvait et ce lui était arrivé.

Son premier mouvement fut de tâter sa tête et de s'assurer que ses cheveux couchés par le vent étaient bien les siens.

— Seigneur! balbutia M. Fotheriugay, empêché d'articuler par la rafale ; j'ai eu une secousse ! Qu'est-ce qui ne va plus? Un ouragan et le tonnerre ; et il n'y a qu'un instant, une nuit superbe. C'est Maydig qui m'a fait faire quelque bêtise. Quel vent! Si je continue à jouer avec ça, je suis sûr de quelque terrible accident!... Où est Maydig?... Dans quel maudit gâchis tout se trouve!...

Il regarda tout autour de lui, autant que les pans voltigeant de sa jaquette le permettaient. L'apparence des choses était réellement étrange.

— En tous cas le ciel est en place, se dit M. Fotheringay ; il n'y a guère que cela qui soit en place. Et même là, il semble se préparer quelque abominable rafale. Mais voici la lune, là, au-dessus de ma tête, juste au même endroit que tout à l'heure, brillante comme le plein jour. Mais quant au reste... Où est la ville? Où est...? Où sont toutes choses?... Et qui diable fait souffler ce vent-là ? Je n'avais pas commandé de vent!...

M. Fotheringay fit de grands efforts pour se remettre sur ses pieds, mais en vain, et en désespoir de cause, il resta à quatre pattes, bien cramponné. Il surveillait le paysage éclairé par la lune, du côté où allait le vent, avec les pans de sa jaquette claquant par-dessus sa tête.

— Sérieusement, il y a quelque chose qui ne va pas! Mais ce que ce peut bien être, bonté du ciel, qui peut me le dire?

De tous côtés, rien n'était visible dans la blanche clarté qui éclairait le brouillard de poussière entraîné par la rafale hurlante; seules s'apercevaient vaguement de croulantes masses de terre, et des monceaux de ruines chaotiques ; ni arbres, ni maisons, ni formes familières, seule une immense étendue bouleversée s'évanouissant enfin sous les colonnes et les nuages tourbillonnants, les éclairs et les roulements de tonnerre d'une tempête qui croissait violemment. Près de lui, sous la lueur livide, était quelque chose qui avait dû être un orme, une masse fracassée d'éclats de bois, mis en miettes, des rameaux jusqu'au tronc, et plus loin une masse enchevêtrée de traverses de fer — trop évidemment ce devait être le viaduc — émergeait des ruines entassées confusément.

Comme vous le concevez, lorsque M. Fotheringay avait arrêté la rotation du globe solide, il n'avait rien stipulé quant aux objets mobiles de sa surface. Et la terre tourne si vite que sa surface à l'équateur chemine à une vitesse de plus d'un millier de milles à l'heure, et dans nos latitudes à plus de la moitié de cette allure. De sorte que la petite ville, et M. Maydig, et M. Fotheringay, et tout le monde et toutes choses avaient été lancés violemment en avant à une vitesse d'environ neuf milles par seconde — c'est-à-dire beaucoup plus violemment que s'ils avaient été lancés par un canon. Et tous les êtres humains, et toutes les créatures vivantes, toutes les maisons, tous les arbres — le monde entier, tel que nous le connaissons — avait été lancé ainsi, bouleversé et entièrement détruit, tout simplement.

De tout cela, naturellement, M. Fotheringay ne se rendait pas exactement compte. Mais il comprit que son miracle avait été raté, et alors il lui vint un grand dégoût des miracles. Il se trouvait maintenant dans l'obscurité, car les nuages s'étaient rassemblés et cachaient par intervalles la face de la lune, et l'air était plein de grêlons s'entrechoquant et tourbillonnant. Un grand mugissement de vent et d'eau remplissait le ciel et la terre, et, abritant ses yeux de sa main, il put apercevoir, à travers la poussière et la grêle, une immense muraille d'eau qui s'avançait vers lui.

« Mayding! hurla la voix de M. Fotheringay, étouffée per le tumulte des éléments. Au secours! Maydig! — Arrêtez! cria-t-il aux eaux qui accouraient. Oh! pour l'amour de Dieu, arrêtez! Paix, un instant, dit-il au tonnerre et aux éclairs. Arrêtez un petit instant que je reprenne mes esprits... Et maintenant que vais-je faire?... Que *faut-il* faire?... Mon Dieu! que je voudrais que Maydig fût là.

— J'y suis! se dit-il. Nous allons tout remettre en place, pour l'amour de Dieu, cette fois-ci.

Il resta à quatre pattes, tête baissée contre le vent,

occupé tout entier à remettre les choses en ordre :

— Ah ! dit-il... Que rien de ce que je vais commander arrive avant que j'aie dit : Allez !... Seigneur ! j'aurais bien dû penser à cela plus tôt.

Il éleva sa faible voix, contre la trombe, hurlant de plus en plus fort dans le vain désir d'entendre ses paroles.

— Allons ! ça y est !... Attention à ce que je vais dire, maintenant ! Avant toute chose, quand tout ce que j'ai à dire sera fait, que je perde mon pouvoir miraculeux ; que ma volonté devienne comme la volonté de tout le monde, et que tous ces dangereux miracles finissent. J'en ai assez ! J'aime mieux ne plus en faire. C'est toujours autant, et c'est la première chose. Et voici la seconde — que je retourne au moment juste où les miracles vont commencer. Que toutes choses redeviennent comme elles étaient juste avant que cette bienheureuse lampe se renverse. C'est une rude besogne, mais c'est la dernière. Est-ce bien compris ? Plus de miracles — toutes choses comme elles étaient — et moi, dans le bar du *Long Dragon*, juste avant de boire ma demi-pinte. C'est bien cela ? Oui !

Il enfonça ses doigts dans la terre, ferma les yeux et dit : — Allez !...

Tout redevint parfaitement tranquille. Il se sentit de nouveau debout.

— C'est *vous* qui le dites, prononçait une voix.

Il ouvrit les yeux. Il se trouvait dans le bar du *Long Dragon*, discutant sur les miracles avec Toddy Beamish. Il eut la vague sensation, qui s'évanouit aussitôt, de quelque grand événement oublié. Vous comprenez que, à part la perte de son pouvoir miraculeux, toutes choses étaient de nouveau en ordre ; son esprit et sa mémoire était donc maintenant absolument ce qu'ils avaient été au moment où cette histoire commence ; de sorte qu'il ne savait absolument rien de ce qui est raconté ici. Et entre autres choses, naturellement, il continue à ne pas croire aux miracles.

— Je vous dis que les miracles, à proprement parler, ne peuvent possiblement pas s'accomplir, discutait-il, quoi que vous affirmiez, et je suis prêt à le soutenir jusqu'au bout.

— Ce n'est là que *votre* opinion. Prouvez-là si vous pouvez, répondait Toddy Beamish.

— Écoutez, M. Beamish, répliquait M. Fotheringay. Examinons nettement ce que c'est qu'un miracle. C'est un fait contraire au cours naturel des choses et produit par le seul pouvoir de la volonté...

H.-G. WELLS.

Traduit de l'anglais par HENRY-D. DAVRAY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 3 Septembre 1900

Géographie de la Chine. — Le général Bassot, directeur du service géographique, communique une carte au 1/300,000e du théâtre des opérations militaires (région Tien-Tsin-Pékin), ainsi qu'un plan au 1/15,000e de la ville de Pékin. Ce plan est très détaillé.

Traitement des intoxications par l'oxyde de carbone. — On sait que l'oxyde de carbone est un gaz éminemment toxique, qui ne tarde pas à amener la mort des sujets venant à en respirer même de très petites quantités.

Renversant toutes les opinions admises jusqu'ici sur ce composé, M. le professeur Mosso, de Turin, vient de constater expérimentalement que son action funeste pouvait être enrayée en plaçant les sujets intoxiqués sous l'action de l'oxygène à la pression de deux atmosphères. Placés sous une cloche renfermant de l'oxygène sous une pression de deux atmosphères, avec la proportion considérable de 6 p. 100 d'oxyde de carbone, de jeunes animaux peuvent vivre un certain temps, Retirés de la cloche, ils ne tardent pas à périr sous l'effet de l'intoxication. Mais si on les place sous une autre cloche renfermant de l'oxygène pur sans pression, ils se remettent rapidement et complètement.

Cette découverte du physiologiste italien est de grosse importance. Elle permet, en effet, d'entrevoir la possibilité de sauver quantité de personnes empoisonnées, que l'on considérait jusqu'ici comme irrémédiablement condamnées. L'auteur conclut que chaque fois qu'il y a intoxication par l'oxyde de carbone, on pourrait guérir très facilement le malade destiné à périr, en le plaçant sous une cloche que l'on remplirait très aisément d'oxygène sous une pression, attendu que l'on prépare industriellement ce gaz en récipient où il est condensé à la pression de 120 atmosphères.

Dans les exploitations minières, en particulier, les victimes des coups de grisou pourront en tirer grand bénéfice. Il suffira, en ces occasions, pour sauver de nombreuses existences, de disposer de quelquas-uns de ces tubes d'oxygène comprimé que l'on trouve aujourd'hui dans le commerce, de façon à pouvoir, en quelques instants, créer dans une enceinte appropriée le milieu oxygéné convenable au rappel à la vie des malheureux intoxiqués par le funeste gaz oxyde de carbone.

LA SCIENCE DANS L'ART

LA CIRE

La cire est une matière grasse qui n'est pas produite uniquement par les abeilles, mais qui est encore fournie par plusieurs végétaux chez lesquels elle joue le rôle de matière imperméable. Elle forme à la surface de l'épiderme de leur tige et de leurs feuilles une couche blanchâtre particulièrement abondante dans la canne à sucre, mais d'autres en contiennent dans l'intérieur de leurs tissus, comme certains palmiers et les myricas, arbrisseaux de la famille des Myricées.

La peau de l'homme et de la plupart des vertébrés en est imprégnée comme l'a démontré récemment M. Ranvier, l'éminent professeur du Collège de France ; enfin, au sein même de la terre, dans les régions pétrolifères, on trouve l'*ozokerite*, substance très voisine de la cire.

La cire d'abeilles, la seule qu'on ait d'abord connue en Europe, a été appliquée de très bonne heure à l'éclairage, à la peinture et à la fabrication d'une multitude d'objets d'utilité ou de simple ornement.

La cire brûle avec une belle flamme blanche dégageant peu de fumée. Son usage pour l'éclairage est immémorial en Chine et dans l'Inde. De la Grèce et de Rome, il passa en France, mais fut réservé

d'abord exclusivement pour les cérémonies d'église, le suif servant seul à l'éclairage privé. Ce n'est que très tard que la cire pénétra dans les palais des grands. Le mot chandelle ou *chandoille*, primitivement appliqué à tous les instruments d'éclairage, cire ou suif, fut, vers le XIV^e^ siècle, réservé exclusivement au suif, et on créa le mot *bougie* pour désigner la cire, parce que c'était de la ville de ce nom que l'on tirait la cire d'Afrique, qui passait alors pour la meilleure. Enfin, on appliqua la dénomination de *cierges* aux bougies de cire employées par l'Église. Toutefois la cire continua à être très rare, même dans les habitations les plus somptueuses, et ce ne fut qu'au XVII^e^ siècle qu'elle y détrôna généralement le suif. Elle a été, après les beaux travaux de Chevreul, obligée de céder la place aux acides gras.

Les anciens se servaient aussi de la cire pour enduire les tablettes de bois ou d'ivoire sur lesquelles ils écrivaient avec un poinçon et qui leur tenaient lieu de nos carnets.

Un autre emploi important de la cire est de former la matière la plus habituelle des empreintes des cachets et des sceaux. Jusqu'au douzième siècle, la cire blanche est exclusivement employée; alors apparaît la cire blonde. Sous Philippe-Auguste on note l'emploi de la cire verte. Les cires dures datent du treizième siècle. A partir du quinzième siècle, on se sert de cire molle. Quant à la cire à cacheter proprement dite, elle est originaire de l'extrême Orient, d'où les Portugais en importèrent la préparation dans leur pays, dans la seconde moitié du seizième siècle. Son usage était déjà très répandu à Lisbonne, vers 1560, de là le nom de *cire de Portugal* qu'on lui donnait anciennement. On l'appela aussi un peu plus tard *cire d'Espagne* parce que ce furent les Espagnols qui en approvisionnèrent pendant longtemps les autres parties de l'Europe.

LA CIRE. — Effigie de Louis XIV, en cire (XVIII^e^ siècle).

En France, c'est sous Louis XIII, en 1640, qu'un certain François Rousseau introduisit l'industrie nouvelle dont il avait appris les procédés pendant un séjour dans l'Inde.

Sous Louis XIV, la grande chancellerie comptait dans son personnel quatre « chauffe-cire ». La couleur de la cire employée n'était pas quelconque. Dangeau nous apprend que la verte servait pour les arrêts, la jaune pour les ordinaires; les affaires de Dauphiné et de Provence avaient un cachet de cire rouge, etc.

Depuis l'époque de Louis XIV, la fabrication de la cire à cacheter a reçu plusieurs utiles perfectionnements. Un des plus importants a eu pour objet de neutraliser la fumée qui, lorsqu'on la brûlait, noircissait et endommageait l'empreinte des cachets. On est aussi parvenu à faire, pour les pays chauds, des cires particulières qui ne se fondent qu'à une température de 100 degrés, et qui peuvent, par conséquent, être employées dans les circonstances où les cires ordinaires seraient inapplicables, à cause de leur ramollissement.

Nous passerons sous silence divers autres emplois industriels de la cire pour nous occuper de ses applications artistiques.

La céroplastique a été connue dès la plus haute antiquité. Les Grecs modelaient avec de la cire les statues de personnages vivants et celles des divinités. Dans beaucoup de cérémonies religieuses qui se célébraient l'hiver, on faisait figurer des arbustes dont les fleurs étaient de cire et dont l'imitation était si parfaite qu'elles donnaient lieu parfois à des méprises fort amusantes.

Un empereur romain s'amusait à mystifier ses convives en leur servant un dîner fait d'imitations en cire à la façon de ces fruits trop brillants que l'on expose dans les concours horticoles ou qui figurent dans le matériel d'enseignement.

Les riches Romains avaient sous la galerie de leur maison les images en cire de leurs ancêtres et dans beaucoup de villas somptueuses, les statues de cire étaient aussi nombreuses que celles de bronze.

Au moyen-âge les artistes firent souvent des statues à tête de cire, peintes de couleurs naturelles. On offrait à Dieu et aux saints des vœux de cire, c'est-à-dire une reproduction plus ou moins parfaite du membre guéri grâce à leur intervention.

Les statuettes de cire jouaient aussi un grand rôle dans l'envoûtement. Pour se débarrasser d'un ennemi on faisait faire à son image une statuette de cire, que l'on baptisait de ses noms; on lui plantait une aiguille à la place du cœur et on plaçait l'image dans une église. Si elle y restait assez longtemps le personnage finissait par mourir.

En Italie, la cire fut employée dans la décoration du meuble; les creux des gravures sont remplies parfois de cire colorée.

Nous reproduisons le célèbre portrait en cire de Louis XIV exécuté par Antoine Benoît, l'un des plus grands céroplastes du XVII^e^ siècle. G. ANGERVILLE.

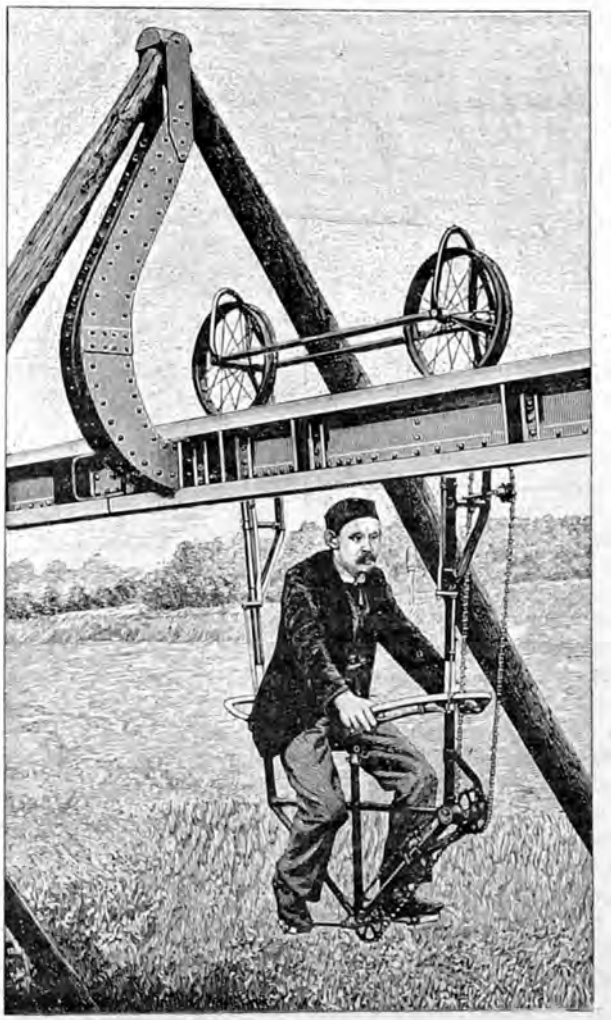
Le Gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. CRÉTÉ.

INDUSTRIE DES TRANSPORTS

UN VÉLOCIPÈDE SUSPENDU

On emploie, sur certaines lignes ferrées, dans un but de surveillance ou d'entretien de la voie, des véhicules actionnés par la force humaine, et qui se rapportent comme agencement mécanique aux appareils similaires, qui circulent sur les chemins ordinaires et qui sont compris sous la dénomination assez large de vélocipède. C'est en Amérique que ces véhicules « cars » sont le plus fréquemment employés; les sections de lignes, entre stations, sont souvent très longues, et pour des réparations urgentes, soit à la voie, soit aux fils télégraphiques, soit aux appareils de protection, le car amène très rapidement les deux ou trois ouvriers nécessaires à la réfection. Ces véhicules, quand ils appartiennent aux modèles anciennement usités, sont mus par des leviers agissant par des manivelles, avec des pédales régulatrices. C'est à force de bras qu'on les fait avancer. Ce système est encore en vigueur pour certains fauteuils d'estropiés. La vitesse sur route ordinaire, n'est pas considérable, mais sur une voie ferrée où les pentes sont pour ainsi dire insensibles, on obtient, avec des leviers, une rapidité encore satisfaisante.



UN VÉLOCIPÈDE SUSPENDU. — L'appareil en marche.

Les cars, du dernier système, sont construits sur le modèle des tricycles ordinaires, sauf cependant qu'ils circulent sur quatre roues. L'impulsion est fournie par des pédales agissant sur un engrenage au moyen d'une chaîne; on obtient facilement une rapidité qui égale presque celle d'un train ordinaire. La manœuvre de ces appareils n'offre d'autre danger que celui qui consiste dans les chances de collision qu'ils affrontent dans leur circulation sur la voie, où le mouvement des trains ne se modifie aucunement en leur faveur. C'est à ceux qui les montent de se garer en temps utile. D'ailleurs, le « car » est relativement léger. En cas d'alarme, les deux ou trois personnes qui les montent, sautent en bas de leurs sièges et renversent le véhicule en dehors des rails, pour reprendre leur route, dès que la voie est libre.

Mais voici que depuis quelque temps, on se met à construire des lignes, plus ou moins développées, à un seul rail. On trouve de nombreux avantages à cette disposition qui simplifie singulièrement la construction de la voie, et surtout l'exécution des travaux d'art. Les lignes ainsi établies, ne pourraient cependant répondre aux besoins d'une circulation importante, ni se prêter à des transports de lourdes marchandises. Par contre, pour ce que nous nommons en France, les lignes d'intérêt local, elles offrent l'avantage intéressant d'un prix économique d'établissement, même pour le matériel. Observation doit être faite, néanmoins, que la force motrice est exclusivement demandée à l'électricité.

Les chemins de fer monorails commencent à figurer en certains nombre, en divers pays. Les systèmes employés peuvent se classer en trois catégories :

1°. Le centre de gravité est au-dessus des rails; c'est-à-dire que le rail est fixé sur des chevalets à peu de distance du sol; le wagon est, pour ainsi dire, posé à cheval sur ce rail, sur lequel il roule au moyen de roues. Les mouvements d'oscillation sont réglés, à droite et à gauche, par un guidage formé par des galets horizontaux. C'est ainsi que fut établi la ligne de Bullybanion, dont nous avons parlé autrefois.

2° Le centre de gravité du wagon est sur le côté des rails. Dans ce système, les wagons sont doubles, et se forment contrepoids, car chacun des wagons roule sur un rail, porté le long d'un montant; les deux wagons sont réunis par des armatures, qui les rendent solidaires. En réalité, l'ensemble roule sur deux rails, mais ceux-ci sont très rapprochés, puis-

qu'ils ne sont séparés que par l'épaisseur d'un montant métallique.

3° Le centre de gravité du wagon est au-dessous des rails. Dans cette catégorie, on doit établir deux classes : lorsque le support de la voie est simple, on établit au-dessus un double rail, avec double-wagon suspendu : c'est une complication de matériel, mais on est quelquefois obligé de recourir à cette disposition, lorsque le sol au-dessus duquel circule la voie, ne permet pas un autre arrangement. Il est bien préférable, à tous les points de vue, de faire porter la voie sur deux points d'appui assez écartés pour permettre le passage du wagon. C'est le système employé dans la ligne allemande de Barmen-Elberfeld, dont nous avons donné une description (1). Ce chemin de fer suspendu à rail unique (système Eugène Langen) est exposé actuellement à l'annexe de Vincennes, non seulement sous forme de documents graphiques, mais encore, une importante fraction de voie, avec véhicules, a été construite et montée, à l'échelle de l'exécution.

Les Américains ont adopté également ce système de voies, à viaducs légers, peu encombrants, et l'on vient de construire, à travers la vallée de Whupper, une ligne suspendue que l'on a muni, par surcroît, de cars à locomotion humaine, destinés à rendre les services que rendent les appareils similaires, sur les lignes terrestres, et c'est cet appareil, avec son agent moteur, que représente notre gravure. Le renvoi de l'impulsion s'opère par un double système de chaînes, ce qui augmente singulièrement les frottements, mais par contre le roulement sur les rails, excessivement doux, doit largement compenser cet inconvénient. L'armature en tôles cornières, sur quoi circulent les deux roues de suspension du vélocipède, n'est pas conforme, ici, au véritable type de voie adopté pour le passage des wagons chargés de voyageurs. L'inspection de notre dessin montre bien que ce dispositif serait trop faible pour résister au poids d'une masse un peu considérable. La poutrelle ainsi représentée a été montée spécialement, sur une certaine longueur, afin de permettre les essais de ce vélocipède suspendu. Elle est portée par un système d'arcs-boutants doubles et obliques, qui se réunissent sur une bride de profil carviligne. Le chemin de rails est monté sur cette bride, et la forme rentrante de celle-ci n'a d'autre raison que l'évitement de la double roue, qui trouve ainsi un passage facile. Ce vélocipède ainsi établi rappelle les appareils du même genre que l'on a vus circuler sur des câbles, soit au théâtre, soit dans les cirques.

En ces derniers appareils, le « voyageur » était monté sur la selle, à la façon normale, mais le centre de gravité de l'ensemble était reporté au-dessous du câble-chemin, au moyen d'un poids relativement considérable, que dissimulait, aux yeux du public, une étoffe pendante, dont la présence en cet endroit était plus ou moins bien justifiée.

G. Teymon.

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

LE PROGRÈS SCIENTIFIQUE

REVUE DE CHIMIE [1]

L'industrie chimique au Champ de Mars. — Promenade à travers le groupe XIV. — L'Exposition rétrospective. — La papeterie et la pâte de bois. — La soie artificielle. — Les pétroles.

L'industrie chimique est magnifiquement installée au Champ de Mars, dans un palais construit par M. Paulin, l'architecte du Château d'Eau, à droite en venant de la Seine à hauteur des cascades; une grande partie du groupe XIV (industrie chimique) a pu prendre place ; pour faciliter le visiteur diverses classes ont été constituées : 87 arts chimiques et pharmacie, 88 fabrication du papier, 89 cuirs et peaux, 90 parfumerie, 91 tabacs et allumettes; la parfumerie seule a été reportée dans le palais des Tissus à la suite du vêtement. A tout seigneur tout honneur, l'exposition rétrospective fait le plus grand honneur à la science française, voici dans l'espace de quelques mètres réunis tous les documents résumant l'histoire de la chimie moderne, cette science toute récente ne compte véritablement d'importance que depuis 150 ans, époque à laquelle Lavoisier fixa par ses démonstrations les règles mathématiques des combinaisons et fit sortir enfin les savants des ornières de l'empirisme et de l'alchimie. Successivement une série de vitrines font revivre à nos yeux les grandes figures de Lavoisier, des Gay-Lussac, des Chevreul, des Pasteur, des Dumas, etc.; le côté industriel n'a pas été négligé et auprès des appareils et produits préparés par les savants illustres de notre patrie, voici les témoins des recherches de Poirrier, de Lauth sur les matières colorantes artificielles, l'aluminium de Deville, l'outremer de Guimet, les appareil de Kullmann, de Saint-Gobain, le rubis artificiel de Frémy et Verneuil, etc., les découvertes les plus récentes ont trouvé place, le fluor de Moissan, le four électrique, le pyromètre de Le Chatelier, la bombe thermométrique de Berthelot, etc., montrent que l'activité scientifique française n'est pas encore éteinte. La papeterie et le cuir ont aussi d'intéressantes expositions rétrospectives ; dans la première de grandes peintures nous rappellent que Tsai-loun en 100 ap. J. C. fit le premier du papier avec des écorces et que Robert en 1799 inventa la machine à papier. Le public peut apprécier les types des anciens appareils un pilon à mortier, un moulin hollandais, une reconstitution de la machine de Robert montrent les diverses étapes parcourues pour parvenir aux gigantesques engins actuellement employés. Aux cuirs et peaux signalons des tableaux montrant les méthodes jadis suivis pour mettre ces matières en œuvre et une collection d'anciennes bannières de corporations : mégissiers, peaussiers, maroquiniers, etc., rappelle ce que furent ces puissantes associations...

En pénétrant dans le grand hall du rez-de-chaus-

(1) Voir le n° 667.

sée, dans ce palais des industries chimiques, le visiteur est attiré vers la gauche auprès d'une immense machine productrice de papier continu, installée par MM. Darblay, d'Essonnes; sous les yeux du public la pâte de bois blanchie, raffinée réduite en claire bouillie est absorbée par les engins de la machine et convertie en une nappe blanche sans fin constituant des bobines prêtes à l'impression, cet appareil débite des feuilles sur 2m,85 de largeur, ce n'est cependant pas le grand format et à quelques pas de là, dans la section allemande, Fullner de Warmbrum (Silésie) expose une machine fonctionnant sur 3m,30 en produisant 120 mètres de papier à la minute, une surface de 2 hectares 1/2 par heure! 1900 est le triomphe de la pâte de bois, à l'heure actuelle une grande partie du papier imprimé est constituée sinon entièrement au moins dans une certaine mesure par du bois. Comme nos forêts ne pourraient suffire à une telle consommation, les contrées boisées bien pourvues de chûtes d'eau permettant une rapdie mise en œuvre du bois sont arrivées à transformer en quelques années leurs industries, depuis peu la Suède, la Norvège, le Tyrol sont devenus les principaux exportateurs de pâte de bois.

Depuis 1846, époque à laquelle Keller et Walter firent breveter la première machine à bois, cette branche industrielle ne fit que se développer, l'introduction du blanchiment au sulfite de calcium marque notamment depuis 1883 jour de son entrée en Norvège un progrès considérable; la Norvège qui en 1883 ne produisait que 600 000 kilogs de pâte voit en 1899 sa production atteindre 64 200 000 kilogs de cellulose sèche et 7 500 000 de pâte humide. Les expositions de la Suède, de la Norvège, de la Russie et de l'Autriche sont à signaler pour les belles pâtes de bois exposées.

Si la cellulose a pris une grande place dans l'industrie papetière, ses applications ne se sont point bornées là; quelques pas après la machine à papier, le visiteur pourra admirer une industrie, toute nouvelle, toute récente révélant ici pour la première fois sa force, c'est l'industrie de la soie artificielle; ici encore la cellulose de coton fait tous les frais et devant vous un tisseur habile travaille cette soie dont l'aspect, le ton chatoyant, la couleur même rivalisent avec le produit des cocons.

L'inventeur de ce procédé M. de Chardonnet transforme le coton bien lavé en un collodion en opérant d'après les méthodes classiques : nitration de la cellulose, dissolution dans l'éther du fulmi coton formé. Le collodion est filé sous pression, à ce moment une bonne ventilation enlève tout le dissolvant organique qu'un dispositif spécial de condensation permet de récupérer. L'étoffe, le fil ainsi obtenus sont très inflammables puisqu'ils sont constitués de fulmicoton, un sulfure dont la préparation est secrète permet la dénitrification et rend le fil aussi peu dangereux qu'une étoffe ordinaire. La teinture aux couleurs d'aniline se pratique absolument sur cette cellulose comme nous le voyons faire avec la vraie soie. Cette industrie fut longtemps entravée par les droits sur l'alcool, substance détruite en grande quantité dans les manipulations. Aujourd'hui à Besançon, 1 250 ouvriers produisent journellement 1 000 kilogs par jour de cette cellulose soyeuse dont les plus grands débouchés sont : la passementerie et les étoffes d'ameublement.

Après avoir visité diverses installations et vu faire devant lui la frappe du savon du Congo, le moulage des bougies de l'Étoile, le broyage du noir et de la céruse, examiné une vaste colonne distillatoire pour extraire d'après le système Mallet l'ammoniaque des eaux-vannes, urines, résidus du gaz, etc., un salon mérite une attention toute particulière, c'est celui de l'association des pétroliers de France, là les plus grands raffineurs se sont groupés. Deutsch, Desmarais, Fenaille et Despeaux pour montrer les innombrables substances susceptibles d'être extraites des pétroles bruts de Bakou (Caucase) et de la Pensylvanie. Depuis l'appareil de forage et sa pompe à sable absorbant les pierres pulvérisées par le trépan et la sonde jusqu'aux divers appareils distillatoires, le public voit la transformation de l'huile minérale, sa purification et la préparation des huiles lampantes, huile de graissage, essences, vaselines, paraffines, etc. Dans la prochaine revue nous continuerons notre visite à travers les vitrines du premier étage plus spécialement réservées à l'industrie chimique et au rez-de-chaussée parmi les sections étrangères.

M. Molinié.

ART VÉTÉRINAIRE

LE CHEVAL CORNEUR OU CORNARD

Dans une précédente causerie (1) nous avons parlé du cheval poussif; nous voudrions entretenir aujourd'hui les lecteurs de *La Science Illustrée*, d'une autre affection du cheval, non moins grave, et tout aussi répandue, c'est le *cornage*.

Il n'est pas rare d'entendre certains chevaux, surtout après une course un peu rapide, émettre, pendant la respiration, un bruit tout à fait particulier, une sorte de sifflement ou de ronflement, que l'on a comparé à celui que produit une corne dans laquelle on souffle.

Cette affection, qui est symptomatique d'affections fort diverses, consiste en une lésion de la membrane qui tapisse la gorge ou les cartilages qui la forment. Souvent aussi, elle est due à une lésion des nerfs ou à une tumeur survenue dans le conduit de la trachée. A ce sujet, M. L. Félizet, vétérinaire, fait remarquer avec raison, que l'habitude qu'ont la plupart des cultivateurs de trop serrer la sous-gorge du licol de leurs jeunes chevaux très turbulents, occasionne plus de cas de cornage qu'on ne le croit.

Il est bien reconnu aussi que l'alimentation trop exclusive par certaines légumineuses, notamment

(1) Voir *Science Illustrée*, t. XXIII, p. 326.

par la gesse-chiche, peut causer un cornage intermittent de nature toxique.

Lorsque le cornage accompagne certaines maladies aiguës, telles que l'angine et autres affections des voies respiratoires, il est dit cornage *aigu*, et disparaît le plus souvent avec la maladie dont il est le symptôme. Mais il existe un cornage *chronique*, qui est persistant, essentiel, qui est souvent consécutif des affections gourmeuses. Ici, le sifflement ne se produit qu'au moment du travail et contrairement au précédent, il cesse pendant le repos. Cette forme de cornage est presque toujours incurable et héréditaire, elle constitue un des vices rédhibitoires prévu par la loi du 2 avril 1884 et la durée de garantie est de neuf jours.

On a remarqué que les chevaux à tête busquée, à mâchoires étroites et à tête plate, sont plus que les autres prédisposés au cornage.

Ainsi que le fait observer M. Cadiot, le savant professeur de l'École vétérinaire d'Alfort, le cornage aigu est facile à reconnaître.

Les animaux présentent des signes de maladie aiguë; au repos, la respiration est pénible, quelquefois elle ne s'effectue qu'avec beaucoup de difficulté, et dans certains cas, avec les progrès de la maladie, il y a imminence d'asphyxie.

« Le cornage chronique ne se manifeste pas toujours dans les mêmes conditions, on a observé des chevaux chez lesquels, le cornage apparent au repos, disparaissait après un certain temps d'exercice.

Des auteurs ont signalé une variété de cornage dans laquelle le bruit anormal ne s'entend qu'au moment où le cheval mange l'avoine. Le cornage occasionné par la gesse-chiche se montre par intermittence; il existe au repos et augmente d'intensité avec le travail. Ce sont là des variétés exceptionnelles de cornage. »

Le cornage chronique ordinaire, celui qu'on observe communément, est essentiellement caractérisé par son intermittence. Comme nous l'avons dit, il ne se manifeste nullement au repos ou lorsque le cheval marche à une allure lente; mais il se manifeste dès que l'animal fait un service pénible nécessitant l'accélération des mouvements respiratoires. « Alors, outre le sifflement ou le ronflement caractéristique dont nous avons parlé, on remarque une grande difficulté de la respiration, de l'anxiété, de l'angoisse, une injection des muqueuses visibles, et tous les symptômes indiquant l'insuffisance de l'hématose. » Pendant la saison chaude, surtout par les temps orageux, on a vu des chevaux corneurs périr d'asphyxie. Il ne faudrait pas croire qu'un cheval cornard soit inutilisable. Certes, il est déprécié, mais il peut rendre des services, à la condition toutefois, de prendre à son égard, certaines précautions que M. Eug. Gayot résume ainsi qu'il suit :

« Les chevaux corneurs tiennent très convenablement au travail, pourvu que ce soit au pas ou qu'on abrège beaucoup sa durée, s'il doit être exécuté avec quelque rapidité; dans ce cas encore la charge, le poids à traîner ou à porter doivent être moindres. Il faut leur laisser beaucoup de liberté de tête et d'encolure, éviter avec soin de les gêner ou de les serrer dans les diverses pièces du harnachement. Si on ne les ménageait pas à la montée, ils souffriraient davantage; il en est que le cornage soutient et qui vont, sous l'excitation d'un conducteur malavisé, jusqu'à tomber de suffocation. On doit éviter de les mettre au travail à un moment trop rapproché des principaux repas; on doit surtout les mener doucement au départ, sous peine de ne pouvoir accomplir la tâche entière. »

Nos troupes coloniales.
Gendarme maure.

Est-ce à dire maintenant que le cornage soit incurable ! Nous ne le pensons pas! En effet, le cornage aigu étant étroitement lié à une affection inflammatoire des voies supérieures du conduit aérien, son traitement se confond avec celui de la maladie qui le détermine. Dans la plupart des cas, le cornage aigu disparaît avec la maladie dont il est l'expression. Le traitement du cornage chronique doit varier avec sa cause. Celui qui résulte de l'alimentation par la gesse-chiche cesse avec la suppression de cette légumineuse. Si le cornage chronique est relativement récent et qu'il soit consécutif à une maladie de poitrine, l'iodure de potassium, à la dose de 8 à 12 grammes par jour, ou encore l'acide arsénieux (vulgairement arsenic) à raison de 2 à 4 grammes par jour, peuvent donner la guérison.

Lorsque le cornage chronique est de date ancienne, il est absolument incurabe. La trachéotomie, opération grave et difficile, qui doit être faite par un vétérinaire habile, est le seul moyen de rendre utilisables, les chevaux qui en sont atteints.

La conclusion de tout ce qui précède, c'est que le cornage, qu'il soit aigu, ou chronique, comme toutes les autres maladies d'ailleurs, doit être traité dès le début. On évite ainsi bien des déboires. Il en est, sur ce point, comme en bien des choses; le manque d'attention, la nonchalance et surtout l'insouciance, sont des défauts dont les conséquences sont souvent onéreuses

Alb. Larbalétrier.

NOS TROUPES COLONIALES

—

Tirailleurs et Miliciens Malgaches

Conformément à une loi, déjà ancienne, celle du 9 mars 1881, qui a autorisé la formation par décrets de corps militaires indigènes hors du territoire continental de la France, c'est le 13 juillet 1895 qu'a été formé le premier régiment de tirailleurs malgaches. Puis sont venus: le décret du 9 juillet 1897, qui a constitué ce régiment à quatre bataillons de quatre compagnies; le décret du 10 octobre 1897, portant création d'un deuxième régiment de tirailleurs malgaches; enfin, le décret du 17 décembre de la même année, qui a réduit de 4 à 3 le nombre des bataillons de chaque régiment.

D'après cette organisation, le recrutement s'opérait parmi les indigènes, par voie d'engagements volontaires ou bien de rengagements, dont la durée était de deux ou trois ans. Ils donnaient lieu à des primes de 40 francs pour les engagements et rengagements de deux ans et de 100 francs pour ceux de trois ans. Mais on reconnut vite les défectuosités de ce mode de recrutement. Un décret tout récent, en date du 17 mars 1900, s'exprime à ce sujet ainsi: « Il a paru avantageux, dans l'intérêt du Trésor, de remettre en vigueur les lois et les coutumes locales concernant l'obligation du service militaire des indigènes. Un essai tenté dans ce sens a donné de bons résultats: les éléments provenant de l'incorporation par voie d'appel se sont montrés, physiquement et moralement, supérieurs aux éléments recrutés par voie d'engagements volontaires. »

NOS TROUPES COLONIALES. Milicien malgache.

C'est, tout en conservant les engagements volontaires et les rengagements, ce mode de recrutement qu'on est actuellement en train de généraliser à Madagascar. Quant au chiffre du contingent des appelés, aux opérations relatives à la constatation de l'aptitude des indigènes au service militaire et à l'époque annuelle de l'appel, ils sont réglés par arrêté du gouverneur.

Tel est le résumé de l'historique des deux régiments de tirailleurs malgaches qui ont déjà rendu à Madagascar de signalés services. Vigoureusement entraînés par les militaires du cadre européen, provenant de l'infanterie de marine, ils ont puissamment aidé et concourent encore tous les jours à la pacification complète de la grande île africaine.

Détail assez curieux : avant la conquête, alors que la France, luttant d'influence avec l'Angleterre à la cour de Tananarive, cherchait à y supplanter sa rivale coloniale, la Reine avait décidé la création d'un corps militaire qui, composé de jeunes Hovas, devait être instruit à l'européenne.

NOS TROUPES COLONIALES. Tirailleur malgache.

Naturellement, le premier instructeur fut un sous-officier anglais. Mais notre gouvernement fut assez avisé pour envoyer aussitôt à Tananarive un sous-officier d'infanterie de marine, avec mission, s'il le pouvait, de prendre le commandement dévolu à l'Anglais.

Ce sous-officier se nommait Noyal et devint, par la suite, capitaine dans notre armée territoriale. Grâce à son énergie et au crédit qu'il obtint près de la Reine, il arriva, en très peu de temps, à remplacer l'instructeur britannique. Pendant plusieurs années, notre compatriote eut sous ses ordres l'élite de la jeunesse de Tananarive, qu'il plia à notre école du soldat. Il apprit ainsi à connaître et à apprécier les réelles qualités militaires des Hovas. On peut donc dire du capitaine Noyal, qu'il eut l'intuition de la formation des deux beaux régiments que nous possédons à Madagascar. Il les avait comme devinés et prévus.

La garde indigène ou milice malgache, instituée par un décret du 11 juillet 1896, est une force de police placée sous l'autorité directe des administrateurs et chargée du maintien de la tranquillité à Madagascar. C'est donc un corps purement *civil*. Il se recrute parmi les indigènes présentant, sous le rapport de la moralité et de la conduite, toutes les garanties désirables. Quant au personnel européen, il se compose d'inspecteurs (trois classes), de gardes princi-

paux (quatre classes) et de simples gardes. La solde est fixée comme suit: 6000, 5000 et 4500 francs, avec 1200, 1000 ou 900 francs de frais de service et une première mise de 200 francs, pour les inspecteurs de 1re, 2e ou 3e classe; 4000, 3600, 3000 et 2600 francs, pour les gardes principaux de 1re, 2e, 3e ou 4e classe; plus une première mise de 200 francs, 2400 francs pour les simples gardes, qui touchent également une première mise de 200 francs. Sans compter la garde républicaine, nous possédons cinq sortes de gendarmeries: la gendarmerie départementale, la gendarmerie de la Corse, la gendarmerie maritime, la gendarmerie coloniale, la gendarmerie d'Afrique. Parmi les militaires composant cette dernière, le gendarme maure est un type généralement inconnu des populations de la métropole. Pour n'être pas coiffé du légendaire bicorne et chaussé des fameuses bottes de son camarade de France, pour ressembler à un simple zouave, le gendarme maure n'en impose pas moins un salutaire respect aux gredins et malfaiteurs de là-bas. Ce Pandore en burnous a des jambes et du flair.

Ferré sur les règlements, connaissant admirablement le caractère arabe, il est, dans nos possessions africaines, le précieux auxiliaire de dame Justice.

O. Gouin.

HORTICULTURE

Rhizomateuses et tuberculeuses d'ornement

Pour les botanistes, les bulbeuses comprennent strictement les végétaux munis d'un bulbe ou oignon; les horticulteurs y joignent les plantes rhizomateuses et tuberculeuses. Les *Iris*, les *Anémones*, le *Muguet* sont, pour eux, des bulbeuses.

D'aspect moins majestueux que les lis, les fleurs de l'iris sont plus gracieuses; les pièces brillantes de leur périanthe qui semble fait du velours le plus délicat ne sont semblables que deux à deux; trois d'entre elles se dressent vers le ciel; les trois autres sont élégamment réfléchies vers le sol. La tige florale sort du milieu de l'éventail formé par les grandes feuilles en lame de sabre, au port rigide, cassantes comme du verre.

L'*Iris d'Espagne*, l'*Iris de Florence*, l'*Iris d'Allemagne* sont l'orgueil des parterres. Depuis quelque temps la mode se porte vers l'*Iris de Nazareth* aux grandes fleurs grises finement mouchetées de violet purpurin. Son succès en fleurs coupées est considérable; il n'est que juste de dire qu'il est mérité.

Peu de plantes ont été si profondément modifiées par la culture que l'anémone; cette jolie fleur qui, selon la légende, naquit des larmes de Vénus.

Nous possédons, en France, à l'état sauvage, une dizaine d'espèces d'anémones. La plus répandue est l'*Anémone des bois*, l'aimable *Sylvie*. Sa tige aérienne qui part d'un rhizome ne porte qu'une fleur à six pétales blancs ou légèrement rosés, au-dessous desquelles est une collerette de trois fleurs finement découpées.

Les sylvies se prêtent, avec une facilité extraordinaire, à la décoration de l'appartement. Au cours d'une promenade en forêt, au mois d'avril, sous les arbres dont les bourgeons commencent à s'ouvrir, arrachez une trentaine de pieds de ces anémones, avec leurs rhizomes intacts. Disposez-les dans une jardinière à bords peu élevés de façon que les rhizomes soient tous appliqués contre le fond. Arrosez légèrement après avoir garni de mousse, qui maintient les plantes et en cache le pied; renouvelez les arrosements tous les deux ou trois jours et cette jolie corbeille se conservera fraîche pendant plus d'un mois, si vous avez eu la précaution de ne choisir que des plantes à floraison peu avancée.

L'*Anémone des fleuristes*, soumise depuis longtemps à la culture, a fourni un nombre énorme de variétés. Les modifications ont porté non seulement sur le coloris qui va du blanc pur au violet, au rouge sang ou au brun marron, à l'exception du jaune et du bleu, mais encore sur la composition des fleurs et la forme des pétales.

L'*Anémone du Japon*, très rustique, fait à l'arrière-saison l'ornement des plates-bandes avec ses fleurs blanches, à anthères dorées.

En mai, le *Muguet* parfumé, « tant aimé des amants », épanouit dans les bois ses blanches clochettes suspendues, comme par un fil, à la frêle tige que la brise balance doucement. Nulle fleur n'est plus connue, aucun n'est attendue avec plus d'impatience et, de fait, elle a tout pour plaire : beauté, grâce, parfum; elle s'ouvre au milieu du printemps quand les premiers rayons du soleil, chauds déjà, mais non brûlants, invitent aux longues courses dans les bois. Il faut être un fieffé paresseux pour trouver sa grappe trop basse et ne pas en cueillir un gros bouquet, surtout quand deux beaux yeux vous y invitent.

Si la violette — on ne sait trop pourquoi — est le symbole de la modestie, le muguet, par la mobilité de ses fleurs et leur disposition espacée est, à plus juste titre, l'emblème de la délicatesse et de la légèreté.

Proche parent de l'ail et de la jacinthe, du lis et de l'asperge. — la Botanique se plaît en ces promiscuités — le muguet est vivace, grâce à un rhizome horizontal ou griffe qui redresse chaque année son extrémité pour la développer en une tige aérienne feuillée et florifère, tandis qu'un nouveau bourgeon, s'allongeant sous le sol, prépare la prochaine floraison.

Ses deux feuilles larges, luisantes, d'un vert gai, entourent l'inflorescence et la protègent avant l'épanouissement. La tige florale est enveloppée à sa base d'une gaine composée de plusieurs membranes. « La naissance de cette hampe dans cette gaine et la forme triangulaire des deux pétioles appliqués de plat l'un contre l'autre, méritent le coup d'œil d'un curieux » dit Jean-Jacques Rousseau, toujours plein d'enthousiasme dès qu'il s'agit des œuvres de la nature.

La grappe terminale comprend un petit nombre de fleurs pendantes; dont le périanthe en grelot six fois denté, entoure six mignonnes étamines et un

ovaire à trois loges donnant, à la maturité, une baie rouge à trois graines. Mais aux environs de Paris, promeneurs et marchands cueillent les fleurs avec tant d'activité, qu'il est bien rare à l'automne d'apercevoir ces fruits.

Le suave parfum du muguet, qui rappelle à la fois ceux du jasmin et de l'ihlangihlang est tellement fugace que les parfumeurs ont vainement peiné jusqu'ici pour le recueillir. On vend, sans doute, des extraits de muguet pour le mouchoir — que ne vend-on pas! — mais ils ne doivent rien à l'aimable fleurette dont ils n'évoquent que vaguement la douce odeur. A Paris, ville des merveilles, c'est en hiver qu'on voit le plus beau muguet. Bravant la neige et les frimas, il charme le regard à la devanture des grandes fleuristes par son feuillage vigoureux et ses fleurs énormes d'une éclatante blancheur.

De toutes les plantes, c'est, en effet, celle qui se prête le mieux au *forçage*.

En vingt jours, une griffe sèche, placée en terre ou dans la mousse et soumise à une chaleur régulière, donne une grappe de fleurs prête pour la vente.

C'est à Neuilly, d'octobre en avril, qu'est centralisée cette industrie dont le produit annuel est évalué à près d'un million de francs.

Le muguet à grandes fleurs, dit *Muguet Fortin* planté en pleine terre, en février ou mars, à une exposition ombragée, donne au printemps des produits superbes. Planté en octobre, sous châssis, sa floraison a lieu en décembre.

Le muguet contient dans toutes ses parties un principe âcre et amer qui exerce une action énergique sur l'estomac et l'intestin; aussi, comme la plupart des plantes, l'a-t-on employé pour guérir. De tous ses usages un peu surannés, nous n'en retiendrons qu'un, véritablement efficace.

Récoltez ses fleurs au moment où elles s'ouvrent, desséchez-les dans un four un peu chaud, pulvérisez et placez dans un petit flacon bouché. Au cours d'une migraine, reniflée une pincée de cette poudre et une salve d'éternuements amènera bientôt un soulagement à votre mal.

— Un peu de tabac, direz-vous, produirait le même effet. — Peut-être, mais le muguet est plus énergique et il n'y a pas à craindre que son emploi devienne habituel. Bien des personnes qui absorbèrent d'abord le *petun*, cher à nos aïeules, pour combattre de fréquentes migraines, finissent par faire de leur nez une tabatière toujours bien garnie. Demandez plutôt à bon nombre de ces dames de la Halle.

Le muguet se trouve abondamment dans toute la France, sauf dans la région méditerranéenne. Aux environs immédiats de Paris, il est introuvable au bois de Boulogne, rare à Saint-Cloud, commun à Meudon. Dans la forêt de Marly, il couvre des espaces immenses; c'est là qu'il faut aller, mesdames, par une belle journée, pendant que — comme le dit le refrain d'une de nos vieilles chansons populaires.

Au bois Joli
Muguets sont fleuris.

LOUIS CONTARD.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

—

LE PAVILLON DE L'ALGÉRIE

(SUITE) (1)

II

Au milieu de la salle affectée aux beaux-arts, on remarque un immense plan en relief de l'Algérie entière, dressé par M. Moliner-Violle, sous la direction de M. Delarmey, secrétaire général du gouvernement; c'est une œuvre de patience et d'une bonne exécution. Ce plan au 1/200 000e s'étend très loin dans l'Extrême-Sud, puisqu'il englobe Ras-el-Ma et El-Goléa. On peut nettement discerner les régions naturelles qui se succèdent de la côte vers le désert, et suivre les étapes diverses de notre pénétration vers le Sud.

El-Goléa, visité par Duvergier en 1860, occupé en 1871 par la colonne Gallifet, a été pendant longtemps notre point le plus avancé vers le Sud. Mais aujourd'hui c'est beaucoup plus loin que l'on a pénétré. Tandis que d'un côté la mission Foureau-Lamy traversait le Sahara de part en part par l'Air, du côté de l'Ouest, la mission Flamond prenait position à In-Salah, dans le Tidikelt, et rendait ainsi possible l'occupation de toutes les oasis de l'Extrême-Sud. Le souvenir de cette brillante opération est consigné dans le Pavillon de l'Algérie par des trophées de victoires. Sur l'un des panneaux de la salle des beaux-arts sont disposés, en effet, en panoplie les armes et étendards pris par la mission Flamand le 28 décembre 1899 au combat d'Ingosten et le 5 janvier 1900 à celui de Deremcha.

Dans la même salle, se trouvent encore d'autres reliefs, ce sont les plans des principaux ports de l'Algérie. Dans des vitrines, on voit de curieux objets de bois, ce sont de vieilles marques pour le pain et la pâtisserie, et des bijoux d'argent de toute sorte, anciens et modernes, bagues, bracelets, agrafes, ainsi que des cuillers et des pièces diverses d'orfèvrerie avec incrustations de pierres rouges et bleues.

De la salle des beaux-arts, on passe à un autre grand hall consacré à l'exposition forestière. Une partie est réservée à celle du gouvernement, l'autre aux expositions particulières. Cette salle mérite de fixer l'attention, car les forêts sont, en Algérie, une source importante de production. La surface boisée, placée sous l'autorité du service forestier, s'étendait, en 1893, sur 2 millions et demi d'hectares. Les principales essences sont dans l'ordre de leur importance, les chênes, les pins, les cèdres, les thuyas; il y a encore le peuplier, l'eucalyptus, le chêne vert, le pistachier, le grenadier.

Le liège constitue l'une des ressources les plus considérables de la colonie. C'est surtout au nord du département de Constantine et dans une partie de celui d'Alger que se trouvent les plus belles forêts de chêne-liège dont les massifs se succèdent presque

(1) Voir le n° 669.

sans interruption sur une longueur de côtes de 640 kilomètres environ, depuis l'embouchure de l'Isser dans le département d'Alger, jusqu'à la Tunisie dont ils dépassent la frontière pour s'étendre jusqu'au cap Serrat.

Aussi les spécialistes compareront-ils avec intérêt les lièges des diverses régions qui sont entassés en énormes paquets et les bouchons préparés et classés selon leur dimension et leur finesse. A coup sûr, si l'Algérie produit du vin, son sol lui fournit de quoi boucher les bouteilles; certains philosophes auraient vu jadis dans cette coïncidence une heureuse action de la Providence, c'est-à-dire de la nature prévoyante.

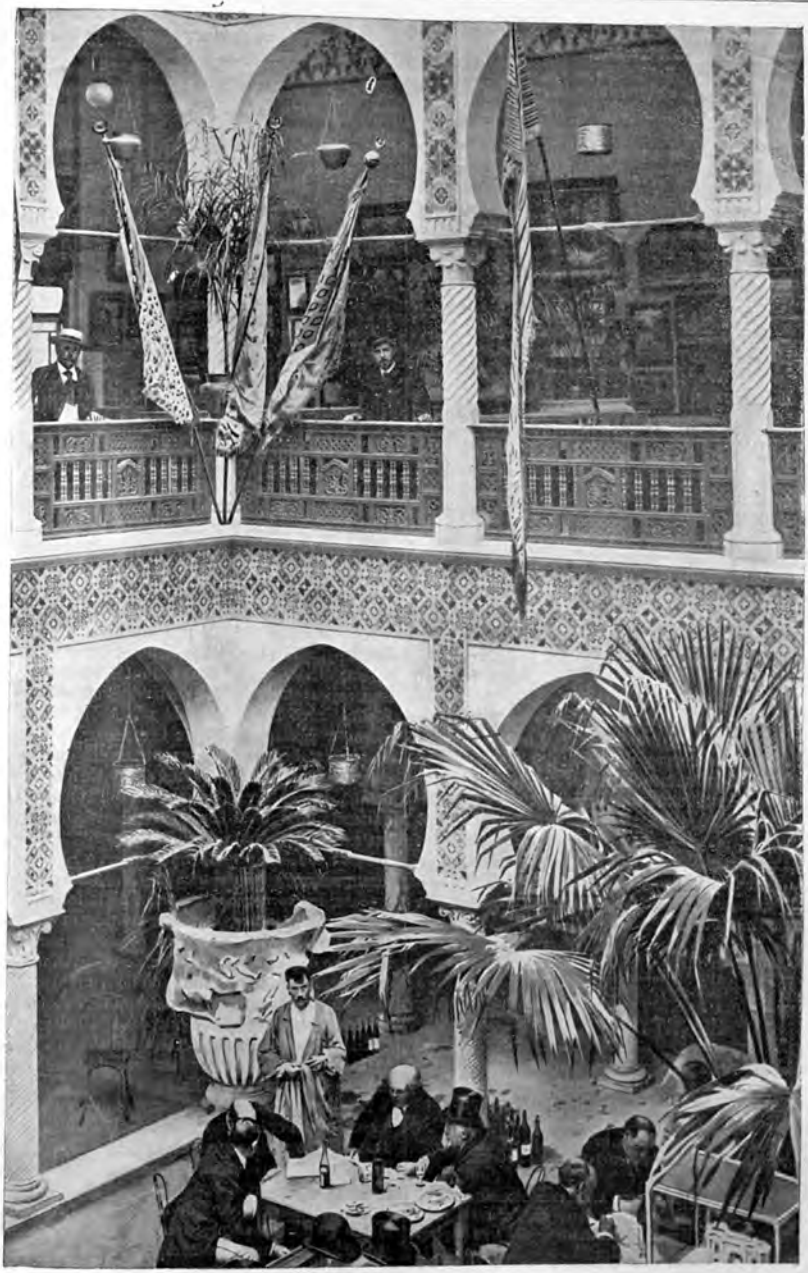
Le cèdre de l'Atlas, qui est une variété du cèdre du Liban, occupe en Algérie une superficie de 43 000 hectares. C'est un arbre de première grandeur dont la longévité peut atteindre plusieurs siècles et qui acquiert des dimensions considérables. On verra dans la salle une rondelle de ce bois, de 5m,20 de circonférence, prise à un mètre du sol, sur un arbre de 310 ans. Cet arbre est répandu dans le département de Constantine où il forme des futaies à une altitude qui varie entre 1300 et 1900 mètres. Dans la province d'Alger on le rencontre sur les deux versants de la ligne de faîte du Djurjura, dans les montagnes de Blida et dans l'Ouarsenis; il forme un superbe massif sur la lisière du Tell et des hauts plateaux. Le bois de cèdre a une durée presque indéfinie, pourvu qu'il soit à l'abri du contact de l'air. On a découvert en Tunisie, parmi les tombeaux carthaginois, une portion de tige de cèdre que le P. Delattre attribue à l'époque punique. Le thuya est un beau bois avec lequel on fait de l'ébénisterie fine. Les spécimens d'objets fabriqués avec cette essence sont très remarqués par le public, ainsi que les loupes de grande dimension que fournit cet arbre et dont le bois a un tissu encore plus serré et plus dur.

On jettera aussi un coup d'œil, avant de laisser cette salle, sur une vitrine qui contient tout un entassement d'objets de bois, usuels et de fabrication indigène, dont beaucoup sont très curieux, mais qui gagneraient à être étalés sur un plus grand espace.

LE PAVILLON DE L'ALGÉRIE. — Fontaine et galeries du rez-de-chaussée.

De l'exposition forestière on arrive à une élégante salle voûtée qui est la reproduction d'une partie de la mosquée d'Abd-el-Kader, à Mascara. Seize colonnes fines, reconplées deux à deux supportent le dôme. Au centre, un beau palmier étend ses larges feuilles au-dessus d'un bassin fleuri, bordé de carreaux de faïence, et aux angles quatre parterres de plantes rares achèvent de donner à la salle une impression de fraîcheur et un charme tout oriental. On s'y arrête volontiers et l'on est invité à s'asseoir par la présence de jolis sièges algériens, en bois incrusté de nacre.

Tout autour, dans la galerie circulaire, de vieilles lampes de mosquée se balancent doucement aux voûtes, et l'on peut croire que l'on va bientôt entendre la voix du muezzin, appelant les fidèles du haut du minaret voisin. Mais l'esprit est vite ramené à la réalité, lorsqu'on voit autour de soi les gerbes de blé et d'avoine, les sacs de pois chiches, les bouteilles d'huile d'olives et les bocaux de farines. Nous sommes dans l'exposition des produits agricoles.



LE PAVILLON DE L'ALGÉRIE. — Le jury dégustant les vins exposés dans le grand patio du pavillon.

Les diverses expositions sont réparties dans une série de loggias qui sont toutes ornées de peintures appropriées à cette partie de l'exposition et représentant des scènes de culture ou d'industrie agricole, en Algérie. Il en est d'une fort bonne exécution, et nous citerons volontiers: le labourage, les semailles à la mode arabe et à mode française, le dépiquage et le moissonnage, les vendanges, la vinification, la presse à olives, la récolte des dattes, de l'alfa, des orangers, le forage d'un puits artésien au désert, l'extraction du phosphate. C'est toute la vie agricole en Algérie qui défile devant les yeux.

Les céréales sont au nombre des plus importantes cultures: elles donnent l'orge, le froment, l'avoine, le maïs, le seigle. Parmi les graminées, l'alfa, herbe vivace à rhizome rameux qui vit sur les hauts plateaux, est de plus en plus utilisé pour ses fibres dont on fait des objets de sparterie et de vannerie, des cordages, des nattes, du papier, des tissus et jusqu'à des chaussures. Il faut mentionner aussi la ramie, plante textile dont les fibres présentent beaucoup d'analogie avec celles du lin, mais qui sont plus résistantes et plus élastiques; brillantes et soyeuses, elles se teignent bien, même en couleurs assez vives. On peut voir au Trocadéro un très beau service de table fait avec de la ramie, des imitations de toiles blanches et bleues, et même de velours broché. L'industrie de la ramie est d'un grand avenir.

En sortant de la salle des produits agricoles, on passe à une exposition de différents produits indigènes, à gauche, l'exposition du tabac, comme toujours sous le plomb de la douane, à droite celle des cuirs et laines, où l'on admirera de fort belles selles. Toute l'industrie du vêtement et des étoffes est réunie dans ces dernières salles. On y voit de luxueuses broderies, des tapis imités des plus beaux modèles anciens, des écharpes de soie, des bijoux et des bibelots de toute nature. Enfin on finit par les photographies dont l'intérêt pour le visiteur n'est pas seulement de constater l'habileté des artistes qui les ont exécutées, mais encore de voir pris sur le vif les types des diverses races qui habitent l'Algérie, et de faire connaissance avec les plus beaux sites de ce riche domaine que l'on peut regarder comme un prolongement de la France.

G. Regelsperger.

RECETTES UTILES

Pour empêcher la couleur a la détrempe de s'écailler. — Il n'y a qu'à y ajouter 3 p. 100 de glycérine ordinaire. Ce procédé est surtout à recommander pour les couleurs où les terres entrent dans une forte proportion. La mauvaise odeur de la vieille détrempe disparaît par une addition de bicarbonate de potasse.

Cartes postales et papier a lettres sensibilisés. — Faire dissoudre de l'amidon dans de l'eau et faire chauffer de manière à obtenir une colle très légère. Ajouter du carmin en poudre et remuer vivement le liquide, afin d'obtenir un mélange parfait, que l'on passe à travers une mousseline.

Ce mélange est étendu à l'aide d'un blaireau sur la carte que l'on veut sensibiliser. Une fois sec, on pose ensuite légèrement ce papier pendant 5 minutes sur la solution suivante, de manière à ne pas en mouiller le verso :

30 grammes de bichromate de potasse dans 250 centimètres cubes d'eau.

Après avoir fait sécher le papier dans l'obscurité, on le met dans un châssis-presse sous négatif et on l'expose au grand jour pendant 5 à 6 minutes ou une heure à l'ombre.

On lave ensuite à grande eau comme pour le papier au ferro-prussiate.

AÉRONAUTIQUE

Les Voyages Aériens Scientifiques

Sous ce titre, la librairie Vieweg, de Brunswick, vient de publier un ouvrage monumental en trois gros volumes, in-4°, rappelant le volume grand in-octavo que MM. Glasher, Flammarion, Tissandier et moi nous avons fait paraître à la librairie Hachette en 1870. Le plan de l'ouvrage est sensiblement le même, seulement la partie anecdotique a été sacrifiée aux dépens de la partie historique qui a pris des proportions surprenantes.

L'ouvrage est précédé par une fort intéressante histoire de 75 ascensions scientifiques, dont 10 de ballons sondes, et 65 ballons montés, exécutées sous les auspices de la Société de navigation aérienne de Berlin, avec l'aide de fonds mis à différentes reprises à la disposition par l'empereur Guillaume. Elles sont racontées par les physiciens qui les ont exécutées en fondant un plan d'ensemble longuement médité. Les observations sont faites d'après un plan uniforme dont il est bon d'indiquer rapidement les particularités les plus caractéristiques.

Les mesures de température sont prises avec le thermomètre à insufflation de M. Assman. Pour exécuter les corrections en vertu de la loi des hauteurs barométriques, des observations ont été faites dans environ 150 stations réparties sur toute l'étendue de l'empire. A l'aide de ces stations, par un système particulier d'interpolation, on est parvenu presque dans tous les cas à déterminer les éléments météorologiques de la colonne dont le ballon occupait la partie supérieure. C'est ainsi que l'on est parvenu à déterminer les lois de la décroissance de la température avec l'altitude.

Les livres de bord indiquent, outre la pression barométrique et la température de l'air, la tempéra- d'un thermomètre exposé à la radiation solaire, l'état du ciel au-dessus et au-dessous du ballon, l'état d'humidité de l'air, et des remarques générales.

A l'aide de ces livres de bords et des renseignements qu'il a pu se procurer ailleurs M. Besson a publié les documents numériques et les diagrammes

relatifs aux 65 ascensions montées, exécutées toutes en Allemagne, sauf une qui eut lieu en Angleterre, mais dans laquelle les observations furent faites d'après le même système.

Ces ascensions ne sont pas les seules qui aient lieu en Allemagne. La société aéronautique de Berlin en fait exécuter aux frais de ses membres, avec les ballons dont elle est propriétaire. Ces voyages aériens ne sont point à proprement parler scientifiques, cependant on y fait toujours des observations météorologiques. Un résumé fort brillant mais contenant les données principales est publié régulièrement dans le journal de cette société dont M. Assmann est le président. Les livres de bord et les détails sont conservés dans ces archives.

Ces ascensions sont beaucoup plus nombreuses que les ascensions réellement scientifiques, dont le nombre va probablement s'accroître, car depuis le commencement de l'année 1900, l'Institut météorologique de Berlin a créé une section aéronautique, dont M. Van Bozali le directeur, a confié le commandement à M. Assmann et à M. Besson son adjoint. Cette institution a été organisée en partie à l'instar de celle que M. Tesserenc de Bort a établie à Trappes, et dont nous publierons la description un de ces jours.

Ces ascensions scientifiques ou quasi-scientifiques ne sont pas les seules qui soient exécutées en Allemagne.

On sait que les ascensions internationales de ballons-sondes, sont exécutées à Strasbourg sous la direction de M. Herquell directeur du bureau météorologique d'Alsace-Lorraine. Elles sont accompagnées d'ascensions montées et d'expérience en ballons cerfs-volants, invention intéressante de physiciens allemands. Un centre d'ascensions s'est formé à Munich où entre comme à Strasbourg une société de navigation aérienne. Nous trouvons dans les *Voyages aériens scientifiques* une liste de 33 ascensions de cette catégorie exécutées à Munich depuis le 19 juin 1889, jusqu'au 27 octobre 1898 avec le concours du bureau météorologique de Munich.

On voit combien il était temps, que l'*aéro-club* vint donner une vigoureuse impulsion à l'aéronautique, en répandant le goût des ascensions parmi les classes dirigeantes. Ce n'est pas sans peine, que nous maintiendrons notre vieille réputation aéronautique; on ferait fausse route, si l'on croyait que les Allemands et les Anglais s'abstiennent de prendre part aux courses de ballons du Bois de Vincennes, par crainte de ne point décrocher le prix. En effet, si le comte de Lavaulx détient le record de 30 heures passés en ballon, si le comte de Castillon Saint-Victor possède celui de 1300 kilomètres franchis tout d'une traite, M. Besson possède celui, non moins intéressant des altitudes, puisqu'il s'est élevé à trois reprises différentes à plus de 9000 mètres incontestablement au-dessus de celui ou Sivel et Crocé-Spinelli ont trouvé la mort.

Le second volume des *Voyages aériens scientifiques* est consacré au récit d'ascensions troublées à différentes reprises par des accidents dramatiques. Une fois le *Phœnix* s'est empalé sur la pointe d'une obélisque qui heureusement n'a perforé que la partie inférieure. Un autre le *Humboldt* a été rabattu par une vigoureuse trombe de neiges. Lors d'un atterrissage le *Phœnix* a été brûlé par une étincelle que la main du capitaine Gross avait tiré de la soupape. Cette catastrophe imprévue a révélé un nouveau danger menaçant les voyageurs aériens, et a été l'objet de très curieuses expériences décrites avec grand soin par M. Bœrusten.

Les observations d'électricité atmosphérique constituent à elles seules un chapitre immense, à peine esquissé dans les voyages aériens scientifiques, mais dont tous les physiciens se préoccupent, car il n'en est pas de plus digne de fixer leur attention. Malheureusement il n'en est point non plus de plus difficile.

Le troisième volume de la collection qui renferme les conditions météréologiques, est muet sur cet article. Il ne s'occupe que de la décroissance de la température avec l'altitude, de sa répartition, de la vapeur d'eau, de la vitesse et de la direction des vents et enfin de l'actinomètre; c'est déjà un domaine immense, d'une difficulté prodigieuse. En effet, tous ces calculs savants supposent que l'on connaît la hauteur vraie à laquelle se font les observations. Or, que l'on emploie le baromètre à tube vide d'air, ou le baromètre à mercure, on vit à ce sujet dans l'incertitude la plus grande. Dans ces hauteurs immenses, où l'homme étouffe faute d'air, le baromètre est forcément en retard. Le retard augmente à mesure que la hauteur augmente elle-même. Il en résulte que la loi de la décroissance des températures est viciée d'une façon radicale. Au lieu d'aller en s'accélérant, le refroidissement, comme l'indique des mesures viciées par une erreur systématique, ce refroidissement va en s'atténuant à mesure que l'on s'approche des couches terminales de notre atmosphère. Ce ralentissement, des expériences faites sur les lois de la radiation mettaient en évidence l'étendue des erreurs commises et permettaient par conséquent de rectifier la loi des hauteurs barométriques. L'histoire de la science offre plus d'un exemple de la réaction des diverses théories l'une sur l'autre.

C'est par le soin avec lequel les méthodes, les moyens de mesure, les chiffres obtenus ont été décrits et publiés, que l'esprit s'habitue à ce genre de considérations, et que l'on arrive à se faire une idée des méthodes que l'on désire employer pour deviner la vérité au milieu d'une foule d'erreurs dont sont entourées les expériences les plus soigneuses.

Il paraît que le Sénat romain, se rendit au devant d'un consul vaincu par Annibal, pour le remercier de ce qu'il n'avait point désespéré du salut de la République. Ne devrait-on pas faire une démarche pareille auprès des auteurs de ces narrations élégantes et profondes, car ils ont eu le courage très réel et très sérieux de ne point déposer leur plume en présence des difficultés infinies de leur tâche.

Il serait à désirer qu'une édition populaire permit à la partie éclairée des principales nations européennes d'en apprécier le caractère.

W. DE FONVIELLE.

LA SCIENCE DANS L'ART

LES SERRURES ANCIENNES

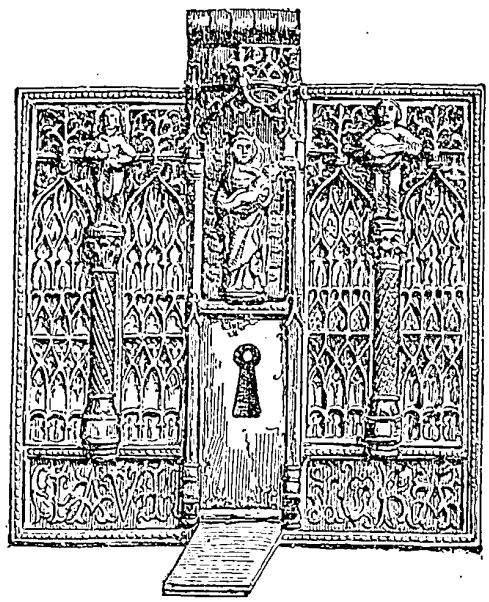
Le premier instrument employé pour fermer les habitations est bien certainement le verrou; mais on ne dut pas tarder à reconnaître son insuffisance et on inventa la serrure, non pas peut-être la serrure telle que nous la connaissons aujourd'hui, mais une serrure mobile qui n'était qu'un cadenas.

Une chaîne (en latin, *catena*, d'où nous avons fait *cadenas*), passée autour d'un coffre ou dans les barreaux d'une grille, servait à les fermer au moyen d'une serrure de fer qui se fixait à ses derniers anneaux.

Les Romains ont connu l'usage du cadenas qu'ils appelaient *sera*, d'où nous avons fait serrure.

Divers passages d'écrivains latins, notamment de Plaute, ne laissent aucun doute à cet égard; mais ce qui supprime toute objection, c'est qu'on a trouvé plusieurs cadenas en bon état dans les fouilles exécutées à Rome même et en différents points de l'Italie.

Ils étaient, en général, cylindriques; la matière dont ils étaient formés était le fer ou le bronze; la clef y pénétrait non sur la face, mais par la partie inférieure.



LES SERRURES ANCIENNES. — Décoration d'une serrure du XIVe siècle.

L'usage des cadenas a été également très répandu pendant tout le moyen-âge. On les appelait alors *ploustres*; ils étaient sphériques, cylindriques, en fer pour la plupart et de grande taille, ornés d'incrustations ou de ciselures.

Quant à la serrure fixe qui fit son apparition à une époque qu'il est difficile de préciser, elle fut tout d'abord d'une grande simplicité et consistait en un seul pène que l'on faisait entrer dans un trou du mur en lui imprimant un mouvement de va-et-vient avec une clef à panneton massif. Plus tard, on imagina d'augmenter sa sûreté en plaçant dans son intérieur des gardes ou garnitures qui s'opposaient à l'introduction de toute clef étrangère.

On est tout étonné de constater que les serrures ainsi perfectionnées étaient déjà connues en Égypte plusieurs milliers d'années avant notre ère. Dans la suite, les Grecs et les Romains en firent également usage, et les spécimens que l'on conserve dans les musées prouvent qu'ils cultivaient avec beaucoup de succès cette partie de l'art du serrurier.

Pendant le moyen-âge, on s'appliqua surtout à l'ornementation extérieure des serrures. De plus, pensant que la sûreté de ces instruments provenait de leurs dimensions et de la complication de leurs parties intérieures, on les fit généralement très volumineux et on les munit de garnitures contournées et agencées de mille manières.

On sait combien, au moyen-âge, l'usage des coffres était répandu. Dans les serrures de cette période, qui sont parvenues jusqu'à nous, il faut donc séparer les serrures de portes des serrures de coffres, qui, comme les serrures des malles actuelles, ont un moraillon se rabattant à charnière et portant la boucle où passe le pène dans l'intérieur de la serrure. Pourtant certains coffres de nos musées sont munis de serrures d'une complication extraordinaire.

Quant aux serrures de portes, celles de l'extérieur étaient en fer, les autres en bois.

La serrure était alors considérée comme l'œuvre par excellence de l'artisan en fer; elle figurait toujours comme chef-d'œuvre imposé au compagnon qui, au bout de dix ans d'apprentissage, devenait candidat à la maîtrise.

La plupart des serrures de cette époque sont fort belles. En acier mat ou poli, de teintes diverses, en fer forgé, repoussé, ciselé, découpé, elles ont une décoration qui leur donne souvent l'aspect d'une façade de cathédrale, telle la belle serrure gothique que reproduit notre gravure.

L'entrée de la serrure est, en général, dissimulée par une partie de la décoration ciselée laquelle peut se rabattre pour laisser voir le passage de la clef.

Sur les niches, au-dessus des colonnes, se dressent des personnages en fer ciselé, généralement Dieu, la Vierge ou les saints.

Beaucoup de serrures de cette époque sont ornées de devises. Il en est qui ont de belles découpures de métal, dont l'effet est d'autant plus grand qu'elles sont plaquées sur une étoffe ou une lame de cuir rouge. Les différentes parties de la serrure ont des noms spéciaux. La boîte dans laquelle joue le pène se nomme *palastre*. Le pène est la partie qui entre dans la gâche fixée au montant de la porte.

De l'autre côté de la porte, à l'intérieur, l'entrée de la serrure se nomme *entrée* ou *contreplaque*. Son ornementation est toujours beaucoup plus simple que celle de la partie principale.

Les serrures modernes sont beaucoup plus simples que les serrures anciennes et dépourvues pour la plupart, de toute prétention artistique, mais beaucoup ont un mécanisme de précision fort ingénieux, ce sont les serrures à secret et les serrures à combinaison.

G. ANGERVILLE.

SCÈNE DE LA VIE MÉDICALE

LE MAL DU PAYS

Bien bâtis, robustes, rustiques, et de bonne heure éprouvés par l'âpreté du climat natal, les vivaces enfants de l'Auvergne que l'insuffisance du travail agricole arrache à leurs montagnes, emportent généralement vers la capitale où ils émigrent, une étonnante facilité d'adaptation au milieu parisien.

Quand ils affirment de leur franche et rude voix, qu'ils viennent « s'établir » à Paris, on peut les croire, Ils s'y implantent, y prennent pied, s'y maintiennent, y prospèrent souvent, dans les conditions les plus difficiles, toujours actifs, courageux, tenaces, persévérants, jamais à bout de moyens et jamais malades.

Même quand à la suite d'une fatigue, d'une imprudence quelconques, il se sent par hasard forcé d'interrompre sa besogne, rarement l'Auvergnat fait appeler le médecin; il a des façons de se soigner, ou plutôt de lutter, de se raidir, de s'entêter contre le mal, qui lui permettent de s'en débarrasser sans aucun secours, ou si, malheureusement, il est d'emblée terrassé par quelque grave maladie, malin jusqu'au bout, de lui-même il meurt si naturellement et si vite, que la médecine n'a seulement pas le temps d'y contribuer si peu que ce soit.

LE MAL DU PAYS. — « Je pénétrai dans un sombre couloir rétréci par d'obliques murs en briques. »

Vaillant et fort entre tous ses « pays », comment donc se faisait-il que le charbonnier Cantournac me mandât de passer chez lui, rue Rochechouart, par le clair et gai soleil qui brillait ce jour-là?

Presque tous les matins je rencontrais le brave homme, son crochet aux épaules, portant allègrement un sac de coke, un demi-cent de margotins ou de briquettes chez les petits bourgeois du quartier. Quel malencontreux accident pouvait donc l'obliger, cette fois, à manquer de parole aux clients, à garder la maison, le lit, peut-être?

Ainsi pensais-je en approchant de l'étroite boutique du charbonnier, tout encadrée d'éclatants peinturlurages où, d'un côté, sous d'épais arceaux de bûches, se profilaient, dans une choquante perspective, de fumantes locomotives entraînant sur des viaducs fantastiques, des wagonnets chargés de bois, tandis que d'autre part, dans le lointain fuyant d'un berceau de treilles, des bateaux remplis de barriques voguaient sur un fleuve d'azur.

Ayant, en effet, tout de suite compris que le meilleur moyen de conjurer les désastreux effets des « mortes-saisons » c'était évidemment de vendre tour à tour le chaud et le frais, selon la température.

Cantournac, en homme pratique, avait divisé la devanture de son magasin en deux moitiés inégales, l'une, spécialement ouverte en été, montrant à travers ses vitres, dans un réduit assez propret, un petit comptoir d'étain chargé de brocs et de verres, l'autre beaucoup plus restreinte, correspondant au magasin de combustibles particulièrement achalandé en hiver.

Au moment où je me présentai, n'apercevant personne dans le compartiment « buvette », je pénétrai, par le côté « charbon », dans un sombre couloir encore rétréci sur toute sa longueur par d'obliques petits murs en briques séparant des monceaux de houille et de coke dont les fragments éboulés craquaient, comme un dur gravier, à chacun de mes pas.

Ce couloir aboutissait à une pièce plus vaste et tout à fait obscure, où mes yeux n'aperçurent d'abord que deux faces rondes et blanches, se détachant sur un fond d'impénétrables ténèbres, comme deux pleines lunes sur un ciel de nuit. C'était tout ce que je pouvais distinguer de Cantournac et de sa femme, dont

les corps vêtus de noir, demeuraient absolument invisibles, dans l'ombre qui les entourait.

Chagrines et moroses, en dépit du fin poussier de charbon dont elles étaient cocassement barbouillées, à mon entrée, les deux figures approchèrent un peu; celle du charbonnier écrasée sous un chapeau à larges bords plats, et bordée en dessous d'un collier de barbe grise, celle de la charbonnière entourée de la double ruche d'un bonnet blanc et noir, mal attaché sous le menton.

« Eh bien, demandai-je, voyant qu'aucune des deux bouches ne se décidait à rompre le silence : il y a donc un malade ici ? »

D'un ton dolent, et dans ce caractéristique charabia que jargonne inévitablement le paysan d'Auvergne aussitôt qu'il abandonne, pour un français approximatif, le rude patois de ses montagnes.

« Hé oui ! monsieur le médecin, répondit Cantournac, il y a malheureusement, ici, quelqu'un qui ne se porte pas bien!

— Ce n'est ni vous, ni votre femme, en tout cas?

— Nous autres, non ! Çà va tout à la douce! mais c'est notre aînée, voyez-vous! Une drôlesse de dix-sept ans, pensez donc! que nous avons fait venir du pays tout exprès, à présent qu'elle est grande, pour nous aider un peu à la boutique, la femme et moi.

— Et cette enfant est malade? depuis quand?...

— Autant dire. pardi, depuis que nous l'avons chez nous, répliqua la charbonnière, il y aura deux mois, la semaine qui vient...

— Qu'éprouve-t-elle donc, depuis son arrivée?

— Voilà, repartit le charbonnier. Elle est malade et pas malade. Elle est, comme qui dirait, malade sans maladie, là!

— En un mot, çà n'est pas clair!

— Ah! tant s'en faut! m'est avis, voyez-vous, que le diable s'en mêle!...

— Que tu es bête, mon pauvre homme! riposta vivement la charbonnière offusquée. Moi je dis que c'est les nerfs!

— Mais où est-elle donc? que nous la voyons un peu, cette intéressante malade?

— Tout de suite, monsieur le médecin ! La femme va vous conduire! Parce que, voyez-vous, pour marcher dans notre cave, il faudrait avoir les yeux dans la main. »

Au coin le plus sombre de l'arrière-boutique où nous nous trouvions alors, la charbonnière, s'empressa de soulever un vieux rideau de serge et de me faire entrer, avec une profusion d'excuses, dans un nouveau couloir où, d'un côté, l'empilage des buches, de l'autre, l'entassement des sacs de charbon, laissait à peine libre le passage. Une forte odeur d'écurie infectait cet obscur corridor, surbaissé comme une galerie de mine, et j'allais, naïvement en demander l'explication, quand un subit gloussement de poules effrayées m'arracha seulement nn bon rire...

« Nous tenons ici quelques bêtes, souffla derrière moi Cantournac avec mystère. N'ayez pas peur, si, des fois, vous écrasez un lapin! »

Diable d'Auvergnat! il y avait bien plus que des poules et des lapies, dans sa bergerie en boutique! Au fond d'une sorte d'antre, où débouchait le couloir, deux gros yeux verts qui brillaient dans l'ombre, au-dessous d'une paire de cornes, saillaient évidemment, d'une tête de chèvre, et peut-être, sans chercher longtemps, eût-on encore pu y découvrir un veau!

Mais après un dernier rempart de fagots, une mauvaise porte poussée nous donnait accès dans l'intime demeure le « home » de Cantournac, une vraie salle basse, à l'aire d'argile battue, où d'un coup d'œil, je retrouvais le simple mobilier de toute habitation rurale, en Auvergne : les lits à rideaux de laine, le buffet à vaisselle, la table massive, au-dessus de laquelle pendait, du plafond, un mince quartier de lard. Seule, la haute et large cheminée à gros chenets de fer, y était remplacée par une sorte de poêle-fourneau surmonté d'un auvent où s'élevait, dans la buée d'une marmite bouillante, une bonne odeur de soupe aux choux.

(*A suivre.*) Dr Jules Rengade.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 10 Septembre 1900

La préservation du réseau télégraphique souterrain. — M. Rheins, ingénieurs des télégraphes, signale une cause certaine de destruction des lignes souterraines françaises. D'après ses observations un câble électrique soumis à l'action d'un courant passant constamment dans le même sens se détruit peu à peu. Le cuivre de l'âme du câble passe lentement dans l'enveloppe isolante. Par suite de cette élimination progressive de la substance conductrice, on constate parfaitement quatre périodes successives correspondant à une altération des phénomènes de self induction, à une perte de capacité électrique d'isolement et enfin de conductibilité. M. Rheins cite comme preuve expérimentale le réseau de 3,823 kilomètres de câbles souterrains de la région de Dijon, qui a donné lieu déjà à de nombreux travaux de réparations. Plus particulièrement un câble électrique de neuf fils reliant deux villes éloignées fournit la démonstration de cette altération infaillible des câbles par l'électricité et révèle en même temps le moyen à employer pour prévenir la destruction de notre réseau souterrain.

Sur les neuf fils de l'âme, un fil était utilisé pour le fonctionnement de l'appareil Baudot; les huit autres fils étaient employés pour la manœuvre d'appareils Hughes ou Morse. Au bout d'un certain temps de service, seul le fil desservant l'appareil Baudot était intact; les huit autres fils étant fortement avariés. Or le fil Baudot avait été traversé par un courant alternatif, tandis que les autres fils avaient laissé écouler des courants toujours de même sens. Il paraît donc bien probable que le moyen de prévenir la destruction assurée des câbles souterrains, c'est de les utiliser pour le fonctionnement de l'appareil Baudot ou d'autres appareils qui comporteraient l'emploi des courants positif et négatif.

Le rôle des bactéries dans la fossilisation. — M. G. Bonnier présente un travail de M. Géneau de la Marlière, qui a examiné des échantillons de bois de conifères fossiles fraîchement extraits des marais de Saint-Gourd (Marne), dans la vallée du Petit-Morin.

Les fragments, qui sont assez mous et compressibles sous les doigts, se coupent facilement au rasoir et montrent encore nettement les structures caractéristiques des conifères. Mais l'intérêt principal du travail de M. de la Marlière est

la manière dont les diverses parties des tissus sont successivement altérées par les bactéries. C'est d'abord la celluluse pure puis la lignine imprégnant les fibres des bois; enfin il reste presque intacte en définitive la lamelle moyenne composée de la substance appelée cellose et qui résiste énergiquement à l'attaque des micro-organismes. Cette étude suit donc pas à pas le mécanisme de la fossilisation des tissus.

Action de la vapeur d'eau sur les plantes. — M. G. Bonnier présente aussi une note de M. Eberhardt sur les différences de structure des plantes cultivées soit dans une atmosphère complètement desséchée, soit dans une atmosphère saturée de vapeur d'eau, toutes autres conditions de culture étant les mêmes dans les deux cas. Ces conditions de vie différentes développent des différences de constitution des tissus que l'auteur décrit.

Communications diverses. — Liste d'occultations d'étoiles par la lune, observées à l'Observatoire de Lyon, par MM. Guillaume et Le Cadet; note de M. Léo Vignon sur le pouvoir reducteur des dérivés nitrés de la cellulose. Projet de relai téléphonique permettant de communiquer à toute distance; note de M. G. Claude, présentée par M. d'Arsonval, relative à un procédé de liquéfaction de l'air par détente du gaz, avec production de travail extérieur.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LA PLUIE

Quelle est la grosseur des gouttes de pluie ? La solution de cette question n'est pas des plus faciles. Diverses considérations permettent d'affirmer que les plus fines n'ont qu'une fraction de millimètre de diamètre, alors que les grosses gouttes des pluies tropicales atteignent jusqu'à $3^{mm},5$.

Les gouttes sont, en général, plus grosses en été qu'en hiver et, pour la même raison, dans les pays chauds que dans les pays froids. Il est facile de comprendre pourquoi. Au moment où il y a condensation de la vapeur d'eau, il se forme des goutelettes très petites et très rapprochées qui, sollicitées par la pesanteur, tombent. Cédant à l'attraction moléculaire, elles s'agrègent pendant leur chute et se réunissent en gouttes *dont la grosseur, à l'arrivée au sol, est en rapport avec la distance parcourue.*

Les couches d'air qui avoisinent le sol étant plus chaudes en été qu'en hiver, les nuages doivent s'élever plus haut pour se trouver dans les conditions de condensation brusque qui amènent la pluie. On peut se proposer aussi de rechercher quelle est la vitesse des gouttes en arrivant. Cette vitesse est très variable; elle dépend surtout du volume des gouttes et de la force du vent qui transforme le mouvement vertical en mouvement oblique. Écartons cette dernière cause et supposons une goutte de pluie tombant dans une atmosphère calme. Elle est soumise aux lois de la chute des corps, c'est-à-dire que sa vitesse s'accroit proportionnellement au temps; mais la résistance de l'air, qui croît proportionnellement au carré de la vitesse, intervient et rend le mouvement uniforme quand la résistance de l'air est égale au poids de la goutte.

Au delà de quelques centaines de mètres, la hauteur du nuage importe peu, puisque le mouvement accéléré se transforme rapidement en mouvement uniforme.

Puisque nous avons négligé l'action du vent, un seul facteur intervient, le poids de la goutte. Pour une température moyenne de 15° à la pression normale, la vitesse v, en mètres à la seconde est donnée, pour une goutte de diamètre d exprimé en millimètres, par la formule empirique

$$v = \sqrt{32,7\,a}$$

Pour des diamètres de $0^{mm},5$, 1 millimètre, 2 millimètres, 4 millimètres, les vitesses en arrivant au sol sont respectivement : $3^{m},98$, $5^{m},72$, $8^{m},10$, $11^{m},45$.

Abordons maintenant un autre ordre d'idées : peut on prévoir la pluie? On pourrait répondre à cela que les gens sages la prévoient toujours et ne sortent jamais sans leur parapluie. Ce serait éluder la question. Pour la résoudre, le citadin consulte son baromètre, le villageois considère l'aspect de la lune ou, comme les anciens augures, regarde voler les oiseaux, mais tous les indices qu'ils en tirent sont bien incertains.

Moins certaine encore est l'influence de Saint Médard, patron des marchands de parapluie.

Tout le monde connaît les dictons populaires :

> S'il pleut le jour de Saint-Médard,
> Il pleut quarante jours plus tard.
> S'il pleut le jour de Saint-Gervais,
> Il pleut quarante jours après.

Cette question de la pluie le jour de la saint Médard a fait couler, non des flots d'eau, mais des flots d'encre, elle a eu l'honneur d'être discutée dans une foule de sociétés savantes et même à l'Académie des sciences.

On pourrait d'abord faire remarquer que, depuis le déluge, il n'a jamais plu quarante jours de suite, cette raison serait suffisante. Mais, bien mieux, les dictons étaient antérieurs au XIV^e^ siècle, c'est-à-dire à la réforme grégorienne du calendrier qui supprima, d'un coup, dix jours, la vraie saint Médard est le 18 juin et, le 29 du même mois, l'authentique saint Barnabé.

Des statistiques faites avec soin par différents observatoires montrent que le préjugé ne repose absolument sur rien. On ne peut guère trouver en sa faveur que les résultats de l'année 1830, à Paris ; il plut le 8 juin et il y eut 32 jours de pluie qui suivirent, mais ce chiffre ne s'est produit qu'une seule fois en cent ans! D'ailleurs la pluie n'est jamais générale ; il pleut ici, par là. Pourquoi les saints aquatiques, favorables à certaines localités, sont-ils hostiles à d'autres?

Si l'on pouvait provoquer la pluie à volonté, quand on en a besoin, voilà qui vaudrait bien mieux. On l'a essayé et, en ces dernières années, les expériences sur la pluie artificielle ont été nombreuses, mais peu encourageantes.

On a employé deux méthodes. L'une brutale,

consiste à bombarder le ciel ou, en d'autres termes, à produire, à l'aide d'un explosif, un ébranlement qui provoque la formation des nuages. L'autre, qui fait moins de bruit, mais guère plus de besogne, consiste à lancer dans l'atmosphère des cerfs-volants munis de conducteurs métalliques qui déchargent les nuages et déterminent la précipitation des gouttelettes.

Un brevet a été pris aux États-Unis en 1880, pour un procédé ayant pour but de tirer l'eau du ciel en employant de petits ballons captifs qui porteraient les matières explosibles à la hauteur où l'on voudrait provoquer la formation des nuages. On pouvait même enflammer le ballon, lui-même, rempli au préalable d'un gaz tonnant.

Les expériences eurent des résultats fort irréguliers. Elles coûtent fort cher pour un effet improbable et souvent nul. On semble y avoir renoncé et on préfère, en beaucoup d'endroits, recueillir la pluie qu'envoie volontairement le ciel, sans être dynamité.

On peut affirmer que la pluie qui tombe sur le toit d'une habitation à la campagne est presque toujours suffisante *en quantité* pour fournir toute l'eau nécessaire aux besoins domestiques de la maisonnée; c'est-à-dire au bétail, à la laiterie, aux machines, etc. Elle doit être rejetée seulement comme boisson à cause de l'absence de sels dissous.

Un ingénieur anglais, M. Roberts, a imaginé un appareil, dit *séparateur*, laissant passer la première eau chargée des impuretés de l'air et des toitures et n'envoyant que l'eau pure dans le réservoir d'où elle est distribuée sous pression par des tuyaux aux points où elle doit être utilisée. La pièce principale de ce séparateur, très ingénieux, mais fort compliqué, est un entonnoir oscillant.

En prenant la moyenne, assez commune en France, de 80 centimètres de hauteur de pluie annuelle, un toit de 100 mètres carrés recueille 80 mètres cubes d'eau totale, soit 65 mètres cubes d'eau propre, c'est-à-dire 5 mètres cubes par mois ou près de 200 litres par jour.

Il nous faut dire un mot de pluies extraordinaires, pluies de sang, de soufre, d'encre, etc., qui ont bouleversé souvent de paisibles populations.

Les pluies de soufre ne se produisent que dans les contrées où les Conifères sont abondants et à l'époque de la maturité des fleurs mâles de ces arbres; l'eau est mélangée de myriades de grains de pollen. Les pluies de sang ou d'encre sont dues à des poussières de couleurs variables enlevées par le vent à des régions souvent très éloignées.

LA PLUIE.
1. La pluie artificielle. — Séparateur Roberts.

Quant aux pluies d'animaux, poissons, grenouilles, crapauds, les opinions sont très divisées à leur égard. Théophraste écrivait au IVe siècle avant J.-C. : « Ces petites grenouilles ne tombent pas avec la pluie comme beaucoup le pensent, mais elles paraissent seulement alors, parce qu'étant précédemment enfouies dans la terre, il a fallu que l'eau se fît un chemin pour arriver dans leurs trous. »

Roy disait que celui qui peut croire qu'il pleut des crapauds croira aussi bien qu'il peut pleuvoir des veaux.

On peut admettre cependant que dans certains cas où la chute de ces animaux ou de poissons a été constatée par des témoins dignes de foi, ils avaient été enlevés par une trombe avec l'eau dans laquelle ils vivaient et lancés ensuite sur le sol au moment de la dispersion du météore. Jadis, ces pluies extraordinaires, dont on ne prenait pas la peine de constater l'authenticité, étaient considérées comme l'annonce des plus grands malheurs ; il est souvent parlé de « pluies de sang » précédant des calamités publiques.

F. FAIDEAU.

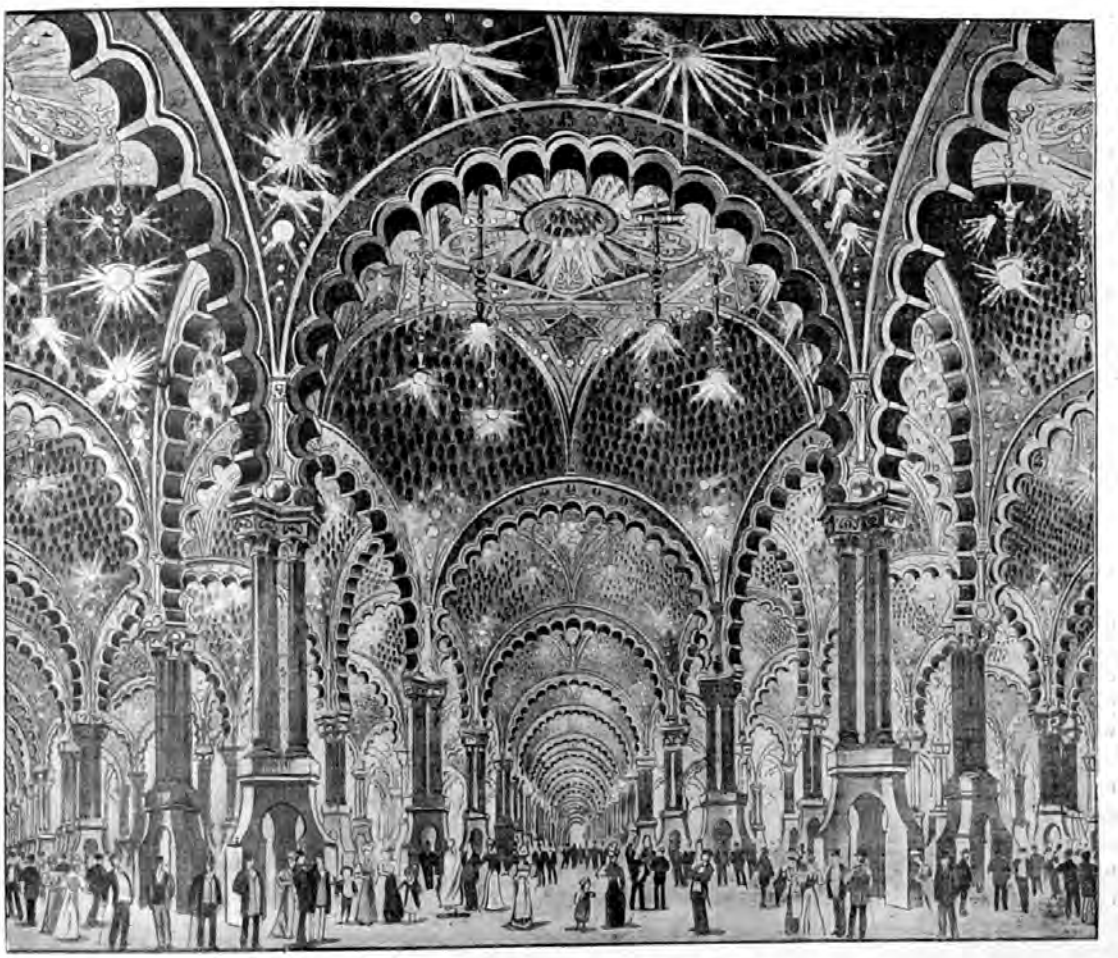
Le Gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. CRÉTÉ.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

LE PALAIS DES ILLUSIONS

L'affluence des visiteurs aux portes du Palais des Illusions, prouve que le spectacle magique offert en cet endroit, à la curiosité de la foule, constitue un attrait de premier ordre. L'effet considérable est de l'ordre de celui qui excite ces cris d'admiration dans la foule rangée, le soir, devant le Château-d'Eau et le Palais de l'Électricité, accueillant par une rumeur qui s'enfle et déferle, comme une vague immense, chacun des changements de coloration. C'est une impression analogue à celle que détermine, sur le cerveau humain, les combinaisons pyrotechniques des feux d'artifice, c'est-à-dire l'exacerbation d'un des organes des sens, de la vue, frappée par des percep-



Le palais des Illusions. — La salle des glaces.

tions violentes, multiples et répétées. Il en résulte comme une griserie de la lumière : la fatigue est rapide, d'ailleurs; on éprouve, après ces séances, une soif de ténèbres.

Au Palais des Illusions, l'impression s'accroit encore par le phénomène de réflexion à l'infini qui résulte d'un jeu de glaces habilement disposé. La salle, comme on le sait, est de forme hexagonale; des hexagones égaux et réguliers ont la propriété de couvrir une superficie plane, sans laisser de vides entre leurs côtés qui sont tous jointifs, au contraire. Un exemple connu, et quelque peu vulgaire, est celui des carreaux de cuisine. Que l'on construise une salle sur plan hexagonal dont les six faces se dresseront verticalement et garnies de glaces, il est évident que les faces parallèles, se reflèteront deux à deux, et à l'infini; l'ensemble constituera pour le spectateur une série de salles hexagonales, toutes adjacentes, et se perdant dans une décroissance réglée par les lois de la vision, c'est-à-dire de la perspective.

Le Palais des Illusions, fondé sur cette observation, comporte six points d'appui, réunis par des arceaux qui supportent une coupole. Entre les six points d'appui, sont disposées les glaces dans lesquelles se produisent les phénomènes de réflexion. L'ensemble est de style mauresque; les arceaux redentés, ont la

courbe du fer à cheval ; la coupole inscrite, de forme méplate, s'inscrit dans une combinaison de lignes géométriques, et se raccorde sur les extrados des arcs, par des écoinçons ou pendentifs, garnis de ces ornements en forme de consoles, imbriquées et superposées, caractéristiques des arts arabes et que l'on nomme des stalactites. Coupoule et arcs sont exécutés en staff, peints en blanc, avec des rehauts d'or.

La salle est complètement obscure ; elle ne prend aucun jour sur l'extérieur, ce qui, d'ailleurs, détruirait toute illusion.

Mais, les lignes importantes de l'architecture sont comme ourlées de lampes à incandescence, dont les couleurs varient; de grandes aiguilles pendantes se terminent par de puissantes lampes à arc, et sont reliées par des chapelets d'ampoules à incandescence, suspendues dans l'espace comme des colliers de perles. Les doubles colonnes, qui portent les arceaux sont translucides. D'autre part, quatre puits sont percés dans le plancher et contiennent de puissants projecteurs qui lancent, de bas en haut, de larges nappes de lumière blanche ou colorée, afin d'éclairer les anfractuosités du plafond. Le visiteur arrive dans une pénombre grise, puis l'ensemble s'éclaire, soit dans une coloration unique, soit dans une variété de combinaisons, puis la séance finit par la lumière blanche; c'est l'effet capital, le plus puissant et le plus agréable, d'après l'avis unanime, celui qui imprime le mieux cette sensation de l'infini que l'on a voulu rendre.

La salle a quelque vingt mètres de diamètre, ce qui suppose des panneaux de glace d'une belle dimension. On n'a pu songer à les garnir d'un seul morceau ; en réalité, chacun d'eux est formé de douze glaces, ce qui donne un total de soixante-douze morceaux pour l'ensemble.

Ces glaces argentées sont suspendues indépendamment les unes des autres et réglables au moyen d'un dispositif spécial. Cette précaution a pour but d'assurer la parfaite verticalité des morceaux, et d'assurer une réflexion sans déformation notable, ce qui eût été désastreux, dans le cas.

Ces glaces proviennent de la manufacture célèbre de Saint-Gobain, qui a fabriqué également les colonnes figurant dans le Palais des Illusions; ces colonnes translucides, qui passent par diverses colorations sans qu'on puisse soupçonner la présence des foyers lumineux qui les éclairent, sont en opaline laminée et moulée.

Ce produit figure également dans une attraction du Champ-de-Mars, qui n'est pas sans avoir quelques points de corrélation avec le Palais des Illusions, il s'agit du Palais Lumineux. La Compagnie de Saint-Gobain a fondu, moulé, coulé, les 3 500 pièces décoratives en verre, glace et opaline, qui figurent dans cet édifice, sans préjudice d'une participation active, et pour son propre compte, dans les expositions des classes, correspondant à ses produits.

PAUL JORDE.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

Difficultés de mesurer la distance du Soleil. — Les astronomes viennent de l'éloigner de deux millions de kilomètres. — Prédiction par Le Verrier de la découverte d'Eros. — Entente internationale pour la triangulation du système solaire à l'aide de ce petit corps céleste. — Résultats de l'observation des Pesèides en 1900. — Mesures de la distance d'explosion des gros bolides. — Conséquences singulières.

Le Soleil est trop loin de nous et trop difficile à observer directement pour qu'on ait songé à mesurer sa distance à l'aide des procédés ordinaires de l'arpentage. On pourrait prendre pour base l'axe du globe et observer l'astre au même instant des deux pôles, mais l'angle obtenu serait très petit, trop petit pour être déterminé avec une approximation suffisante.

Heureusement on possède plusieurs mesures indirectes. La méthode la plus exacte et la plus réputée est celle des passages de Vénus. On observe l'astre au moment où il se profile dans le Soleil, et l'on compare les apparences. En 1769, on a obtenu une mesure à laquelle Le Verrier s'était attaché, non pas parce qu'elle lui parut inattaquable en elle-même, mais parce qu'elle donna des résultats d'accord avec d'autres méthodes et l'ensemble des calculs astronomiques.

Lorsque Vénus repassa devant le Soleil en 1874 et en 1882, on possédait la photographie, l'art des observations était beaucoup plus avancé que vers le milieu du XIXe siècle ; les régions australes et boréales étaient plus facilement accessibles. Cependant Le Verrier n'était point enthousiaste d'une nouvelle application de la méthode des passages.

Un peu malgré lui, elle fut appliquée sur une grande échelle. On en tira une nouvelle mesure. Le Soleil était à 148 millions de kilomètres, on l'éloigna un peu, on le porta à 150 millions, ce qui ne nous a pas empêchés d'avoir cet été à Paris, les températures les plus élevées connues depuis des siècles.

Dans les comités secrets de l'Académie, et dans l'intimité, Le Verrier n'était point indulgent pour la méthode des passages de Vénus. Il insistait non sans quelque raison sur la difficulté de faire de bonnes observations dans le voisinage d'un foyer impétueux lançant tout autour des torrents de lumière. Au contraire, Mars en opposition s'observe à merveille dans une nuit profonde. « Lorsque la Lune est nouvelle me disait-il, et que le ciel est pur, rien n'empêche de mesurer la distance angulaire de Mars et des étoiles de comparaison, avec l'approximation de 1/10 de seconde *Nec plus ultra* de l'astronome, de haute précision, Mars est bien meilleur que Vénus, quoiqu'il soit un peu gros et un peu éloigné. Je lui préférerai peut-être une des petites planètes les plus voisines. Elles sont des points lumineux dont l'œil

(1) Voir le n° 666.

aperçoit nettement l'éclat sans être ébloui, et que couvre le fil du réticule... Ah! si nous pouvions mettre la main sur une petite planète plus voisine que Mars, quelle belle détermination nous ferions de la donnée fondamentale de l'astronome moderne... »

Cette perspective séduisait l'astronome, qui était un brillant orateur, même dans son cabinet. Il s'échauffait en énumérant les conséquences de cette découverte qu'il tenait pour possible. « En effet, disait-il, je ne vois aucune raison pour que l'armée des petites planètes soit reléguée de l'autre côté de l'orbe de Mars! nous n'en sommes plus au temps où des fabricants de systèmes, voulaient nous faire croire que Cérès, Junon, Pallas et Vesta étaient les débris de l'explosion d'une planète infortunée. Cette erreur d'un grand astronome n'est plus admise, et nous avons une idée plus saine, l'origine de ces petits corps célestes. Aucune raison physique ne s'oppose à ce que l'un d'eux gravite entre la Terre et Mars. »

— Mais la loi de Bode, qu'en faites-vous? lui dis-je.

— La loi de Bode, que l'on devrait du reste appeler la loi de Titc, n'est point une loi, elle n'est qu'une simple remarque ingénieuse. Elle reçoit chaque jour un démenti, puisqu'hier M. Paul Henry vient de découvrir la 177e. A la fin du siècle, je suis certain qu'on en comptera près de 500. Pourquoi voulez-vous qu'elles soient toutes reléguées de l'autre côté de Mars! »

Il y avait à peu près vingt et un ans que Le Verrier m'avait tenu ce langage lorsque sa prédiction fut accomplie à Berlin, par M. Witt, astronome de la Société scientifique *Urania*.

Si M. Witt donna à sa petite planète le nom d'Eros, c'est, je crois, parce qu'il comprit que le nouvel astre était destiné à déterminer la distance du Soleil, ce que Vénus n'avait pu permettre aux hommes de faire. Ce fils charmant, de la plus belle des déesses, était destiné à accomplir la tâche qu'on avait attribuée à sa mère.

Eros ne tarda point à disparaître. Il s'était montré pendant assez de temps, pour que tous les astronomes des deux hémisphères aient eu le temps de vérifier la grande découverte. On avait calculé son orbite. On savait que la durée moyenne de sa révolution céleste était de 642 jours, c'est-à-dire, 350 de moins que Brucia la plus rapide de ses sœurs, que son excentricité était très grande, ainsi que l'inclinaison de son orbite, mais on n'était pas sans inquiétude sur son retour.

En effet, quelques-uns de ces petits corps célestes sont presque aussi difficiles à retrouver qu'à découvrir. On n'y parvient parfois qu'après les avoir longtemps cherchés.

Une pareille mésaventure aurait été déplorable car les calculs auxquels on s'était livré au Bureau des Longitudes nous apprenaient qu'il y aurait vers la fin de l'année 1900, une opposition d'Eros exceptionnellement favorable, pour la mesure de sa distance à la Terre. Il faudra attendre jusqu'en 1937 pour qu'il s'en représente une autre aussi belle.

C'est donc avec un vrai soulagement que les astronomes reçurent un télégramme de leur agence Havas: le bureau central de Kiel leur apprenait qu'Eros avait été observée près du Soleil pendant la grande éclipse totale de mai. Cette découverte a dû consoler l'ombre de Le Verrier, de l'absence persistante de Vulcain.

Le Congrès réuni à l'Observatoire de Paris, pour la confection de la carte du Ciel ne pouvait oublier Eros. Aussi a-t-il été résolu qu'on l'observerait le plus longtemps possible, et sans interruption depuis le commencement de l'automne jusqu'à la fin de l'hiver. C'est-à-dire près de trois mois avant et après l'opposition.

La comparaison des observations faites dans les observatoires européens et dans les observatoires des États-Unis, serviront à déterminer le déplacement produit par le changement des longitudes, angle que les astronomes nomment la parallaxe en longitude.

En combinant les observations de Berlin, de Saint-Pétersbourg et même de Paris avec celles du Cap, de Cordoba dans la République Argentine, de Melbourne et de Sidney, on mesurera les effets d'un déplacement dans le sens des méridiens, c'est-à-dire produit par un changement de latitude.

Des effets de perspective produits par ces déplacements au milieu d'un cadre d'étoiles, qui ne bronchent jamais tant elles sont éloignées de nous, donneront la distance vraie d'Eros à la Terre. La distance de la Terre au Soleil s'en déduira par une simple application de la loi de Kepler sur les Temps périodiques, ce que nous expliquerons un autre jour.

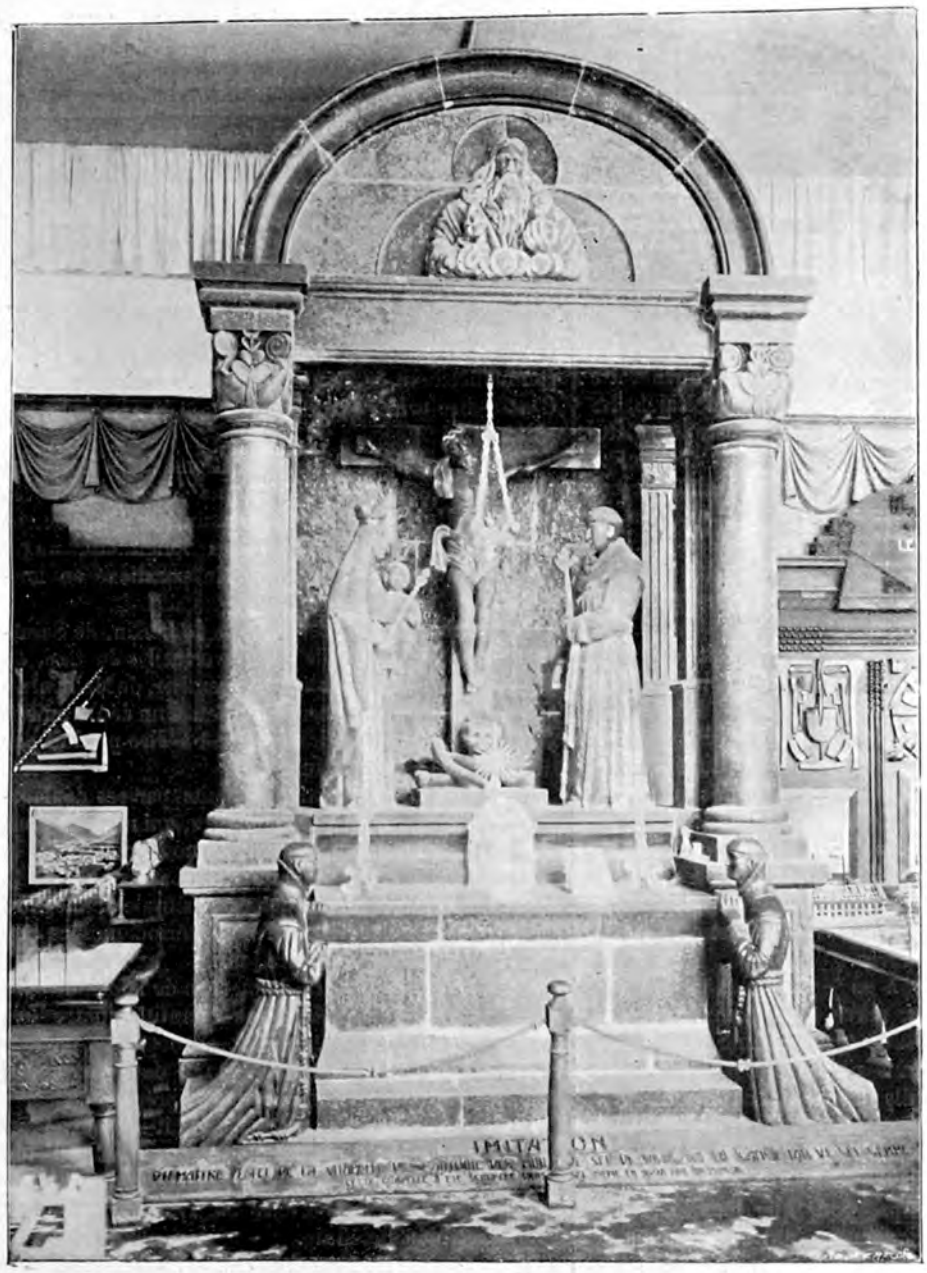
Par ce brillant artifice, la mesure de la distance du soleil est réduite à celle d'une quantité quatre fois plus grande, par conséquent beaucoup plus facile à apprécier avec l'exactitude de 1/10 de seconde, qui est celle des observations de grande précision.

Cette circonstance a même, paraît-il, tourné un peu la tête à certain astronome, qui espérait, à l'aide de combinaisons savantes, arriver à tirer d'une multitude d'observations exactes au 1/10 de secondes, une exactitude indéfinie.

Mais comme M. Joseph Bertrand l'a fait remarquer dans son *Calcul des Probabilités*, vous aurez beau combiner des milliers d'observations qui donnent le dixième de seconde, vous n'en tirerez jamais le centième, pas plus que d'un moulin où vous jetez du maïs vous ne tirerez de la farine de froment!

Quoiqu'il en soit, nous verrons qui aura raison de Le Verrier ou des astronomes qui auront été voir passer Vénus; car l'erreur sera certainement moindre que les deux millions de kilomètres en litige.

On a fait, à New-York, à l'Université Colombia, de très intéressantes expériences à l'aide desquelles, on a déterminé la vitesse de progression de météores lumineux, photographiés de deux stations différentes. Dans une de ces stations on avait disposé un disque qui passait avec une grande rapidité devant l'objectif,



L'Exposition des Mines et de la Métallurgie. — Autel et statues en sel gemme.

et dans la photographie de cette station l'on a aperçu plusieurs images.

En donnant un tour par seconde à la roue qui portait le disque, on a déterminé une vitesse linéaire variant de 12 à 50 kilomètres pour 5 bolides s'étant montré à des altitudes variant de 45 à 100 kilomètres. Si on corrige ces vitesses en employant la formule de Schiaparelli, pour tenir compte des effets de la rotation diurne, et de l'attraction de la Terre, on attribue à ces bolides une vitesse réelle variant de 34 à 40 kilomètres. Ces vitesses sont naturellement moindres que celles que ces corps célestes possédaient dans l'espace céleste, et que l'on peut calculer en admettant leur circulation autour du Soleil. On arrive ainsi à admettre que l'entrée dans l'atmosphère de la Terre, a produit un retard de 8 à 15 kilomètres par seconde.

Il est clair que la valeur de ce retard a dû dépendre de deux éléments principaux : la surface du mobile et sa masse.

Mais n'est-il pas impossible d'admettre qu'un retard de cette importance soit dû à un milieu d'une ténuité aussi grande que celle qui résulterait de l'application de la loi de Laplace qui donnerait une fraction de millimètre de mercure à la pression barométrique régnant à ces altitudes.

Ces observations sont loin d'être des faits isolés ; en effet, dans le dernier mois de juillet, on a observé en Angleterre des météores dont l'altitude d'entrée a été mesurée et trouvée : pour, l'un plus brillant que Vénus, de 80 kilomètres, pour le second, trois fois plus brillant, de 90, ce qui correspondrait à des densités d'air pour le premier de un cent-millième et pour le second de un millionième de pression atmosphérique.

Ces pressions, que l'on ne peut évaluer qu'en tenant compte d'approximations assez larges, représentent presque le vide absolu, étant donné l'imperfection relative des appareils qui nous servent à obtenir le vide. Cependant cette constatation d'une atmosphère diluée jusqu'à l'infini présente, comme on le voit, un intérêt sérieux dans ces considérations de mécanique physique.

W. de Fonvielle.

L'EXPOSITION DES MINES

ET DE LA MÉTALLURGIE

I

EXPLOITATION DES MINES ET DES CARRIÈRES

La Genèse nous raconte que Tubalcaïn fut le premier qui sut « rendre malléables et travailler l'airain et le fer ». S'il était donné à cet antique précurseur de tous les métallurgistes, — qu'il s'appelât Tubalcaïn ou autrement, — de revenir sur la terre en cette fin de siècle, et de parcourir à l'Exposition Universelle de Paris de 1900, toutes les parties qui se rapportent à l'exploitation des mines et à la métallurgie, il serait, — étonnement à part — singulièrement fier des progrès réalisés par ses élèves.

Tubalcaïn ne connaissait que l'airain et le fer. Il ne soupçonnait pas la multitude de substances que l'homme a arrachées depuis aux entrailles de la terre pour les utiliser, et certainement, il ne prévoyait pas la houille.

Or, c'est justement depuis la découverte de la houille et les progrès réalisés dans son exploitation, que l'industrie minière et métallurgique a pris ce développement prodigieux dont l'Exposition Universelle de 1900 nous permet d'apprécier, les résultats stupéfiants.

Aussi les houillères et les procédés de leur exploitation occupent-ils une place des plus importantes dans le palais des Mines et de la Métallurgie, et en outre, on s'est bien rendu compte de l'intérêt de plus en plus puissant qui s'attache, même dans l'esprit du grand public, aux travaux miniers, que l'on en a fait l'objet d'une exhibition spéciale, d'une véritable « attraction », dans les anciennes carrières qui s'étendent sous la butte du Trocadéro.

Cet intérêt est justifié par le rôle de premier ordre que joue la houille dans la vie économique de tous les pays civilisés et qui la fait qualifier, avec juste raison de « pain quotidien de l'industrie ».

Pénétrez donc dans le Palais des Mines et de la Métallurgie, par l'entrée principale, en pan coupé à proximité du pilier et de la tour de 300 mètres, et immédiatement à gauche sous la coupole, vous aper-

L'EXPOSITION DES MINES ET D ELA MÉTALLURGIE. — Les forgerons, groupe à gauche de l'entrée principale

cevez une porte de forme circulaire, qui donne entrée dans les galeries de la classe 63, parallèle à la Seine, consacrées à l'exploitation des mines, minières et carrières. Cette porte elle-même mérite l'attention. C'est une sorte de trophée, uniquement constituée avec les outils et divers appareils de travail employés dans les mines. En considérant les éléments de cette porte et les objets groupés dans ses abords, il n'est pas besoin d'être longuement initié aux procédés de l'extraction pour se rendre compte que l'un de ceux qui jouent le plus grand rôle dans les mines, ce sont les câbles. Vous en voyez là de toutes matières et de toute épaisseur, et le soin apporté à leur fabrication vous donne immédiatement une idée de leur importance.

Dans les galeries de la classe 63, vous rencontrerez tous les produits bruts arrachés au sol par l'industrie humaine, ainsi que des modèles de toutes, les installations mises en œuvre pour assurer l'exploitation économique de ces produits, l'aération des souterrains, l'extraction, la sécurité du personnel.

Sous ces divers rapports, les diverses compagnies minières françaises sont à la hauteur de tous les progrès accomplis, comme on s'en rendra compte, en comparant cette section avec les sections étrangères qui se trouvent au delà du grand hall du Palais des Mines et de la Métallurgie.

Il est à remarquer, d'ailleurs, que dans certaines de ces sections, sont exposés des procédés spéciaux nécessités par des industries spéciales. Signalons notamment, dans la section russe, les modèles des wagons-citernes et navires-citernes employés pour l'exploitation des pétroles de Bakou.

Mais en ce qui concerne les industries communes à la France et à l'étranger, nous pouvons constater avec satisfaction que notre pays occupe un très bon rang, et que le vieux Tubalcaïn serait satisfait de nous.

C'est même ce qui fait que, dans beaucoup de sections étrangères, au lieu d'exposer des appareils d'exploitation minière qui n'auraient été en somme qu'une répétition à peu près semblable à ce que nous possédons chez nous, on s'est efforcé de mettre sous nos yeux des produits qui sont réellement pour nous une nouveauté et un enseignement.

Ainsi, l'exposition minière des États-Unis consiste surtout en une magnifique collection minéralogique qui sera, non seulement pour les spécialistes, mais même pour le grand public, une véritable révélation.

En raison de la vaste étendue de son territoire, la grande République Américaine possède à peu près toutes les roches, tous les minerais que l'on trouve ailleurs, et elle en a en propre de très remarquables.

On peut passer des heures à parcourir cette collection et cela sans se lasser, car les échantillons qu'elle présente ont été choisis avec un soin minutieux en vue d'instruire et d'intéresser. Il y a là des minerais aurifères et argentifères de toute beauté et qui constituent un enseignement par les yeux auquel rien ne pourrait suppléer. Dans aucun musée, je n'avais rencontré jusqu'à ce jour, des fragments plus instructifs de turquoise, d'opales, de grenats, *dans la roche même* où gisent ces pierres précieuses.

On peut en dire autant pour les amiantes et les micas, et pour cent autres produits minéralogiques, les uns très connus, les autres presque nouveaux et de toute beauté, tous utilisés ou utilisables.

C'est là surtout que l'on se rendra bien compte de la multiplicité des substances que l'homme emprunte au règne minéral pour la satisfaction de ses besoins variés. On croit généralement que ce sont principalement le règne animal et surtout le règne végétal que nous mettons à contribution, dans les diverses manifestations de notre activité industrielles. C'est le contraire qui est vrai; et comme tonnage et comme variété de produits, c'est le règne minéral qui, de plus en plus, est la grande source de nos richesses

Il n'en a certes pas toujours été ainsi, puisque la chasse, la pêche, la vie pastorale, l'exploitation des forêts et l'agriculture furent les premières occupations de l'humanité. Mais, depuis les premiers essais de Tubalcaïn, celle-ci a marché à grands pas dans la voie ouverte par ce vieux forgeron, et l'exposition des mines et de la métallurgie rend bien sensible cette évolution profonde de nos mœurs.

On se figure aussi, lorsque la vue des choses elles-mêmes n'oblige pas la réflexion à rectifier nos préjugés, que ce sont surtout la houille et les métaux très usuels : fer, cuivre, zinc, plomb, etc., qui constituent les plus importantes des industries minières.

Mais il suffit d'avoir visité tout ce qui se rapporte à l'exploitation du pétrole dans les sections russe et américaine, pour s'apercevoir que cette exploitation a atteint, dans l'ensemble de celles qui s'attaquent aux produits minéraux, une proportion énorme.

On oublie ainsi un peu trop la part qui revient aux carrières parce que l'imagination est moins frappée de l'éclat de leurs produits.

Elles alimentent cependant de multiples branches de l'activité humaine.

Quelques-unes sont peu connues de beaucoup de visiteurs de cette section et certains blocs dépourvus d'inscriptions, provoquent des questions qui le démontrent amplement. C'est ainsi que, tout en prenant les notes nécessaires à l'élaboration de cet article, j'ai eu l'occasion et le plaisir d'apprendre à plusieurs personnes déconcertées que ce qu'elles voyaient étaient des blocs bruts de sel gemme ou d'asphalte. Voilà pourtant des industries florissantes et intéressantes. Ajoutons que ces personnes étaient à la fois surprises et charmées d'avoir eu l'éclaircissement de ces nouveautés, et s'arrêtaient longuement à les considérer, tellement le désir de s'instruire, et surtout de s'instruire par la vue est inné en chacun de nous.

La belle collection de marbres de la section suédoise provoque le même succès de curiosité, et révèle également l'importance de cette industrie.

Enfin, à l'extérieur du Palais, le long de ces mêmes galeries, les blocs de pierres de taille, moins admirés, méritent cependant l'attention, autant que le pavillon spécial des ardoisières d'Angers, et initient également à des industries minières, dont un peu de réflexion suffit pour comprendre toute l'importance.

PAUL COMBES

HISTOIRE DES SCIENCES

—

SUR LA NATURE DE LA CHALEUR

Les promenades le long des quais sont quelquefois fructueuses en instructives trouvailles. Ces jours derniers, la reliure dorée d'un vieux livre m'ayant attiré, je m'arrêtai à feuilleter la traduction française d'un ouvrage hollandais du docteur Bernard Nieuwentyt, traduction qui date de 1725.

Le chapitre où il est parlé de la nature de la chaleur m'a intéressé d'une façon toute spéciale et c'est vraiment à faire pareilles lectures rétrospectives que l'on s'aperçoit de deux choses en apparence contradictoires : les grands progrès qu'ont fait les sciences d'une part, et de l'autre le peu qu'il y a de faits nouveaux sous le soleil. J'ai retrouvé là des expériences d'hier encore, mais dont les interprétations ont changé; la lettre est vieille, l'esprit est nouveau; voilà comment se concilie la contradiction.

Et je songe en même temps que l'esprit changera encore et que nos fils sans doute nous considéreront à leur tour comme des naïfs... Mais revenons à la chaleur.

« Il y a présentement deux opinions en vogue, disait mon livre. Ceux qui les soutiennent les défendent pour beaucoup de raisons : la première est que toutes les particules de matière de quelque nature qu'elles soient, peuvent se changer en feu, pourvu seulement qu'elles puissent recevoir assez de mouvement, ou être divisées en des particules assez petites.

« La seconde opinion est celle de certains philosophes qui soutiennent que le feu est au fluide particulier, comme l'eau, l'air, qui de même que ceux-ci s'attache à plusieurs corps et fournit quelque chose à leur composition. »

C'était ici l'hypothèse de la chaleur matière et là l'hypothèse de la chaleur mouvement.

En réalité, ces deux théories ne datant pas seulement de l'époque de Nieuwentyt, on les retrouve dès l'époque grecque et, ma foi, ce sont encore les deux théories qui de nos jours sont en présence. Voyez-vous comme j'avais bien raison de rappeler qu'il n'est rien de nouveau sous le soleil.

Aristote et les péripatéticiens — après eux tout le moyen âge — admirent que la chaleur était une qualité ou un accident à la fois increable et indestructible, réunissant des matières homogènes, dissociant au contraire des substances hétérogènes, inhérentes rigoureusement à un corps particulier, par exemple le feu lui-même ou bien encore sa partie invisible et volatile.

Les épicuriens défendirent une opinion légèrement différente. Pour eux, la chaleur était une substance volatile du feu qui, réduite en petits atomes fort mobiles, s'écoulait d'une façon continue des corps en ignition.

Mais au fond, l'une et l'autre de ces hypothèses revenaient au même, à peu de chose près : elles étaient l'une et l'autre des théories de la chaleur matière.

Au XVII^e^ siècle, cette hypothèse de la matérialité de la chaleur trouva des définisseurs illustres : Bœrhaawe, Musschenbrock, Homberg-Lemery, S'Gravesande et bien d'autres encore virent dans le feu une matière de nature inaltérable créée à l'origine même du monde, répandue partout et « formée d'une multitude de petits ballons comprimés qui cherchent à s'étendre de toutes parts. » (A. Clerc).

Ce fluide avait même une propriété particulièrement remarquable : il était impondérable (expériences de l'Académie del Cimento de Florence) tout matériel pourtant qu'il fût.

Au XVIII^e^ siècle, à l'époque où B. Nieuwentyt, écrivait son « Existence de Dieu démontrée par les merveilles de la nature », Newton, Lavoisier, Laplace, Gay-Lussac, attribuaient encore tous les phénomènes de la chaleur à un fluide matériel qu'on appelait le calorique pour distinguer la cause de l'effet que l'on nommait chaleur.

Ce fluide impondérable et incoercible, était supposé s'emmagasiner dans les corps quand ils devenaient chauds et les abandonner quand ils refroidissaient. « Dans cette hypothèse, écrit A. Ganot, les atomes du calorique, dans un état constant de répulsion, sont projetés dans toutes les directions et à toutes les distances, s'emmagasinent en quantités variables dans les corps et s'apposent au contact immédiat de leurs molécules ».

— Ainsi la théorie matérielle de la chaleur, dite encore théorie de l'émission, a eu son heure de succès Il faut bien dire qu'aujourd'hui elle est à peu près complètement abandonnée au profit de l'hypothèse de la chaleur mouvement.

Héraclite et son école considéraient déjà la chaleur comme une force, mais ce n'était là qu'idées philosophiques qui passèrent inaperçues jusqu'à ce que les reprirent Bacon d'abord, vers la fin du XVI^e^ siècle, Macquer au XVIII^e^ siècle, enfin et surtout les physiciens de notre siècle. C'est alors que furent faites tant d'expériences devenues célèbres, parmi lesquelles la plus connue à coup sûr est celle de l'Américain Rumford à Munich.

On se rappelle qu'ayant pris à la fonderie de cette ville une pièce de canon de 6, non encore séparée de se masselotte, il pratiqua un trou dans cette dernière, y ajusta ensuite un foret obtus et plaça la pièce sur le tour. La masselotte tournait en frottant sur le foret, celui-ci et celle-là étant plongés dans une caisse contenant 10 litres d'eau. Au bout de deux heures et demie, il ne restait plus une goutte de cette eau qui avait bouilli et s'était évaporée, ce qui marquait bien que le mouvement s'était transformé en chaleur.

De même, si nous arrêtons un volant avec un frein, le mouvement ou l'énergie ne seront pas détruits. Le mouvement, comme la matière, n'est jamais anéanti ou tout au moins ne voyons-nous jamais qu'il soit anéanti. Il se modifie, il se transforme en un mouvement nouveau, mais invisible, en un mouvement infiniment petit d'amplitude, mais infiniment

rapide des particules des corps frottés : c'est ce qui constitue la chaleur.

Ainsi pour Rumford la chaleur n'était rien autre qu'une modification ou, si l'on préfère, une manière d'être des corps, un simple mouvement qu'une impulsion quelconque excite dans les parties qui les constituent.

Davy partagea cette opinion ainsi que Montgolfier qui reconnut bientôt que ce n'est pas seulement le mouvement qui peut se transformer en chaleur, mais encore la chaleur qui se peut transformer en mouvement.

Dans le même ordre d'idées, Séguin aîné annonça bientôt (1839) que lorsqu'un gaz ou une vapeur se refroidissaient, la mesure ou l'équivalent de cette chaleur perdue était précisément représenté par le travail mécanique ainsi développé.

Inauguration des chemins de fer éthiopiens — Train en gare de Djibouti.

C'est à la suite de tous ces travaux, qu'en 1842, dans un mémoire de Jules-Robert Mayer, médecin de Heilbronn (Wurtemberg), la théorie mécanique de la chaleur fut nettement exposée. Depuis, les travaux de Joule (Manchester), de Colding (Copenhague), de Clausius (Zurich), de Macquorn Raukine (Glascow), de W. Thompson (Edimbourg), de Hirn (Colmar), de Dupré (Rennes), de Cazin, de Regnault, de Verdet (Paris), et surtout de John Tyndall (Londres), ont contribué à la faire universellement adopter.

D'une façon générale, « dans la théorie mécanique de la chaleur, on admet que les sources de chaleur impriment à l'éther, milieu universel, un certain mouvement qui se transmet à travers l'espace avec une très grande vitesse par le choc de ses atomes les uns contre les autres en allant de la source de la chaleur à la matière pondérable. Il en résulte pour celle-ci un choc que ses molécules composantes se transmettent de l'une à l'autre en ne se déplaçant chacune que fort peu suivant un mode particulier qui constitue la dilatation. » (1).

Mais n'insistons pas.

Il est probable que ce mouvement qu'est la chaleur est vibratoire, comme celui de la lumière, comme celui du son, peut-être même comme celui de l'électricité.

« Le doute ne saurait s'élever sur la nature de ce mouvement et sur la matière qui en est le siège en ce qui concerne la chaleur rayonnante. Les radiations caloriques consistent en vibrations transversales de l'éther : dans la région lumineuse du spectre solaire, elles ne sont pas distinctes des vibrations qui produisent la lumière (1). »

On comprend alors facilement que la chaleur puisse donner de la lumière, que réciproquement la lumière puisse fournir de la chaleur, etc., etc.

Quoiqu'il puisse paraître de cette opinion, il la faut admettre comme il faut admettre toute théorie physique non contredite par l'expérience. Il ne faut pas se faire d'illusion, nous ne connaissons pas la cause réelle des phénomènes et le fond des choses nous échappe. Dans chacun des cas où la cause nous est inconnue, nous avons dû imaginer des solutions aux problèmes.

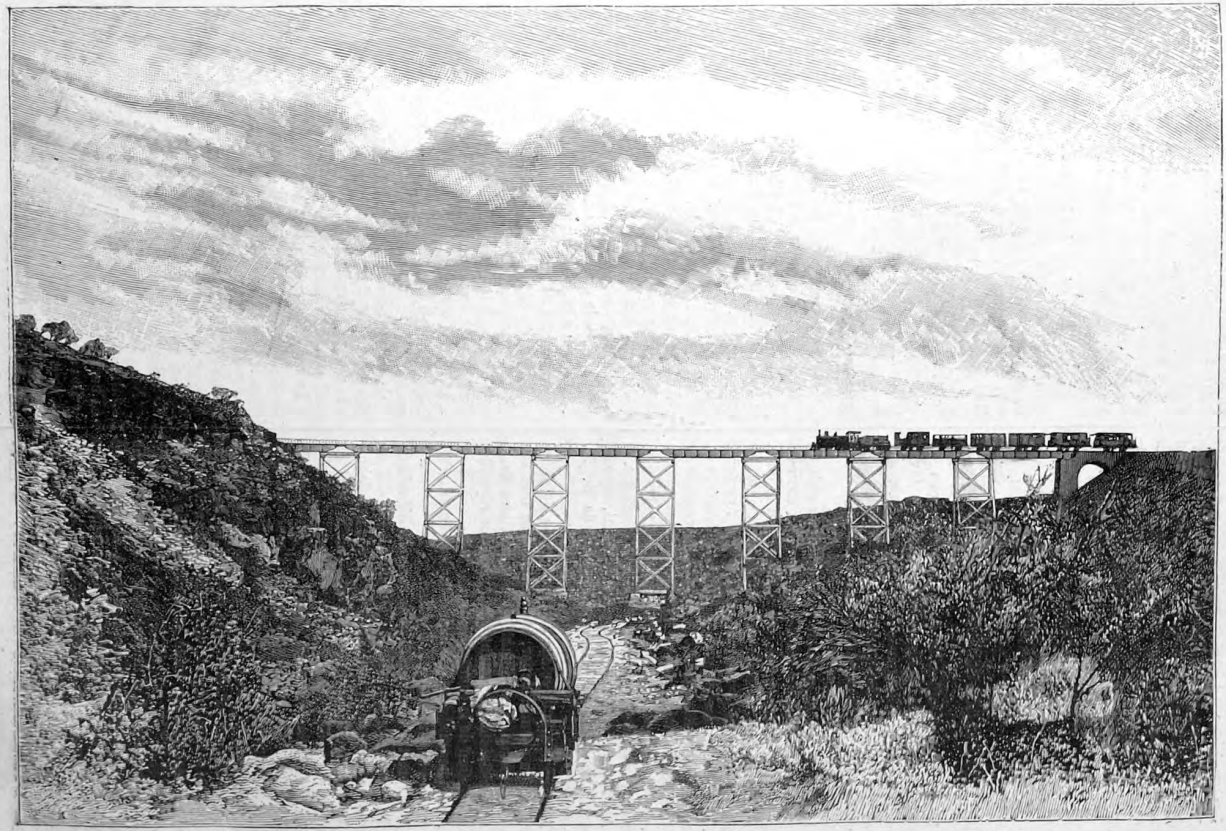
C'est ainsi que nous avons été amenés à créer des agents plus ou moins définis auxquels nous avons attribués des propriétés telles qu'elles permettent d'expliquer le plus grand nombre possible de phénomènes, telles qu'on peut en déduire des lois déterminées par avance.

Une fois l'hypothèse posée, nous expliquons les choses par elle et si elle suffit à cela, si rien ne la vient contredire, quelle qu'elle ait pu sembler d'abord, encore une fois, on la doit considérer comme bonne.

La théorie thermique des ondulations satisfait à ces exigences. Par elle on n'explique pas seulement la transformation du travail en chaleur, mais encore, nous l'avons vu, la chaleur rayonnante qui se propage comme la lumière et suit les mêmes lois, la chaleur absorbée par les changements d'états (fusion, vaporisation) et bien d'autres phénomènes encore.

Enfin si la chaleur n'est que du mouvement, on comprend qu'une même quantité de travail qui se change en chaleur doit toujours produire la même quantité de chaleur, quels que soient les agents intermédiaires.

(1) E. Marie de Carranrais. *Étude sur les origines.* Paris, 1876.



INAUGURATION DES CHEMINS DE FER ÉTHIOPIENS. — Train passant sur le Holl-Holl.

Les expériences très nombreuses dues à Joule, Favre, Hirn, etc., ont montré que pour produire une unité de chaleur c'est-à-dire une calorie, il faut 425 kilogrammètres. Ce nombre 425 s'appelle l'équivalent mécanique de la calorie et ici pourrait commencer toute une chronique nouvelle.

Dr Graigurse.

GÉNIE CIVIL

Inauguration des chemins de fer éthiopiens

L'inauguration officielle du premier tronçon de 108 kilomètres, de la ligne Djibouti-Harar, devait avoir lieu le 14 juillet, mais la compagnie impériale des chemins de fer Ethiopiens dut prendre une date autre que celle de notre fête nationale. L'inauguration fut remise à la semaine suivante.

Le 22 juillet, la gare de Djibouti présentait un aspect animé. Un train spécial, pavoisé aux couleurs françaises et éthiopiennes, attendait devant le quai. Il était composé de deux wagons de 1re classe, de trois voitures de 3e classe et de deux fourgons, M. Zaborowski, inspecteur-général de la compagnie, recevait les invités. M. Angoulvant, gouverneur de la côte des Somalis, arriva bientôt accompagné de M. Proche, administrateur colonial de 1re classe et des chefs des services administratifs de la colonie.

Ato Joseph, consul d'Ethiopie à Djibouti, accompagnait Ato Marcha, l'envoyé spécial de S. M. Menelik.

M. Jacoulet, le directeur de l'entreprise de construction du chemin de fer, était entouré de tout son haut personnel. Les notabilités commerciales de la colonie s'étaient également empressées de répondre à l'invitation de la compagnie.

A une heure et demie le signal du départ est donné, et le train se lance vers la brousse.

Au kilomètre 7, nous côtoyions la rivière d'Ambouli où la compagnie des eaux de Djibouti a installé un immense réservoir alimentant la ville d'eau douce.

Au kilomètre 18, nous passons sur le pont du Chébélé.

Le *Khamsin*, ou vent chaud du désert, souffle violemment. La compagnie a eu l'heureuse idée d'installer une glacière dans ses confortables voitures à couloir central. Accoudé à l'une des plates-formes situées à chaque extrémité des wagons, on boit, avec délices, à petites gorgées, une boisson glacée, tandis que le désert, avec toute sa nudité défile devant nous.

Au kilomètre 34, il ne reste que quelques vestiges de l'ancien campement où fut reçu, à son retour de Fachoda, le colonel Marchand, alors nouvellement promu commandant.

Avant d'atteindre le kilomètre 37, nous jetons un dernier regard sur la ligne bleue de la mer que nous laissons derrière nous. A l'horizon, entre les montagnes bleues d'Obock et la ligne noire de la brousse, au bord du golfe de Tadjourah, une ligne blanchâtre apparaît : c'est Djibouti avec ses trois plateaux madréporiques.

Au kilomètre 37, les gardiens du campement, groupés autour du drapeau français, nous saluent. Paissant non loin de là, des troupeaux de moutons blancs se détachent sur le fond noir des roches basaltiques.

Sur des mamelons, des bergers Issas, leur lance à la main, en guise de houlette, nous regardent passer. Ils commencent à s'habituer à nos locomotives.

A trois heures et demie, nous arrivons au Holl-Holl (kilomètre 52). Les énormes dépôts de rails qui s'y trouvaient ont été enlevés pour allonger la voie jusqu'au kilomètre 108.

Quelques minutes d'arrêt, et nous reprenons notre course. Le train s'engage sur le grand pont métallique du Holl-Holl que l'on inaugura, il y a juste trois mois.

Au kilomètre 56, nous passons devant le fortin du Louré, les gardiens nous présentent les armes.

La voie ferrée monte insensiblement jusqu'au plateau du Sermangab, d'où elle redescend à Das Byo (kilomètre 70) ; là, une deuxième alimentation d'eau est aménagée.

Le kilomètre 70 dépassé, le paysage change. Le sol est d'aspect moins rude.

Au kilomètre 90, à Ali-Sabieh, nous arrivons à la frontière franco-éthiopienne.

Un petit fort est situé sur une colline dont les flancs sont très abrupts. A la cime de ce petit nid d'aigle, flotte le drapeau français.

Le train s'arrête. Un détachement d'ascaras du gouvernement nous rend les honneurs sous les ordres de M. Violin, agent du Protectorat.

M. Angoulvant descend de wagon. Il s'approche d'un sergent haoussa et lui remet un sabre pour le récompenser de ses services.

La figure du noir s'épanouit. Pour remercier le gouverneur, il fait exécuter du maniement d'armes à ses hommes.

Ce sergent indigène n'est autre que le sergent Koulari, le 31e frère de Behanzin, que l'on envoya à la côte des Somalis, tandis que l'ex-roi du Dahomey était exilé à la Martinique.

Le train repart bientôt. Nous sommes dans le territoire de l'empereur Menelik. Trois quarts d'heure se sont à peine écoulés que nous apercevons au loin une grande agglomération de baraquements. C'est Daouanlé (kilomètre 108), le point terminus actuel de la ligne. Avant de nous arrêter, le train franchit la rivière de Daouanlé sur un pont mécanique de 50 mètres soutenu par cinq piles de maçonnerie.

Nous avons franchi les 108 kilomètres en quatre heures et demie, soit une moyenne de 25 kilomètres à l'heure.

Des soldats éthiopiens nous rendent les honneurs et nous escortent jusqu'aux baraquements de l'entreprise générale de construction.

Une foule grouillante de travailleurs européens et indigènes nous entoure. Nous pénétrons dans le

camp par une porte ménagée dans une muraille de mimosas épineux formant enceinte. Au centre, une série de maisonnettes en bois forme un vaste fer à cheval dans lequel une table de cent couverts est dressée.

Autour du campement, des cantines, tenues par des Européens, sont établies. Des tentes abritant des travailleurs blancs sont installées. De l'autre côté de la voie, se dressent des paillottes construites par les indigènes.

La table à l'intérieur du campement est éclairée au moyen de lampions multicolores.

M. Angoulvant, gouverneur par intérim, occupe la présidence du banquet. Il a à sa droite Ato Marcha, représentant de S. M. l'empereur Menelik.

Au dessert, M. Zaborowski, au nom de la compagnie, remercie tous ceux qui ont bien voulu accepter son invitation. Il est heureux de l'achèvement de la première et de la plus importante partie de l'œuvre de construction qui doit relier Djibouti à l'empire éthiopien. Il annonce que cette première section va être ouverte au commerce.

M. Angoulvant, gouverneur, lève son verre à la santé de notre puissant ami Menelik, de M. Lagarde, ministre de France en Ethiopie, et d'Ato Marcha, gouverneur de Guildessa. Il constate avec plaisir les excellents résultats d'une bonne entente entre le gouvernement et la compagnie du chemin de fer. Il félicite les entrepreneurs de la ligne, MM. Duparchy et Vigouroux, d'avoir envoyé ici comme directeur des travaux, M. Jacoutet, qui, en moins de huit mois, a fait avancer les rails de 76 kilomètres. Il annonce que le ministre des Colonies a nommé M. Jacoutet officier d'Académie, et M. Roullet, directeur des services de la Compagnie impériale, officier de l'Etoile de Tadjourah.

Les paroles du gouverneur sont accueillies par de chaleureux applaudissements.

Ato Marcha se lève et, en français parfaitement prononcé, boit à la prospérité de la France.

Ensuite M. Gaveigne, vice-président de la chambre de commerce de Djibouti, lève son verre à la prospérité du chemin de fer, laquelle est indissolublement liée à l'extension des affaires commerciales.

M. Jacoutet, directeur de l'entreprise, remercie le gouverneur des éloges qui lui ont été adressés. Il espère pouvoir achever sous peu la seconde section de la ligne Djibouti-Harar. Ces chantiers sont ouverts jusqu'au kilomètre 135.

Les discours terminés, une fusée annonce le commencement d'un grand feu d'artifice tiré sous les yeux ébahis des indigènes.

Il est près de onze heures, il faut rentrer à Djibouti.

Nous laissons à Daouanlé, Ato Marcha, qui tient à envoyer, dès demain, à l'aube, un courrier spécial à l'empereur Menelik.

Nous sommes accompagnés au train par des soldats éthiopiens qui déchargent leurs fusils en signe d'allégresse. Les balles sifflent au-dessus de nos têtes. Chose bizarre, aucun accident ne se produit. Les Ethiopiens sont habitués à de telles fantasias. Au sifflement d'une nouvelle décharge des soldats de Menelik, le train reprend le chemin de la côte. La douce trépidation nous berce agréablement.

A cinq heures du matin, nous rentrons en gare de Djibouti.

Nous quittons l'inspecteur général de la compagnie en le félicitant de la belle fête à laquelle nous venons d'assister. Elle est d'un bon augure pour l'avenir du chemin de fer.

AUG. ALAVAILE FILS.

RECETTES UTILES

ALLIAGES DE BRONZE DE NICKEL ET ALUMINIUM. — Le bronze de nickel se fabrique avec du nickel très pur soit à 99,5 p. 100 et du cuivre, du zinc et de l'étain ce qui procure un bronze à 20 p. 100 de nickel, de couleur claire et possédant une grande dureté.

Voici la composition :

1.	Cuivre	25	parties.
	Nickel	24	—
	Antimoine	50	—
	Bismuth	1	—
2.	Fer	66	—
	Nickel	23	—
	Wolfram	4	—
	Cuivre	5	—
3.	Cuivre	55,78	—
	Zinc	23.198	—
	Nickel	13,406	—
	Etain	4,035	—
	Plomb	3,544	—
4.	Cuivre	70	—
	Nickel	20	—
	Zinc	5,5	—
	Cadmium	4,5	—

Ce dernier alliage ressemble à l'argent et on le travaille comme le tombac.

Bronze d'aluminium :

Cuivre	90	parties.
Aluminium	10	—

COLLE POUR PAPIER, CUIR, ETC. — On pèse par quantités égales de l'amidon, de la colle et de l'huile de térébenthine ; l'amidon est dissout dans l'eau de manière à produire une pâte assez ferme. Au bain-marie on dissout la colle dans la quantité d'eau nécessaire, ensuite on verse l'huile de térébenthine dans la colle et pour finir l'amidon. On chauffe le tout sur un feu modéré en remuant continuellement. Cette colle se conserve longtemps, colle à froid, sèche vite et ne salit pas. On peu aussi l'allonger avec de l'eau.

SOUDURE DU VERRE. — En prenant 95 parties d'étain et 5 parties de zinc cet alliage fond à 200° C, le verre à souder est chauffé à cette température puis l'alliage répandu sur le verre est façonné avec le fer à souder. Un alliage de 90 parties d'étain et 10 parties d'aluminium peut être aussi employé, mais il faut alors 380° C, pour aire fondre ce qui rend le travail plus difficile.

MÉCANIQUE DE PRÉCISION

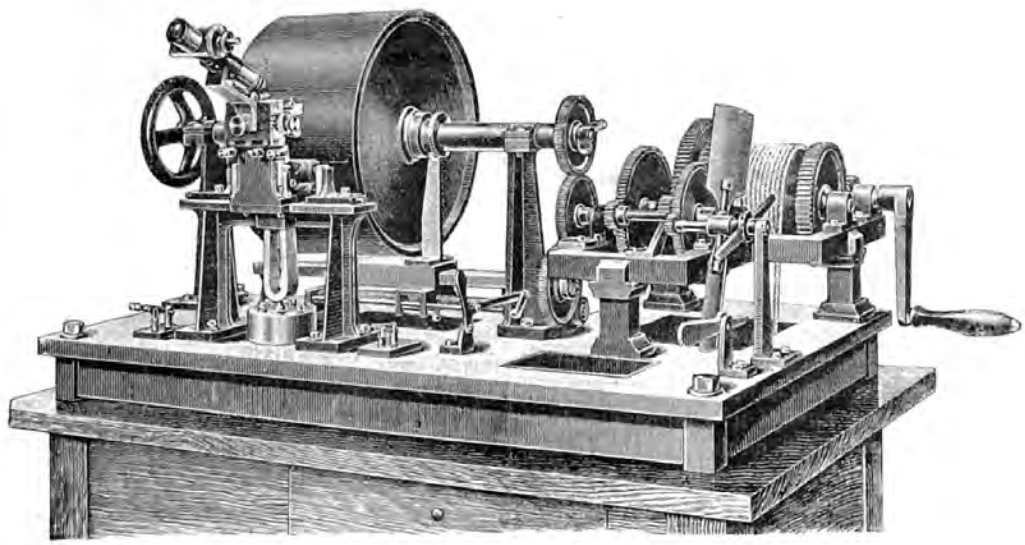
LE CHRONOSCOPE QUEN-SCHULTZ

Le Chronoscope Queen-Schultz construit par la firme bien connue de MM. Queen et Compagnie, à Philadelphie, État de Pensylvanie (États-Unis), est une modification du chronoscope inventé par le capitaine français Schultz dans le but de mesurer des intervalles de temps extrêmemant réduits, et spécialement pour mesurer la vélocité des projectiles lorsqu'ils sont chassés le long de l'âme d'un canon.

Un tambour, d'un mètre de circonférence, revêtu d'une couche de noir de fumée, est actionné par un mécanisme d'horlogerie. Son poids est calculé de telle sorte qu'il ne fait qu'une révolution par seconde, en même temps qu'il est soumis à un léger déplacement longitudinal.

En face du tambour, monté sur un bâti et actionné par deux aimants, se trouve un diapason donnant 250 vibrations par seconde; à l'une des branches du diapason est fixé un poinçon qui trace une ligne sur la surface noircie du tambour. qui enregistre ainsi 250 vibrations complètes à chaque révolution.

Un télescope avec micromètre est également fixé



Le chronoscope Quen-Schultz. — Ensemble de l'appareil.

au diapason, et chaque vibration, tracée sur le tambour en forme de courbe, peut être divisé en 1000 parties, ce qui permet de faire des lectures de 1/250 000e de seconde.

Sur le même support que le diapason se trouve un autre petit poinçon qui trace une ligne *droite* sur le tambour. Ce poinçon est relié électriquement avec un chronomètre bien réglé qui, toutes les demi-secondes, ferme le circuit : le poinçon trace alors une succession de « rappels » sur le tambour en rotation.

Ces marques servent de point de départ pour compter le nombre de vibrations du diapason, et les arrête toutes les demi-secondes.

Pour la mesure de la vitesse des projectiles, le canon doit être muni, tout le long de son âme, de coupe-circuits électriques spéciaux — habituellement déposés tous les 30 centimètres. Chaque coupe-circuit est construit de telle sorte que le courant est interrompu lorsque le projectile passe, mais rétabli avant que le projectile atteigne le coupe-circuit suivant, 30 centimètres plus loin.

Ces coupe-circuits, avec une batterie *ad hoc*, sont tous reliés en un même circuit avec le fil primaire d'une bobine d'induction. L'une des extrémités du fil secondaire de la bobine est relié au bâti du chronoscope, tandis que l'autre extrémité consiste en une pointe fine contre la surface noircie du tambour.

De cette façon, lorsque le circuit primaire est ouvert par le premier coupe-circuit disposé le long de l'âme du canon, l'étincelle induite dans le fil secondaire de la bobine d'induction éclate entre la pointe et le tambour en rotation, laissant une marque facile à distinguer sur la surface noircie. Lorsque le coupe-circuit suivant du canon est franchi, l'étincelle passe encore au tambour; et le même phénomène se reproduit pour chaque coupe-circuit placé dans l'âme du canon.

Ainsi, sur le tambour, parallèlement aux indications inscrites par le diapason, se trouve imprimée une succession de taches à une certaine distance les unes des autres. Le temps écoulé entre la production de deux quelconques de ces taches peut être calculé directement, grâce à l'enregistrement des vibrations du diapason, et l'on sait ainsi (à 1/250 000e de seconde près), la durée du trajet du projectile dans les diverses parties de l'âme d'un canon.

Léon Dormoy.

SCÈNE DE LA VIE MÉDICALE

—

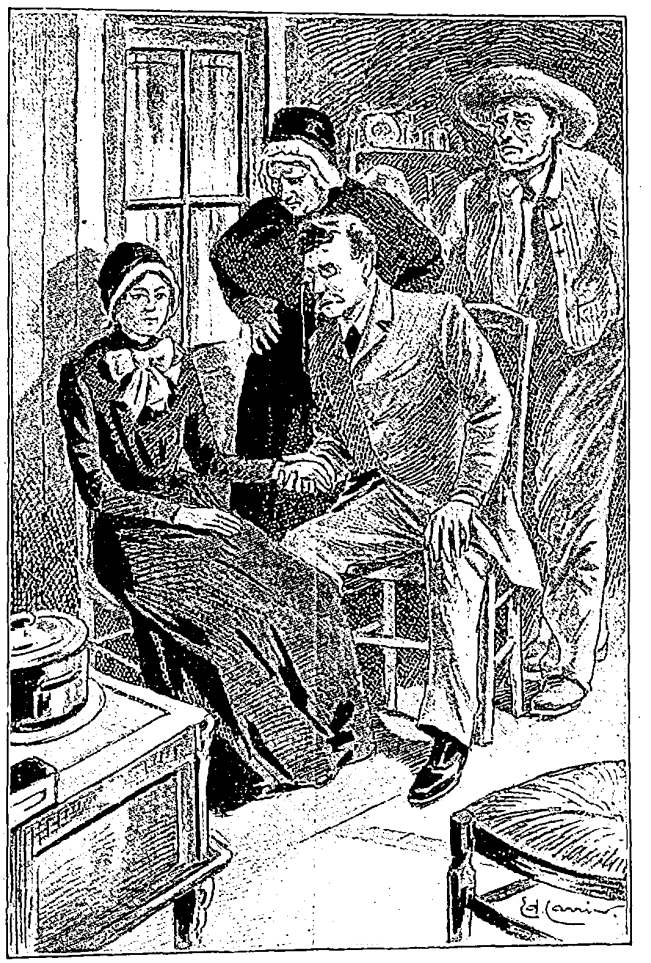
LE MAL DU PAYS

(SUITE) (1)

Dans ce pauvre logis, le jour vague et froid d'une courette humide entrait, comme du fond d'un puits, à travers un vitrage à peine assez clair pour laisser voir, agonisant sur le pavé, dans un vieux pot de terre, un frêle *Rosage des Alpes Rhododendron* dont les rameaux étiques se dépouillaient, bien avant l'heure, de leurs feuilles étiolées.

C'est là, tristement appuyée contre le pilier de maçonnerie où s'encastrait la porte vitrée, immobile et blême comme une statue de cire, que se tenait assise, sur une chaise de paille, la fille du charbonnier. Quoique elle fût vêtue de noir, comme sa mère, une certaine coquetterie, si naturelle à cet âge, s'accusait aux jolis nœuds rouge-ponceau de sa cravate et de son bonnet ; au soin qu'elle avait pris de sa belle chevelure brune : à l'irréprochable propreté, surtout, de son pâle visage et de ses longs doigts frileux.

« Rosalie? dit la charbonnière, en faisant un pas vers son enfant. »



LE MAL DU PAYS.
« Voyons, lui dis-je, en lui prenant la main, regardez un peu de ce côté, mademoiselle. »

Mais la jeune fille, comme perdue dans une rêverie contemplative, pas plus qu'elle ne s'apercevait de notre présence, ne parût avoir entendu l'appel de son nom.

« Rosalie!... répéta Cantournac d'une voix plus forte, voici monsieur le médecin qui vient te voir !

Même silence. Annihilés à ce moment et comme ravis par l'extase, les sens de la petite malade étaient absolument fermés au monde extérieur.

Je m'approchai, pris une chaise et m'assis tout près d'elle sans que la moindre émotion se peignit sur ses joues, sans que le fixe regard de ses yeux noyés de larmes se détachât, un instant, de ce misérable arbrisseau qu'un riche locataire avait, sans doute jeté dans la cour, un lendemain de fête, et que la jeune paysanne considérait d'un air de pitié profonde, devinant bien qu'il périssait, comme elle, de chlorose et d'ennui.

— Voyons, lui dis-je, en lui prenant la main, regardez un peu de ce côté, mademoiselle...

Et tandis que je constatais une complète insensibilité de la peau, coïncidant avec l'extrême faiblesse et la lenteur du pouls :

— Eh bien, Rosalie? reprit le charbonnier ; tu dors tout éveillée, je pense?

— Vous dites bien, répondis-je. Elle dort tout éveillée ! Elle rêve même, en ce moment, c'est probable! Elle est loin d'ici ; dans le pays qu'elle vient de quitter, sans doute. C'est une enfant qui doit beaucoup s'ennuyer à Paris?...

— Pour sûr ! fit Cantournac. Elle ne s'habitue pas, voilà la chose!

— Dites-moi ! répliqua la charbonnière. Elle languit. Çà se voit bien !...

— Elle a le « mal du pays », continuai-je : Une maladie qui se fait rare, aujourd'hui que l'on voyage si facilement, mais qui gagne encore les jeunes gens de cet âge, quand ils viennent à Paris pour la première fois.

— Je vous demande un peu, repartit le charbonnier, si c'est raisonnable de s'ennuyer comme ça, quand on n'est jamais sorti des rues de son village! Toutes les filles de chez nous y voudraient tant venir, à Paris! il faut, justement que la nôtre y boude!...

— Pécaïre! riposta la mère Cantournac. Elle en est bien assez mortifiée, la pauvre! Elle ne veut pas qu'il lui soit dit qu'elle ne se plaît pas à Paris! Elle en est toute honteuse!

(1) Voir le nº 670.

— Pas moins qu'elle ne mange plus, ajouta le charbonnier; qu'elle ne sait plus rien faire de ses doigts, et que, toutes ses journées, elle les passe ici, sans se lever de sa chaise ou plantée derrière la vitre, à regarder, en pleurant, le pavé de la cour.... Ça ne peut pas durer comme çà, j'imagine?

Cependant, pour tirer le malade du sommeil cataleptique où elle était plongée, j'avais placé ma main devant ses yeux, et sur ses pupilles étrangement dilatées, je tenais abaissées ses paupières.

Un rapide frisson, tout à coup la secoua sur son siège, et comme je laissais, aussitôt, les yeux se rouvrir, un loug soupir d'abattement s'échappa de sa poitrine.

Elle nous aperçut, alors, ses parents et moi, groupés auprès d'elle, et soudain, sous la blême transparence des joues et des lèvres, l'afflux du sang couvrit le visage d'une rougeur instantanée.

— Rassurez-vous, mademoiselle, lui dis-je, en voyant chacun de ses traits naguère immobiles et froids comme la pierre, s'animer et prendre tour à tour une singulière expression d'étonnement. Est-il vrai que vous soyez aussi triste que je l'entends dire?... Qu'est-ce qui vous cause un tel chagrin?

Une seconde elle hésita, cherchant une réponse; puis, à voix basse, et les yeux timidement baissés :

— C'est vrai! dit-elle, j'ai peur de mourir!

— Tenez! s'écria Cantournac : ses idées noires qui la reprennent!

Et sa femme, aussitôt de riposter, avec une rigoureuse logique :

— Tu parles : comment n'aurait-elle pas d'idées noires, dans ta cave à charbon!

— C'est juste! approuvai-je en souriant. Aussi, faut-il à tout prix distraire cette jeune fille, la promener, la faire sortir...

— Eh! je vous la promène bien assez! répliqua le charbonnier avec un hochement de tête. Elle ne fait attention à rien, dans les rues! Tiens, Rosalie, que je lui dis, vois donc les belles boutiques! Mais elle ne tourne pas même les yeux et s'en va, s'en va, comme une âme en peine! Un jour, seulement, que nous passions sur le boulevard extérieur, elle entendit, tout d'un coup, le son de la musette!

« Ah! cette fois, par exemple, ça lui fit de l'effet! La musette, naturellement, jouait une bourrée d'Auvergne :

Baissez-vous, montagnes, baissez-vous vallons,
Que je puisse voir où sont mes amours?...

« Alors, voilà-t-il pas que cette bêtasse vous est prise, devant tout le monde, d'une crise de rire, si drôle, si drôle qu'elle en pleurait? Je ne peux pourtant pas faire venir tous les jours un museteur jouer des bourrées du pays devant la porte? »

— Non : répondis-je, cela ne guérirait pas votre enfant; au contraire : Mais il faut l'envoyer entendre la musette au pays même où l'on en joue...

— De quoi! exclama Cantournac stupéfait; la renvoyer en Auvergne! Fichtre, mais c'est pour qu'elle reste avec nous que je l'ai fait venir!

— Vrai! çà ne nous arrangerait pas! fit la charbonnière.

— Et puis, ajouta le charbonnier, on ne va pas chez nous comme à Bagnolet, pour six sous, avec la correspondance! C'est tout au pied du Cantal, à Saint-Jacques-des-Blats, qu'est notre pays, à nous autres!

— Je connais l'endroit! Un curieux petit village bâti sur le rocher, au milieu des hêtres et des sapins, tout au haut de la jollie vallée de la Cère!

— C'est bien çà !...

« Mais alors, vous savez aussi que c'est une pièce de cinquante francs, que coûte le voyage? Et dans notre métier, il en faut scier du bois! Il en faut casser du charbon, pour faire des cinquante francs de bénéfice !... »

— D'ailleurs, je ne voudrais pas! interrompit Rosalie à qui la mère Conrournac, depuis un moment essuyait ses yeux avec un gros mouchoir à carreaux qu'elle avait tiré de sa poche.

— Pense donc! reprit le charbonnier, en appuyant son raisonnement de petits coups frappés du bout des doigts, sur les genoux de sa fille. Qu'est-ce que diraient la grand'mère et la tante, de te voir sitôt de retour?... Et les gens du pays? Est-ce qu'ils n'en creveraient pas de rire?... Tiens, les entendrais-tu faire : — la Rosalie de la Cantournac n'aime pas les parisiens, il paraît? — Ou si c'est qu'elle les aime trop, peut-être?... Et les autres filles de ton âge, la Catinou de Papeyres, la Miette de Piagnes, l'Annézou de Pradal... elles te trouveraient un peu nigaude, je pense? Et tous les drôles du bourg aussi n'est-ce pas, le petit Etienne Lagarrigue, qui te faisait tant enrager, dans le temps, comme tout les autres?

A ce nom, malicieusement prononcé, Cantournac s'arrêt net, cependant, et cessa de railler sa fille.

Rosalie, en effet, avait subitement tressailli, et de son visage, redevenu singulièrement pâle, tout son sang paraissait avoir reflué vers son cœur. En même temps, ses yeux profonds, fixés sur les miens, prenaient cette étrange expression que leur donnent les premiers troubles de l'état hypnotique. Quoique grandes ouvertes sur moi, leurs immobiles prunelles voyaient évidemment une autre personne, dans un autre lieu. Je le devinais aux imperceptibles contractions des muscles superficiels de la face, aux froncements légers des paupières, au rapide frémissement des narines, à la fugitive ébauche d'un sourire, à la parfaite sérénité du front, sûrs indices de la satisfaction, de la joie intime, dont la petite nostalgique devait être alors pénétrée.

Dans cette situation mentale, si voisine de l'hypnose, on ne pouvait douter que la pauvre exilée ne fût, en esprit, transportée chez elle, à Saint-Jacques, au milieu des parents et des amis dont la séparait si cruellement un trajet de cent cinquante lieues.

(A suivre.) Dr Jules Rengade.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 17 Septembre 1900

Communications diverses. — A la séance, présidée par M. Maurice Lévy, président, assistent MM. Hirsch, directeur de l'observatoire de Neuchâtel, Blaserma, professeur de mathématiques à l'université de Rome, Viktor de Lang, professeur de physique à l'université de Vienne. MM. Hirsch et de Lang sont membres de la commission internationale des poids et mesures actuellement réunie.

Chose inouïe dans les annales de l'Académie, personne n'ayant demandé la parole pour faire une communication verbale, la séance se réduit au dépouillement de la correspondance, qui renferme une demi-douzaine de pièces.

M. Darboux, secrétaire perpétuel, donne lecture d'une lettre annonçant à l'Académie le décès de M. Kellen, astronome, membre de l'Université de Californie.

Puis viennent : une communication de M. Berthelot sur la décomposition des éthers nitriques par l'ammoniaque, deux communications de chimie organique de M. Léo Vignon, maître de conférences à la Faculté des sciences de Lyon, et de M. Bougault, une note sur les déformations des surfaces en contact, et une note de M. Maurice d'Ocagne sur la résolution de la question du 7e degré par un procédé graphique.

La préservation du réseau télégraphique souterrain. — Nous avons relaté dans un de nos derniers numéros la communication faite par M. Rheins, ingénieur des télégraphes, au sujet des effets destructeurs des courants électriques sur les lignes souterraines. Le cuivre de l'âme du câble passe lentement dans l'enveloppe isolante et le câble devient de plus en plus avarié et inactif. M. Rheins a donné comme preuve expérimentale le réseau de 3,823 kilomètres de câbles souterrains de la région de Dijon qu'il a eu l'occasion d'étudier à fond. Il est utile de remarquer à ce sujet que les recherches faites et les résultats obtenus par M. Rheins ne s'appliquent pas seulement aux câbles souterrains télégraphiques mais *à tous les câbles sans exception*, c'est-à-dire à ceux sous-gutta, sous-papier, aux câbles sous-marins et souterrains télégraphiques et téléphoniques de tout ordre. Pour les câbles télégraphiques, le résultat est prouvé depuis six mois par les analyses que l'on a faites des cendres de la gutta qui isolait les câbles : ces analyses ont été effectuées au laboratoire de la Faculté des sciences de Dijon. Pour les câbles téléphoniques, le résultat a été obtenu depuis un mois seulement, à la suite des analyses de papier isolant des câbles faites au même laboratoire. Ces analyses ont été faites sous la direction de M. Rheins avec l'autorisation de M. Recoura, doyen de la Faculté des sciences de Dijon, et avec l'assistance de M. Chauvin, préparateur à la dite faculté.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

L'ORIGINE DE L'EAU DU GULF-STREAM. — *M. Cleve* a présenté devant l'Académie des Sciences de Stockholm des vues nouvelles sur l'origine du Gulf-Stream, vues dont nous empruntons l'analyse à *Die Natur*.

Sous la désignation d'eau du Gulf-Stream, les hydrographes comprennent l'eau de l'océan Atlantique septentrional qui renferme environ 35 p. 100 de sel ; cette désignation vient de ce que l'on pensait que cette eau provenait du Gulf-Stream, c'est-à-dire du courant superficiel qui prend naissance dans le golfe du Mexique. Or l'étude de la répartition géographique des organismes du plankton a conduit M. Cleve à considérer cette manière de voir comme fausse, au moins pour la plus grande partie de « l'eau du Gulf-Stream », cette eau venant bien plutôt, selon lui, de la côte ouest de l'Afrique et devant, par conséquent, être amenée par un courant sous-marin.

Le nombre des formes du plankton est considérable ; dans son travail, M. Cleve s'occupe surtout de la répartition des espèces suivantes : *corycaens rostratus, clausocalanus arcuicornis, acartia clausii, centropages typicus, dictyocysta elegans, undella caudata*, etc. Il montre que les formes qui se trouvent sur une étendue importante suivent la partie est de l'océan Atlantique ou la côte d'Afrique entre les Açores et l'Europe et, suivant ensuite les courants des Antilles et de la Floride, paraissent s'unir aux formes venant de la partie est de l'océan Atlantique pour gagner ensuite l'Islande et même le Spitzberg.

M. Cleve pense que l' « eau du Gulf-Stream », coulant d'Afrique vers les Açores et l'Europe, s'étend à l'ouest jusqu'à atteindre la côte d'Amérique ; elle incline ensuite au nord vers l'Islande et le canal des Feroe. De mars à mai, le plankton typique s'étend le long du 50e degré de latitude nord, depuis l'Amérique jusqu'à l'Angleterre ; en juin, il atteint l'Islande pour s'étendre ensuite vers l'Ouest jusqu'au Groenland où quelques exemplaires gagnent le détroit de Davis en octobre. Les autres espèces suivent le courant vers l'Islande septentrionale en septembre ; d'autres gagnent le Spitzberg où on le trouve déjà en août.

VARIATION DE LA TEMPÉRATURE AVEC L'ALTITUDE. — Le 10 avril dernier, le ballon le *Centaure*, monté par *MM. H. de la Vaulx, Guffroy, de Puységur, Alamagny*, a fait une ascension de 2^h35^m à 5^h40^m du soir.

Les températures étaient observées à l'aide de thermomètres de *Assmann*.

Elles ont montré un minimum (— 1°,8 thermomètre sec, — 1°,2 thermomètre mouillé) à 3^h39^m par une altitude de 1 200 mètres.

Le maximum (12°,4 thermomètre sec, 6°,0 thermomètre mouillé) a été noté à 3^h12^m par une altitude de 400 mètres, et au-dessus de la Marne, près du Perreux.

A 3^h40^m et à cette même altitude de 400 mètres, mais au-dessus des terres cultivées, la température n'était plus que 8°,4, soit une diminution de 4° pour une différence de 28 minutes, mais au-dessus de lieux différents.

LA SCIENCE DANS L'ART

LES VERROUS

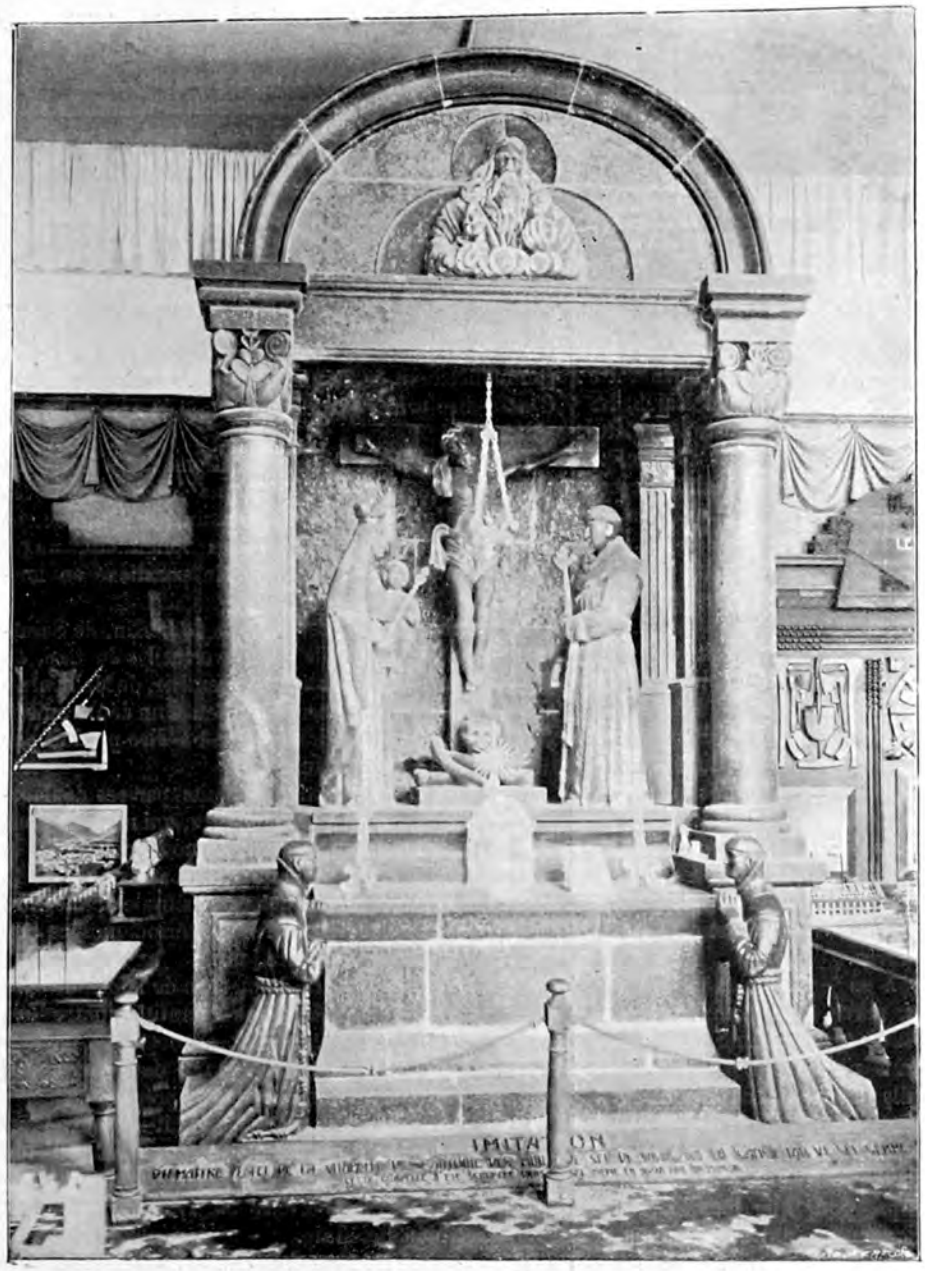
« Maudit soit le premier, dit Jean-Jacques Rousseau, qui s'avisa d'enclore une portion de terrain en s'écriant : cela est à moi ! »

De quelles malédictions le philosophe de Genève n'eût-il pas accablé — s'il y avait songé — l'inventeur du verrou, plus propriétaire encore que l'inventeur de la barrière.

Le verrou est, sans doute, le premier instrument que l'on ait employé pour fermer les habitations.

Il était certainement connu des Egyptiens, car si l'on n'en trouve pas trace dans l'habitation, nos musées possèdent des colliers dont les deux extrémités se ferment par un petit verrou.

La Grèce antique, à l'époque d'Homère, employait le verrou dont le poète fait mention à différentes



L'Exposition des Mines et de la Métallurgie. — Autel et statues en sel gemme.

et dans la photographie de cette station l'on a aperçu plusieurs images.

En donnant un tour par seconde à la roue qui portait le disque, on a déterminé une vitesse linéaire variant de 12 à 50 kilomètres pour 5 bolides s'étant montré à des altitudes variant de 45 à 100 kilomètres. Si on corrige ces vitesses en employant la formule de Schiaparelli, pour tenir compte des effets de la rotation diurne, et de l'attraction de la Terre, on attribue à ces bolides une vitesse réelle variant de 34 à 40 kilomètres. Ces vitesses sont naturellement moindres que celles que ces corps célestes possédaient dans l'espace céleste, et que l'on peut calculer en admettant leur circulation autour du Soleil. On arrive ainsi à admettre que l'entrée dans l'atmosphère de la Terre, a produit un retard de 8 à 15 kilomètres par seconde.

Il est clair que la valeur de ce retard a dû dépendre de deux éléments principaux : la surface du mobile et sa masse.

Mais n'est-il pas impossible d'admettre qu'un retard de cette importance soit dû à un milieu d'une ténuité aussi grande que celle qui résulterait de l'application de la loi de Laplace qui donnerait une fraction de millimètre de mercure à la pression barométrique régnant à ces altitudes.

Ces observations sont loin d'être des faits isolés ; en effet, dans le dernier mois de juillet, on a observé en Angleterre des météores dont l'altitude d'entrée a été mesurée et trouvée : pour, l'un plus brillant que Vénus, de 80 kilomètres, pour le second, trois fois plus brillant, de 90, ce qui correspondrait à des densités d'air pour le premier de un cent-millième et pour le second de un millionième de pression atmosphérique.

Ces pressions, que l'on ne peut évaluer qu'en tenant compte d'approximations assez larges, représentent presque le vide absolu, étant donné l'imperfection relative des appareils qui nous servent à obtenir le vide. Cependant cette constatation d'une atmosphère diluée jusqu'à l'infini présente, comme on le voit, un intérêt sérieux dans ces considérations de mécanique physique.

W. de Fonvielle.

L'EXPOSITION DES MINES

ET DE LA MÉTALLURGIE

II

GROSSE MÉTALLURGIE (1)

Beaucoup de produits des mines et des carrières peuvent être utilisés par l'homme, immédiatement, tels quels, ou du moins, sans grande préparation préalable.

Telle est notamment la houille, quoique, ainsi qu'on peut le voir à l'Exposition même, ce combustible doive subir certaines opérations de lavage et de triage. Le pétrole a besoin d'être raffiné et donne une foule de sous-produits, dont la section des États-Unis présente une intéressante et instructive collection. Le sel et l'asphalte doivent être purifiés.

Les pierres de taille, les ardoises, les marbres, doivent être débités, sciés, taillés, polis.

Toutefois, ces diverses opérations s'accomplissent sans faire subir une profonde transformation aux matériaux extraits du sein de la terre, et par suite sans grande peine.

Il n'en est plus de même dès que nous arrivons aux minerais métalliques. Ceux-ci sont inutilisables directement. Il faut les transformer profondément pour pouvoir les travailler au marteau, et c'est là justement le grand mérite qu'eut Tubalcaïn en découvrant le moyen de les rendre « malléables » et en inventant par cela même la métallurgie.

L'EXPOSITION DES MINES ET DE LA MÉTALLURGIE. — Étambot de navire, en acier coulé.

Tubalcaïn travaillait l'airain et le fer.

Pour l'airain, dont le cuivre est la base, la difficulté était moindre. C'est ce qui fait que l'emploi de l'airain par l'homme a précédé de plusieurs siècles l'emploi du fer et remonte même aux temps préhistoriques. Dès l'époque de la pierre polie, on trouve dans les dolmens des objets en airain.

Le fer, au contraire, est le plus réfractaire de tous les métaux, et, pendant de longs siècles, c'est avec une peine énorme que l'homme parvint à l'obtenir pur en très petites quantités.

Aussi, ce qui provoquerait le plus l'étonnement de Tubalcaïn, à l'exposition des mines et de la métallurgie, ce sont les pièces colossales de fer et d'acier qui frappent le regard dès que l'on pénètre sous le dôme de l'entrée principale.

Considérez le porche élevé que la Compagnie des Forges de Douai a érigé sous ce dôme et qui est uniquement constitué avec des pièces usuelles de sa fabrication. Ces pièces de fonte ou d'acier, presque toutes destinées aux formidables engins des navires modernes, de guerre et de commerce, représentent un poids, une masse, une résistance qui épouvante l'imagination.

Lorsque Tubalcaïn, après avoir traité pendant des mois un amas de scories, en retirait de quoi faire un couteau, il était fier de son œuvre et oubliait ses peines et ses sueurs.

Aujourd'hui, on fabrique couramment pour des navires comme *La Navarre* ces arbres coudés en acier dont vous verrez la masse en pénétrant sous le dôme.

C'est la houille qui a permis d'opérer ces merveilles,

(1) Voir le n° 671.

— la houille d'abord, — mais aussi le génie des métallurgistes qui, comme Bessemer, ont trouvé le moyen de fondre l'acier en grandes masses et de fabriquer des pièces dont le poids et la dimension n'ont pas de limites, comme nous le verrons tout à l'heure.

Le public se rend compte, par intuition, de l'énormité de la difficulté vaincue que représentent ces objets. Il admire sincèrement, et il se mêle à son admiration, un sentiment très visible de satisfaction de voir toutes ces belles choses dans la section française. Car, sauf quelques œuvres remarquables que nous signalerons plus loin, il n'y a pas le moindre parallèle à établir entre l'exposition française de la grosse métallurgie et les expositions étrangères.

J'ai même été très frappé de ce fait. Ni l'Angleterre, ni les États-Unis, ni l'Allemagne ne donnent l'impression de la puissance métallurgique indéniable que ces pays ont atteinte.

La section française, au contraire, force l'admiration par la force industrielle que révèlent les produits exposés. C'est surtout dans le grand hall, immédiatement après la coupole d'entrée, derrière le porche des Forges de Douai, que sont accumulées les pièces métallurgiques extraordinaires.

Nous ne citerons que pour mémoire, les deux coupoles pour canons et obusiers qui se trouvent à droite et à gauche en entrant et qui sont exposées par Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons. Le pavillon spécial du Creusot nous a montré, en ce genre, des objets encore plus remarquables.

Mais on ne saurait passer sans s'arrêter devant l'énorme « paraboloïde hyperbolique » exposé par les aciéries de Pompey. Pour les profanes comme pour les professionnels, c'est une merveille de difficulté vaincue, et dans des proportions qui augmentent singulièrement le mérite des constructeurs.

Tout à côté, un objet moins visible mérite cependant d'attirer l'attention. C'est une simple table d'acier supportée par une poutre d'une seule pièce, qui a été ployée en festons *quatre-vingt-dix fois*, avec une perfection qui ne laisse place à aucune critique, comme le fait une modiste avec un bout de ruban de soie. Inutile de mentionner les pièces d'acier pour canons, pour projectiles, les plaques de blindage. Ces choses ne sont pas nouvelles, et, d'ailleurs le public, qui s'y intéresse toujours vivement est, je l'ai constaté au cours de mes visites, très au courant de tout ce qui concerne cette partie.

Plus remarquables, quoique moins regardés sont les moulages d'acier des aciéries de Longwy, — les tuyaux en fonte de la Société anonyme des fonderies et hauts-fourneaux de Pont-à-Mousson, — et d'autres pièces exposées par les forges et aciéries de la Marine, et par les forges et aciéries de Saint-Étienne.

La grosse métallurgie du cuivre est admirablement représentée par l'exposition française des métaux, tout au centre du hall.

J'ai déjà dit que le cuivre était beaucoup moins réfractaire que le fer au travail du métallurgiste. Néanmoins, lorsqu'on opère dans de telles dimensions, il faut reconnaître que la difficulté vaincue pour fondre et ouvrer de telles masses de métal suppose des procédés industriels d'une puissance inconnue jusqu'à ce jour. Tubalcaïn ne serait pas moins émerveillé de ces objets de cuivre, que des pièces de fer et d'acier qui les entourent.

Dans les sections étrangères, parmi les pièces les plus intéressantes et les plus instructives se rattachant à la grosse métallurgie, nous signalerons, à l'Italie, celles exposées par les aciéries de Terni, au Luxembourg, les produits des hauts-fourneaux et forges de Dudelange, en Belgique, l'exposition de la Société anonyme de la Meuse, à Liège.

Mais, très certainement, en fait de pièces métalliques capables de frapper puissamment l'imagination et de révéler ce que peut accomplir l'industrie métallurgique, rien n'égale les expositions de la Hongrie et de l'Autriche.

Les usines royales hongroises de fer et d'acier de Diosgyör exposent le modèle exact de l'étrave, c'est-à-dire de la pièce de proue d'un navire de guerre. L'original qui a été coulé d'une seule pièce en acier Martin, pèse 23 500 kilogrammes.

C'est déjà coquet. Mais voici qui est plus fort encore. Les usines de Pilsen (Autriche) exposent l'*étambot*, c'est-à-dire la pièce d'arrière en acier fondu exécuté pour le plus grand vapeur transatlantique et qui pèse 80 000 kilogrammes.

Les visiteurs qui se pressent autour de cette pièce gigantesque semblent écrasés par cet aspect et restent silencieux. Destinée à recevoir le gouvernail et les extrémités des arbres des deux hélices, elle affecte une forme bizarre, dont la plupart ne se rendent pas compte au premier abord. Puis la réflexion vient, et l'on sent que le public se trouve, non plus rapetissé, mais grandi à la pensée que c'est le génie humain qui a conçu et réalisé cette œuvre colossale que l'on aurait cru seuls les Titans capables d'entreprendre, sous la direction de Vulcain, dans les forges alimentées par le feu souterrain du mont Etna.

A la grosse métallurgie appartiennent aussi les opérations relatives à la fusion et au travail du zinc, du plomb et des autres métaux.

PAUL COMBES.

LES GRANDES EXPLORATIONS

LA MISSION FOUREAU-LAMY

A l'arrivée de l'explorateur Foureau, M. Leygues, ministre de l'Instruction publique, qui était venu à la gare de Lyon saluer l'homme qui vient de doter la France de nouveaux territoires, interrompait le discours de l'explorateur pour lui dire :

« Le commandant Lamy est un héros, mais je ne veux pas que votre modestie vous enlève la part d'honneur et de mérite qui vous appartient. Je vous ai suivi pour ainsi dire étape par étape, j'ai connu par vos lettres et par vos rapports, aussi bien que par les lettres et les rapports de Lamy, vos souffrances

et les difficultés, jugées jusqu'à ce jour insurmontables, que vous avez eu à vaincre. Je tiens à affirmer que tous, civils et militaires, chefs et troupes, vous avez rivalisé de bravoure, de ténacité et de sang-froid, et que le succès sans précédent de votre entreprise est dû à l'admirable esprit de discipline et à l'ardent patriotisme qui animait la mission tout entière ! »

Car si, lorsque M. Foureau eut accompli sa tâche en ayant fait le tour du Tchad, il reprit seul le chemin de France alors que le commandant Lamy s'en fut guerroyer contre Rabah, il n'en demeura pas moins vrai que le nom de Lamy restera indissolublement lié à celui de Foureau, et en disant ceci, nous savons exprimer le désir formel de l'explorateur revenu seul.

Un homme de talent qui signe *un témoin* dans le *Figaro* et semble avoir sur les missions du Tchad des renseignements vécus, explique ainsi la genèse des trois missions, Foureau, Joalland-Meynier qui succédèrent à Voulet-Chanoine et Gentil.

Vers la fin d'avril 1900, trois missions françaises parties de trois extrémités de l'horizon africain se trouvaient réunies à Koussoëri, près du Chari et de l'endroit où ce fleuve confond ses deux branches principales avant de s'épanouir de nouveau en un large delta pour tomber, 100 kilomètres plus bas, dans le lac Tchad. Il avait fallu, pour rassembler sur ce point des forces aussi imposantes, — plus de 700 fusils, 30 sabres, 4 canons — un concours de circonstances extraordinaires et dont s'étonnaient eux-mêmes les rudes pionniers de cette vaste entreprise. « C'est une chance incroyable, nous écrit l'un d'entre eux, de voir enfin réunies et fortes trois missions qui, à un moment donné, ont été chacune bien près de leur perte. »

Cet étonnement sera partagé par tous ceux qui, connaissant les instructions données à nos vaillants explorateurs et les moyens dont ils disposaient, suivent les formidables itinéraires qu'ils ont eu à parcourir. Alors il semblera merveilleux que ces expéditions aient rempli exactement et complètement leur objet et coordonné leurs efforts, longtemps séparés, vers un but aussi considérable que la destruction de l'armée et de l'empire du fameux Rabah. Non qu'il n'y ait eu, dans la marche convergente sur le Tchad, une certaine unité de direction et de vues que fait apparaître le succès définitif. Mais le plan d'ensemble fut, au début, une vague ébauche dont les événements précisèrent et affermirent les traits. Il ne pouvait, du reste, en être autrement, étant données l'immensité de l'entreprise et l'extrême diversité des moyens employés.

Les missions entrèrent successivement en œuvre, chacune d'elles gardant, jusqu'à la jonction finale, son entière autonomie. La première en train fut celle de l'Afrique centrale, dont les deux chefs, le capitaine Voulet et le lieutenant Chanoine, quittaient la France en juillet 1898. Elle avait l'ordre « d'occuper les rives du Tchad, contre toute entreprise d'une autre nation ». Cela doit s'entendre de la partie de ces rives laissées dans notre zone d'influence par les conventions franco-allemande de 1894 et franco-anglaise du 8 juin 1898 qui, nous excluant des rives ouest et sud du lac, nous laissaient la faculté d'occuper, avec les extrémités nord-ouest et sud-est, la rive orientale, la plus allongée des trois, vraie hypoténuse de ce triangle rectangle. Nos droits sur cette rive ne devaient être formellement reconnus, avant toute occupation effective, que par la convention anglo-française du 21 mars 1899 ménagée par notre diplomatie dont l'action devançait encore celle de nos troupes.

Or l'ingénieur limousin Foureau, déjà connu par plusieurs explorations sahariennes qui l'avaient révélé comme le digne successeur de Duveyrier, sollicitait depuis quelque temps la mission suivante :

« Établir la jonction entre Algérie et Soudan par le Sahara, et de Zinder, son point d'arrivée (au Soudan), occuper la ligne Zinder-Tchad, et le Kanem ». On remarquera que ce plan grandiose se confondait, par sa dernière partie, avec une partie de l'objectif de la mission précédente obligée, elle aussi, de passer par Zinder pour atteindre le Tchad. Confusion nécessaire, mais assurément regrettable et qui devait donner naissance à de fâcheux conflits.

Quant à la colonne dirigée sur le Chari par M. Gentil, son rôle, plus expectatif, consistait à « se maintenir au Baghirmi (occupé en septembre 1897) envers et contre Rabah ». Elle n'entrerait dans le cycle de l'entreprise qu'après l'arrivée et probablement la jonction des deux autres. Son utilité n'en était pas moins grande, comme nous le verrons bientôt. Enfin, le but commun aux trois missions, indépendant de leur œuvre propre, était « de se joindre dans la région du Tchad pour y asseoir notre influence de façon définitive et aller voir, plus à l'Est, ce qu'il y a à faire au Ouadaï ».

Le témoin souligne les crises que traversèrent les trois missions ; crises qui faillirent être fatales et dont l'une fut terriblement tragique.

De juillet 1898 à mars 1899 elles progressent normalement. Mais, à cette date, la mission Foureau-Lamy se trouve bloquée, en détresse et presque annihilée dans l'Aïr; en juin, c'est l'avant-garde de Gentil, commandée par Bretonnet, qui est écrasée sur le Chari, à Togbao ; un mois après, le 14 juillet, la mission Voulet disloquée par le drame affreux de Tessaoua, hésite à continuer sa route, est même rappelée, mais, fort heureusement, ne reçoit pas l'ordre de retour.

En septembre, l'horizon, au contraire, s'éclaircit. Joalland-Meynier, les successeurs de Voulet-Chanoine, repartent pour le Tchad, suivis trois mois après par Foureau-Lamy. Dans l'intervalle, en octobre, les troupes de Gentil, commandées par le capitaine Robillot, avaient rejeté Rabah à l'ouest de Chari par le sanglant combat de Kouno. La route des régions du Tchad était ouverte et praticable. Le succès final devenait une question de temps.

Chacune des trois missions avait sa physionomie propre, un rôle distinct et, surtout, un genre spécial de difficultés à surmonter.

La mission Foureau-Lamy se sera tirée d'affaire avec la moindre perte d'hommes, si l'on excepte la mort de son très regrettable, de son héroïque commandant. Elle reviendra sans doute avec la plus grosse partie de son effectif et, pourtant, elle a parcouru d'immenses espaces, *trois mille* kilomètres au plus bas mot, pour les quatre cinquièmes en pays désert, souvent inconnu. Pendant dix-huit mois, elle a été sur pied, sans un instant de repos, et pendant plus de sept mois elle a dû rester dans l'Aïr, en proie à une noire détresse. Si elle eût échouée, elle périssait toute. Elle l'emporte sur les deux autres par la longueur et les difficultés de la marche. Enfin son intervention contre Rabah a été seule décisive. Sans l'entrée en ligne de ses 300 combattants, dont 180 armés du Lebel, la victoire eût été moins probable, ou moins définitive.

Sa part de gloire est assez forte pour qu'elle n'ait rien à envier à la colonne Joalland-Meynier qui l'a devancée de trois mois au Tchad.

Dès le mois de juin 1899, Voulet tentait de se mettre en rapport, de Zinder où il arrivait, avec la mission Foureau immobilisée dans l'Aïr. Son successeur, Pallier, renouvelait ses tentatives au mois

La mission Foureau-Lamy. — Une section de méharistes en marche dans le désert.

d'août, comme il résulte des lettres de l'un et de l'autre.

Quand ce dernier, par une résolution qui supposait un véritable héroïsme, se décida à ramener vers Say les mauvais éléments de la colonne Voulet, son camarade Joalland et le lieutenant Meynier, l'heureux compatriote de l'infortuné colonel Klobb, résolurent, après entente avec Pallier, de continuer vers le Tchad.

L'ordre de retour, lancé par le gouvernement à la fin août, ne pouvait les avoir atteints en septembre.

Au moment même où on l'expédiait, Meynier, remis de sa blessure, utilisait sa connaissance pratique du méhari pour découvrir une route nouvelle, une route *française*, allant vers le Tchad.

Il s'y engageait avec Joalland, chef de mission comme plus ancien en grade, dans les premiers jours d'octobre, avant d'avoir reçu *aucune nouvelle*, *aucun ordre*, soit de France, soit du commandant Lamy.

C'est en route seulement qu'ils eurent de ce dernier une lettre révélant sa détresse.

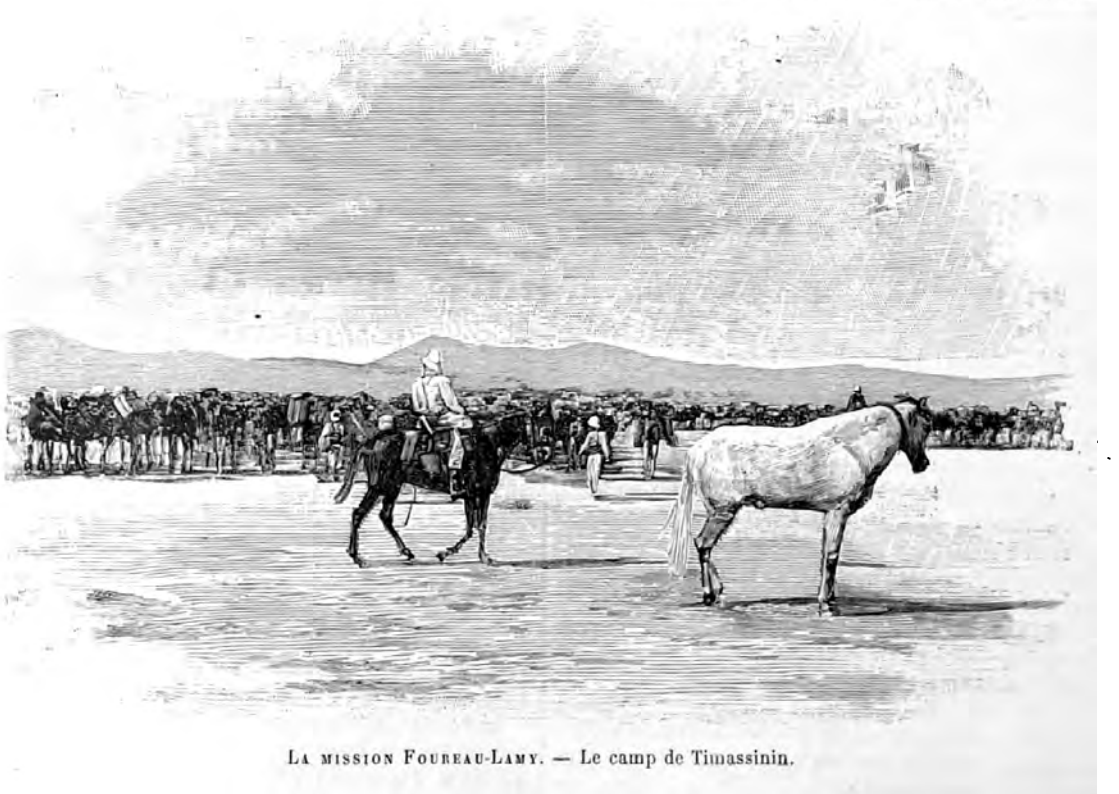
Joalland renvoya le courrier, à Zinder, prescrire au sous-officier chef du poste d'envoyer immédiatement un renfort de 120 chameaux à la mission Foureau. Celle-ci, du reste, n'eut pas à s'en servir. Elle arrivait à Zinder par ses propres moyens, le 5 novembre 1899.

Quinze jours auparavant, le 23 octobre, Joalland et Meynier avaient atteint l'extrémité Nord-Ouest du Tchad, à Nguigmi, par un « raid » des plus audacieux. De là, ils partaient le 28 pour soumettre le Kanem, signer des traités en bonne et due forme, atteindre Goulfeï sur le Chari; lancer une avant-garde commandée par Meynier qui, après un nouveau raid de 50 kilomètres, prenait contact avec le capitaine Robillot, de la mission Gentil, fin février, à Fort-Archambault; rédiger leur rapport, envoyer leur courrier. La mission Lamy arrivait à Mao au moment précis où la mission Joalland clôturait ses opérations et recevait de M. Gentil, commissaire du gouverne-

ment, un satisfecit officiel constatant qu'elle avait rempli son objet.

Et le *témoin* de notre confrère termine en ces termes son article si vrai et si documenté :

Ainsi se terminait une entreprise si vaste qu'elle en semblait démesurée, aux débuts tâtonnants, aux péripéties terribles ou dramatiques, à laquelle avaient collaboré les ministères des Colonies, de la Guerre, de l'Instruction publique, pour la mission Foureau, le gouvernement de l'Algérie, le Comité de l'Afrique française, la bienfaisance privée avec les 300 000 francs légués par M. Renoust des Orgeries. Commencée sur trois points distants de 7 à 800 lieues, elle réunissait, après dix-huit mois, au centre de gravité du continent africain, une colonne bizarre et hétéroclite où l'on voyait, à côté d'auxiliaires baghirmiens, des Koulouglis du Tell, des Kabyles du Djurdjura, des Arabes sahariens montés à méhari, des Chambâa, frères des Touareg; des Bambaras du Niger, aux formes athlétiques; des Yolofs du Sénégal, des riverains du Chari, blancs, noirs ou cuivrés, païens et surtout musulmans. Les cadres n'étaient pas moins variés : à côté de savants ou de politiciens, nos armées, continentale, d'Afrique ou coloniale, étaient brillamment



La mission Foureau-Lamy. — Le camp de Timassinin.

représentées par 20 officiers dont l'émulation paraissait surtout aux jours du combat. Singulière épopée, aujourd'hui terminée, merveilleuse aventure qui ouvre à notre empire africain d'infinis horizons, où ne manque ni l'héroïsme ni le tragique, conquête de tous points comparable à celles des grands aventuriers espagnols et qui donne à la France ce que Cortez et Pizarre gagnaient à la Castille : plus que des royaumes, un morceau de continent, une notable fraction du monde.

La biographie de l'explorateur qui vient de rentrer est peu connue; nous la publions ici pour que le public connaisse bien la vie de ce patriote qui a consacré son existence à son pays et a cent fois risqué sa vie pour l'enrichir de nouveaux territoires.

— Foureau, — Limousin né en 1850, — avait de qui tenir. Son père, dans sa jeunesse, avait exploré l'Algérie et les contrées encore peu connues des États-Unis; il avait fait un long séjour chez les Osages.

En remontant un peu plus haut, le frère de l'un de ses ancêtres, le jésuite Foureau de Beauregard, avait fait un long séjour en Chine et l'Empereur Céleste de l'époque l'avait élevé à la plus haute classe des mandarins.

Après de bonnes études à Paris, et muni de ses baccalauréats, il cherchait sa voie lorsque éclata la guerre.

Foureau fit la campagne de 1870 à l'armée de Faidherbe. Fait prisonnier à Saint-Quentin, il faillit périr de la dysenterie en Allemagne et eut beaucoup de peine à s'en remettre.

Le goût des explorations s'empara alors de lui, et après avoir parcouru l'Algérie, il acheta des oasis et fonda, avec un groupe d'amis dévoués, la Compagnie de Biskra et de l'Oued Rich dont les nombreux forages de puits ont enrichi la région.

C'est à Biskra qu'il a préparé toutes ses explorations depuis vingt ans, rêvant toujours de traverser le pays

Targui et l'Aïr, et de frayer une route de Biskra au Tchad, variant ses itinéraires et pénétrant toujours de plus en plus loin.

C'est en 1898 seulement qu'il put obtenir de la Société de géographie et du Gouvernement les subsides et l'escorte nécessaire et traverser enfin le Sahara et les contrées inconnues jusqu'à Zinder et au lac Tchad, revenant en France par l'Oubanghi et le Congo, après deux années de dangers et de fatigues.

Son chef d'escorte, le brave commandant Lamy, hélas! ne connaîtra pas les joies du triomphe; mort au champ d'honneur au moment où il était victorieux de Rabah, quelques jours après que Foureau, sa mission remplie, l'avait quitté pour regagner la France.

Retiré auprès des siens depuis son arrivée, M. Foureau prend un repos auquel il a bien droit, en attendant les réceptions que le ministre de l'Instruction publique et la Société de géographie préparent en son honneur.

LÉON DE MONTARLOT.

CONSTRUCTIONS RURALES

LES VACHERIES ET LES BOUVERIES

Le mauvais aménagement des écuries (1), des bergeries (2) et des porcheries (3) nuit surtout aux intérêts pécuniaires de l'éleveur, mais en ce qui concerne les vacheries, une autre question s'y ajoute : c'est la santé humaine. En effet, il est aujourd'hui bien démontré que les vaches qui vivent dans des étables très étroites et mal aérées et qui en outre, reçoivent une nourriture débilitante, sont particulièrement prédestinées à contracter la tuberculose, cette affection terrible qui par l'ingestion du lait des vaches atteintes, se transmet à l'homme.

C'est non seulement dans bon nombre d'étables de la campagne que ces mauvaises conditions hygiéniques se trouvent réunies, mais encore dans la plupart des vacheries urbaines.

M. Brouardel a signalé le cas de cinq jeunes filles très bien portantes et sans antécédents tuberculeux, qui moururent phtisiques après avoir fait usage du lait d'une vache tuberculeuse.

Les statistiques de M. Bitter établissent que 5 p. 100 du lait consommé dans les villes renferme des bacilles de la tuberculose, et M. Duclaux estime que sur 100 vaches dont le lait est livré à la consommation, il y en a dix qui sont tuberculeuses. Enfin, M. Martin a fréquemment trouvé le bacille caractéristique dans le lait acheté, au hasard, dans les divers quartiers de Paris. Dans les fermes, bien peu d'étables sont établies dans de bonnes conditions et on s'étonne après cela, que les vaches, malgré l'alimentation appropriée qu'elles reçoivent, soient médiocres laitières ou beurrières et soient sujettes, en dehors de la tuberculose (dont le diagnostic précoce est difficile), à une foule de maladies et d'affections diverses.

Ainsi que le dit M. Eugène Gayot : « Quelle que soit sa destination, et à tous les âges, la bête bovine veut être sainement et commodément logée ; toute habitation qui ne répond pas dans une juste mesure à ses besoins met obstacle à l'épanouissement des actes de la vie et, conséquemment, à l'étendue des forces chez les travailleurs, à l'abondance et à la richesse du lait chez la laitière, au développement rapide des jeunes et à l'engraissement de tous. »

Ceci revient à dire que les vacheries, comme les bouveries, doivent être bien aménagées.

En ce qui concerne les bœufs de travail, remarquons, qu'à peu de chose près, ils doivent être logés comme les chevaux; seulement, une largeur de 1 m. 33 leur suffit, et on peut supprimer les séparations et les bat-flancs.

Autant que possible, l'étable doit être établie au levant, sur un sol sec et élevé.

La première condition qu'elle doit remplir, c'est d'être bien aérée. En effet, tous les hygiénistes sont d'accord sur ce point, qu'il faut à chaque bête bovine, un cube d'air d'environ 20 mètres. Or, le plus souvent, les étables sont mal aérées; on allègue que le froid nuit aux vaches laitières et qu'on ne saurait trop les en garantir; par cela même, on calfeutre les animaux, et sous prétexte de les protéger contre les basses températures, on les prive d'air respirable. C'est là une pratique déplorable, contre laquelle on ne saurait trop réagir.

Pour fournir aux bêtes bovines la quantité d'air nécessaire, il faut à l'étable une certaine étendue; il faut de plus, qu'elle soit percée d'ouvertures, portes et fenêtres laissant pénétrer l'air et la lumière. S'il est parfaitement juste que le froid et surtout les courants d'air, sont nuisibles aux laitières, par contre l'air ne doit pas leur être donné avec parcimonie.

Les dimensions à donner à l'étable doivent être calculées, pour la longueur, sur le nombre de bêtes appelées à l'occuper ; on donnera à chacune d'elle 1 m. 30 à 1 m. 50 en largeur selon les races.

Dans le sens de la profondeur, il faut donner, compris le passage à conserver libre derrière les animaux, de 4 m. 50 à 5 mètres.

Le plancher supérieur ne sera pas établi à une hauteur moindre de 3 mètres.

Le sol, ou plancher inférieur sera fait d'une couche de béton ou d'un dallage en briques à plat et à joints cimentés. L'inclinaison du sol sera de 3 centimètres par mètre, mais la rigole d'écoulement doit être assez large, car on sait que les bêtes bovines urinent beaucoup.

On a beaucoup préconisé, à une époque, dit M. J. Buchard, les planchers à claire-voie qui permettaient aux excréments de tomber dans une fosse pavée et creuse de 40 à 50 centimètres de profondeur. Le plancher se composait d'un gril en bois, dont les différentes pièces étaient espacées de 2 à 3 centimètres; ce gril était posé sous la partie postérieure

(1) Voir le n° 666.
(2) Voir *Science Illustrée*, t. XXIV, p. 354.
(3) Voir le n° 653.

de l'animal. Mais on a reconnu que ce système était d'une efficacité médiocre et d'un entretien difficile.

Une étable à deux rangs, avec les bêtes contre les murs et passage au milieu, pourra n'avoir que 7 m. 50 à 9 mètres de largeur; mais si les bêtes sont dirigées vers le milieu, il faudra, y compris les trois passages de 1 m. 20, au milieu et contre les murs, une largeur totale de 10 à 11 mètres.

La hauteur de la crèche au-dessus du pavé sera de 60 centimètres environ; celle du ratelier au-dessus de la crèche de 30 centimètres.

La porte d'entrée devra avoir pour le moins 1 m. 30 de largeur sur 2 m. 40 de hauteur, afin que les animaux ne se brisent pas les cornes.

Les crèches seront en bois ou en pierre, il est bon de les séparer intérieurement, en autant de compartiments distincts que l'étable contient d'habitants, de cette manière chaque bête aura sa part et n'empiétera pas sur celle de sa voisine.

Lorsque les bovidés mangent, fait encore remarquer M. J. Buchard, ils gaspillent beaucoup de nourriture, qu'ils laissent tomber et piétinent ensuite. Afin de remédier à cet inconvénient, on a imaginé de les obliger à passer leur tête à travers une cloison pour manger : de cette façon, les aliments qui échappent à leurs lèvres, retombent dans la mangeoire et sont repris ensuite. Ces cloisons sont tantôt en bois plein, tantôt à claire-voie. Dans ce dernier cas, ce sont tantôt des soliveaux placés perpendiculairement sur le bord de la mangeoire, tantôt des râteliers privés d'une traverse vis-à-vis de l'emplacement de tête de l'animal, et reliés par des soliveaux horizontaux; c'est ce qu'on appelle un *cornalis*.

Les fenêtres de l'étable doivent être placées assez haut; de préférence elles s'ouvriront par la partie supérieure. En tenant compte de la porosité des matériaux de construction, les fenêtres ne doivent pas être trop nombreuses, car tant pour les vaches laitières que pour les bœufs de travail ou d'engrais, l'étable ne doit être que modérément éclairée.

Il faudra veiller à ce que la température de l'étable soit sensiblement constante, comprise entre 12 et 15°6 en toute saison. Dans ces conditions, les vaches donneront le maximum de lait que comportent leur aptitude et leur alimentation.

Ainsi que le fait remarquer M. A. Sanson, le lait, au moment de la traite, doit toujours séjourner dans l'étable, au moins tant qu'elle dure. On sait que ce liquide absorbe facilement les gaz odorants. C'est pourquoi si souvent, quand on le boit avant qu'il ait bouilli, on s'aperçoit qu'il « sent la vache », ce qui veut dire qu'il a l'odeur d'étable. Le seul moyen de l'éviter est que l'atmosphère de la vacherie soit le moins odorante possible, car ce n'est point dans la mamelle que le lait contracte l'odeur en question... Le remède à l'inconvénient signalé est dans l'entretien de la propreté, et celle-ci ne saurait être trop minutieuse.

Nous avons vu, il y a quelques années en Hollande, des étables d'une propreté telle, qu'elles n'avaient rien à envier aux salons les mieux tenus; mais combien en existe-t-il comme cela en France?

Lorsque dans les étables, on sépare les veaux de leur mère, on leur réserve des boxes qui doivent avoir, par tête, une surface de 2 à 3 mètres carrés.

ALL. LARBALÉTRIER.

LE PAVILLON DE LA VILLE DE PARIS

PRÉFECTURE DE POLICE

Travaux Historiques. — Enseignement.

C'est au rez-de-chaussée du pavillon, tout près du pont des Invalides que sont rassemblées les différentes sections de la Préfecture de police en compagnie d'un musée rétrospectif qui est un des « clous » de l'Exposition de la ville. Les promeneurs s'y portent en foule.

La Préfecture de police a tenu à montrer qu'elle nous rend des services multiples.

L'inspection des Halles centrales, en des planches fort suggestives, d'une exécution irréprochable, met en parallèle les champignons que nous pouvons manger et ceux dont nous devons soigneusement nous abstenir. Elle ne s'en fie pas à nous pour ce soin, et ces tableaux ne sont là qu'à titre documentaire puisque, chaque jour par l'intermédiaire d'agents exercés, elle sépare l'ivraie du bon grain.

En un musée pathologique dont la vue ne pousse guère à la consommation de la viande, l'inspection sanitaire vétérinaire nous présente des préparations d'animaux malades: vaches tuberculeuses, chevaux atteints de morve ou de mélanose de la rate, bœufs au foie pétri d'échinocoques, porcs ladres, etc. Des vitrines renferment des monstruosités et des curiosités comme veaux hydrocéphales, chevaux et bœufs à doigts supplémentaires, calculs intestinaux du cheval gros comme des boulets de canon.

Plus appréciés sont trois panneaux devant lesquels les bonnes ménagères font des stations prolongées. L'un, qui dépitera les bouchers peu scrupuleux, montre une langue de cheval à côté d'une langue de bœuf; un deuxième aligne les os du chien à côté de ceux du mouton, afin d'éviter toute confusion ; un troisième, peu goûté des restaurateurs de barrières, prouve qu'il y a loin du chat au lapin, du moins au point de vue ostéologique : « Donnez-moi quatre lignes de l'écriture d'un homme et je ferai pendre », disait un juge célèbre. Après avoir vu ces panneaux, je n'en demande pas tant; un seul os, extrait d'un civet, me suffit.

Nous traversons ensuite deux laboratoires aux rôles bien différents. Le premier est un auxiliaire de la justice, il collabore à la répression du crime; l'autre recherche la falsification sous toutes ses formes.

Le laboratoire toxicologique contient des spectroscopes, des pipettes pour le transvasement du sang, des cardiographes; des appareils pour l'extraction des alcaloïdes, etc.

Le laboratoire municipal fait, chaque année, des milliers d'analyses de boissons et de matières alimentaires ou non : vins, laits, liqueurs, huiles, pétrole, chocolats, etc. Bien peu de substances marchandes échappent à ses réactifs et à ses microscopes.

Le musée rétrospectif est, comme nous l'avons dit, des mieux organisés. Aux murs, de vieilles gravures des prisons d'autrefois. D'autres représentent le fonctionnement des services hospitaliers rudimentaires ; un malade est transporté à l'hôpital dans une brouette, un second est assis sur une chaise que portent deux hommes. Voilà qui est loin de nos modernes ambulances urbaines aux ressorts si doux.

Les deux grosses portes appliquées contre la cloison, l'une est celle d'une cellule de l'ancienne Conciergerie, dans le quartier révolutionnaire, la seconde provient de Sainte-Pélagie et fermait le quartier de la « dette ». Une clef et un cadenas arrachés aux huis de la Bastille n'ont pas un aspect plus aimable.

Ces tubes tordus partant d'une boite en fer ne sont

Le pavillon de la Ville de Paris. — Le laboratoire municipal.

rien moins que des fragments de la fameuse machine infernale qu'employa Fieschi, en 1835, lors de son attentat contre Louis-Philippe et qui, laissant intacte la personne du roi, fit de si grands ravages dans son entourage.

Sur une page ouverte d'un volumineux registre on peut lire — avec peine — l'écrou de Ravaillac. D'autres documents plus récents se rapportent au procès des ministres de Charles X, à la détention de Victor Hugo, en 1832, à l'insurrection communale de 1871, etc.

En une vitrine plate très apparente, sont les insignes des gardiens de la paix sous différents régimes, sabres, boutons, plaques de ceinturon, écussons, jusqu'aux emblèmes des agents cyclistes et plongeurs, au char antique des agents du service des voitures et à leur beau bâton blanc, sorti de sa gaine.

Une collection également fort curieuse est celle des cartes et médailles délivrées par la Préfecture de police ; anciennes cartes d'inspecteurs de la sûreté, avec œil ou « quart d'œil » suivant l'époque, médailles de colporteurs, de distributeurs du service des Halles et marchés, de brocanteurs, de charbonniers, de porteurs d'eau, de commissionnaires. Sur l'une de ces dernières nous relevons cette perle :

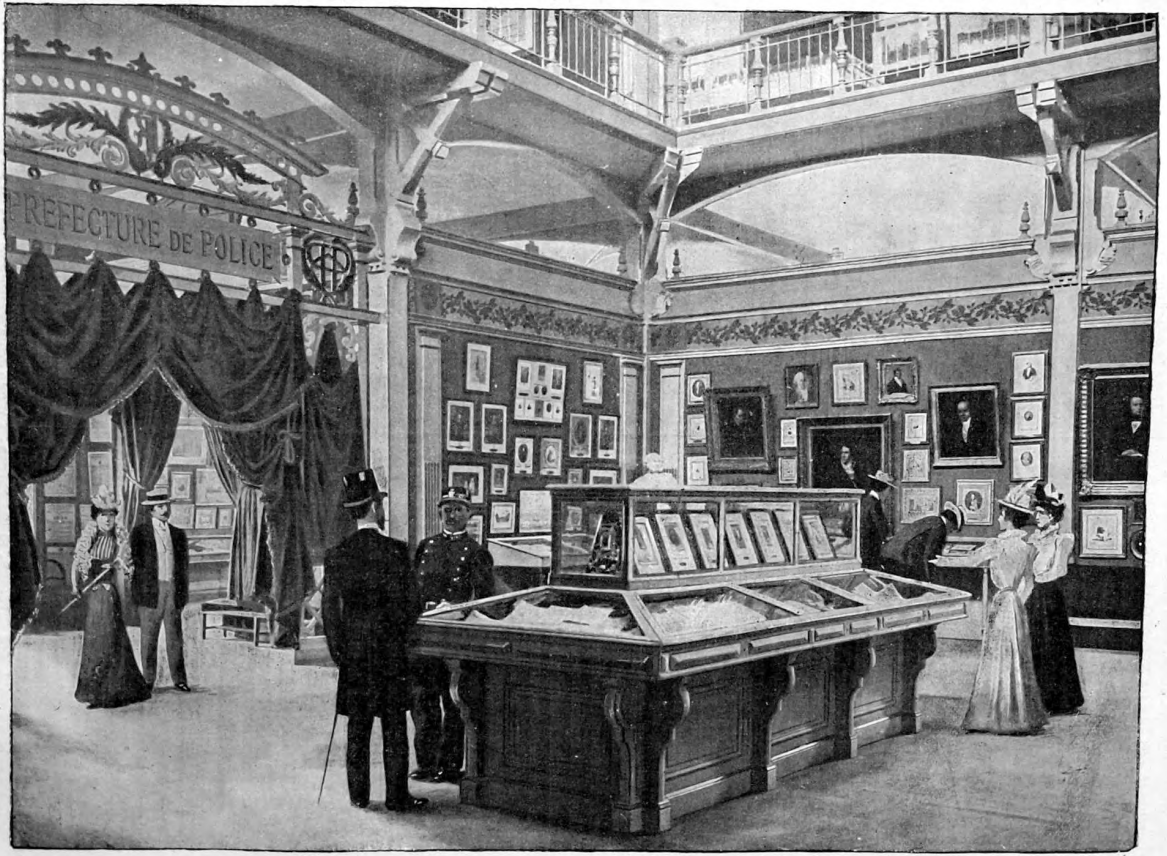
Pierre Cabassol

Commissionnaire de plusieurs cours étrangères.

Célérité. — Discrétion.

sans commentaires, n'est-ce pas !

La salle réservée à l'anthropométrie judiciaire et au portrait parlé pourrait être nommée la salle Bertillon. Ce sont, en effet, les méthodes de ce savant



LE PAVILLON DE LA VILLE DE PARIS. — Portraits et documents graphiques relatifs à l'histoire de la Préfecture de police.

pour l'identification des malfaiteurs qui y sont exposées. Ingénieuses et sûres, elles ont été adoptées par la plupart des États européens, et nous voyons, au long des murs, les légères modifications qu'ils ont apportées aux procédés Bertillon pour l'usage particulier de leur police.

En une admirable série de portrait sur verre, on peut étudier les particularités les plus caractéristiques de la face, séparées soigneusement par régions : front et racine du nez, nez lui-même en ses formes parfois si anormales, menton, bouche, contour de la tête, vue de profil, sourcils, globes et orbites, mode d'implantation des cheveux, oreille.

La collection relative à ce dernier organe est surprenante. Que de choses dans un pavillon ! Combien de formes dans ses différentes saillies et dépressions. Il y a là des oreilles invraisemblables comme dimensions et comme contours.

Joints à ces documents sont un tableau de la couleur des yeux, une échelle des teintes de cheveux, des fiches de signalement, des photographies montrant les méthodes de mensuration des malfaiteurs, les appareils servant à leur photographie, notamment la curieuse chaise sur laquelle ils se placent. L'opérateur la fait tourner lui-même à distance à l'aide d'une courroie et d'une manivelle, de façon à faire passer rapidement son sujet de profil à celle de la face.

Il y a là nombre d'instruments qui tous, ont subi le contrôle d'une expérience de plusieurs années. Ils font époque dans l'histoire de la police.

Une porte franchie nous conduit à l'Exposition de la Commission municipale du Vieux Paris qui comprend des peintures, aquarelles, dessins, photographies prêtés par le musée Carnavalet: un tableau reproduisant Mazas, des aquarelles du Château-Rouge et d'un puits de la rue des Poitevins, des photographies du mur gallo-romain, de la tour de la Bastille, découverte lors du percement du Métropolitain, le balcon de l'Hôtel de la Trémouille, etc., enfin la belle reproduction en points de tapisserie, par mesdames Lépine, du fameux plan de Paris, dit de la Tapisserie, et datant de 1542.

Dans une grande vitrine sont des spécimens d'objets trouvés dans les fouilles du sol parisien et appartenant à toutes les époques : silex taillés, haches polies, lances en bronze, poteries gauloises, monnaies gallo-romaine, céramique mérovingienne et carlovingienne, objets divers du moyen âge, de la Renaissance et de l'époque moderne.

Ici se termine la visite du rez-de-chaussée. Nous traversons une grande salle de repos, dans laquelle règne une agréable fraîcheur. Dans un angle se trouve une pile de cubes dorés de taille fort respectable, représentant le tiers du volume en or de nos budgets municipaux que l'on voit s'enfler de façon notable, de 1820 à 1899, à mesure que s'accroissent la population et ses besoins.

La distribution du premier étage est des plus simples. Du côté du pont des Invalides, la galerie contient les plans des travaux exécutés depuis dix ans : plans d'écoles, caserne des Célestins, Sorbonne surtout, en une admirable maquette montrant l'étendue de l'œuvre.

Dans la galerie du bord de l'eau, les graphiques et documents relatifs à l'octroi de Paris, l'exposition du service des travaux historiques avec un plan de Lutèce, celle de la Bibliothèque municipale d'art industriel, dite Bibliothèque Fornez, etc., etc. Une invention particulière au service des finances, qui nous montre le matériel nécessaire au tirage des valeurs à lots; c'est de cette roue pleine d'étuis dont on nous explique le fonctionnement et la préparation que sont extraits les numéros qui apportent la fortune à quelques-uns. Les valeurs de la Ville de Paris sont dans tous les portefeuilles, même les plus modestes, aussi, chacun s'intéresse-t-il à cette roue de fortune d'où peut sortir le gros lot tant convoité.

Un superbe salon d'où l'on peut jouir d'un coup d'œil magnifique sur la Seine et sur la rue des Nations, renferme des trésors d'art se rapportant à l'histoire de Paris; les deux pièces les plus remarquées sont le célèbre berceau et la voiture du roi de Rome offerts à Napoléon par les habitants de la capitale. Ces belles œuvres qui appartiennent à l'empereur d'Autriche, ont été prêtées obligeamment, il faut se hâter de les contempler.

Toutes les autres salles du premier étage sont réservées à l'enseignement. C'est dire quelle importance y attache la municipalité parisienne.

Là sont exposés les travaux enfantins des écoles maternelles, ceux des nombreuses écoles primaires élémentaires : cahiers, dessins, cartonnages pour les deux sexes, dressage du fer et du bois pour les garçons, couture et broderie pour les filles. Les écoles primaires supérieures de garçons : J.-B. Say, Turgot, Lavoisier, Arago, Colbert, ont leur exposition particulière fort intéressante à côté de celles des écoles primaires supérieures de filles : Sophie Germain et Edgard Quinet. Ce sont ensuite les écoles normales, les cours d'adultes, les collèges Chaptal et Rollin, l'école Braille, pour les aveugles, avec ses cartes de géographie en relief et son curieux matériel, l'école des sourds-muets d'Asnières, l'école de physique et chimie industrielles. L'enseignement professionnel est brillamment représenté par les expositions des écoles Dorian et Diderot pour le travail du fer et du bois, Boulle pour l'ameublement et la gravure des métaux, Estienne pour les arts et industries du livre, etc. Les écoles professionnelles de filles, l'école ménagère de la rue Fondary exposent des robes, des broderies, des peintures sur éventails et sur porcelaine qui donnent de leur enseignement une idée des plus favorables.

Une salle est réservée à des scènes animées de la vie scolaire qui, automatiquement, apparaissent sur des écrans pendant toute la journée. Six cinématographes projettent sur un verre dépoli la bruyante sortie d'une école de garçons, celle, plus calme d'une école de filles, une séance de gymnastique, les classes d'une école d'aveugles, etc. Il y a toujours foule pour admirer ces petites scènes bien vivantes et d'une netteté parfaite.

F. Faideau.

RECETTES UTILES

MANIÈRE DE RECONNAITRE LA PURETÉ DE L'IVOIRE. — Pasquier à Liège conseille pour connaître la pureté de l'ivoire de se servir d'acide sulfurique concentré, en en mettant quelques gouttes sur du simili-ivoire fabriqué avec des matières végétales, dans douze à quinze minutes, il se formera une teinte rose qui disparaîtra par un lavage à l'eau, tandis qu'avec de l'ivoire pure, cette coloration n'aura pas lieu.

PAPIER HUMIDE POUR COPIE DE LETTRES. — La copie de la correspondance commerciale exige le mouillage de chaque feuille au moment même de la reproduction. On s'évite l'ennui de cette opération, renouvelée chaque jour, en agissant comme il suit :

Préparer une solution au dixième de chlorure de magnésium, ou au vingtième de chlorure de calcium calciné. Humecter, une fois pour toutes, les feuilles; elles conserveront l'humidité suffisante pour le report.

ZOOLOGIE

LE GARDIEN DE L'HUITRE

Les Grecs avaient déjà remarqué que l'on trouve quelquefois de petits crustacés vivant à demeure dans l'intérieur de certaines coquilles bivalves. Ils les considéraient comme les gardiens et les sentinelles de ces mollusques et les désignaient, pour cette raison, sous les noms de *Pinnothères* ou de *Pinnophylax*.

Aristote a brodé, à ce sujet, une fable que les auteurs de l'antiquité ont répétée et enjolivée au point de la rendre complètement absurde. Ils ont fini par prétendre que ces crabes, qu'ils dépeignent tantôt comme ayant une longue queue, tantôt comme en ayant une courte, donnaient avis à leur hôte qu'une proie était entrée dans sa coquille, et qu'il pouvait fermer ses valves pour la saisir. Ils veillaient avec le plus grand soin à la conservation du mollusque hospitalier et l'avertissaient de l'approche du danger *en poussant un cri*.

Le savant Cuvier, lui-même, n'a pu s'empêcher de sourire à ce récit, et de noter, dans les *Mémoires du Muséum*, combien le cri d'un crabe doit être curieux. On pourrait se demander, en outre, comment les anciens naturalistes ont pu s'y prendre pour l'entendre dans l'eau.

Un fait certain, c'est que les anciens et surtout Aristote, ont connu deux espèces de crustacés vivant habituellement dans les coquilles; la *Pontonie*, qui est un crabe à queue longue, et notre *Pinnothère* actuelle, qui a une courte queue.

On rencontre quelquefois dans les coquilles bivalves d'autres espèces de crustacés. C'est ainsi que l'on peut trouver dans les moules, de petits *Carcinus mœnas*, ou des *Portunus puber*, et dans les Cœurs, la *Galothea strigosa*, etc. Mais ce fait est rare et accidentel.

Au contraire, les pontonies et les pinnothères sont organisés d'une manière si fragile et leur test est si mince, qu'il leur fallait un abri pour ne pas être détruits par le mouvement des flots de la mer ou dévorés par leurs ennemis. La nature leur a donc appris à chercher un refuge dans certaines coquilles bivalves, sans lesquelles ils n'existeraient pas, puisqu'on n'a jamais trouvé les pinnothères et les pontonies que dans cet asile.

Ce n'est que lorsque ces animaux sont tout jeunes, sous la forme de larve ou de *Zoea* que représente un de nos dessins, et qui est la forme primitive de la plupart des crustacés, qu'ils errent d'une façon fort agile dans les eaux de la mer; sous la forme adulte ils se fixent dans les coquilles bivalves.

La pontonie sentinelle (*Poxitonia Custos*) est un crustacé d'environ 4 centimètres de longueur, d'un rose pâle, auquel la semi-transparence de l'animal donne quelque chose de laiteux dans ses parties épaisses et un peu opaques; tout son corps est d'une consistance molle; sa carapace est lisse, bombée, armée d'un rostre court, pointu. Les pattes de la seconde paire sont plus longues que le thorax et très grosses.

Cette espèce se trouve sur les côtes de France, d'Italie et de Grèce. Bory de Saint-Vincent assure que les Grecs la mangent avec la chair du mollusque qui lui donne l'hospitalité.

Les *pinnothères*, dont notre dessin représente une espèce, le pinnothère pois (*Pinnotheres pisum*), sont les plus petits crustacés que l'on connaisse parmi les décapodes, famille des brachyures, tribu des quadrilatères.

Leur corps est lisse et diffère un peu selon les sexes. Celui des mâles est proportionnellement plus petit, plus bombé, de consistance ferme et un peu plus rétréci à sa partie antérieure, qui forme une sorte de museau très court, arrondi et tronqué. Le corps des femelles est presque carré, avec les angles arrondis; le test est mou ou presque membraneux, et souvent autrement coloré que celui des mâles. Les yeux sont situés de chaque côté du chaperon, un peu écartés, se terminant chacun en pédicule court, assez gros, presque globuleux. Les quatre antennes sont placées sur une ligne transverse et contiguë : les latérales ont leur insertion à l'angle interne des fossettes recevant les yeux; elles sont fort petites, minces, en cône allongé, et composées d'un petit nombre d'articles; — les intermédiaires sont plus grandes que les précédentes; elles sont évasées dans deux cavités au-dessous du chaperon ou du museau; leur premier article paraît comme unidenté à son extrémité interne et supérieure, près de l'insertion du second, qui, de même que les suivants, est replié en dehors et couché sur la face supérieure du premier.

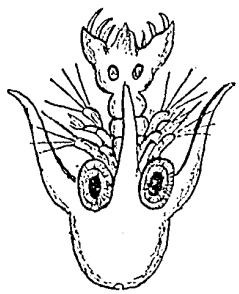
Les tarses sont égaux, plus gros que les autres pieds, mais plus courts que ceux de la troisième et de la quatrième paire, qui sont les plus longs de tous Les mains sont ovoïdes, plus courtes et plus renflées dans les mâles, et terminées, dans les deux sexes, par des doigts coniques et pointus : ceux des mâles sont peu arqués et moins droits, et paraissent avoir

des dentelures plus apparentes. Les tarses sont courts, coniques, comprimés et finissent brusquement en une pointe fine et très acérée.

Le post-abdomen est composé de segments transversaux : celui du mâle est en forme de triangle étroit et allongé ; il est très grand et presque orbiculaire chez les femelles adultes.

C'est en hiver que l'on rencontre surtout les pinnothères dans l'intérieur des moules et autres mollusques.

Il se peut fort bien, d'ailleurs, que ce petit crabe soit réellement pour l'huître une sorte de gardien, mais un gardien involontaire. En effet, lorsque l'huître est ouverte, le crabe, vif et toujours aux aguets, est plus apte que le mollusque à sentir l'approche d'un danger. Le mouvement instinctif de recul qu'il opère pour se cacher sous le manteau de l'huître, est pour celle-ci un avertissement qui par une sorte de mouvement réflexe, peut-être inconscient, lui fait fermer sa coquille.

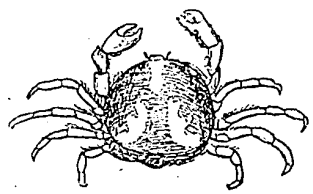


Larve du pinnothère.

. Mais il n'est pas vrai que le pinnothère prévienne l'huître de l'approche d'une proie, puisque l'huître ne se nourrit que d'animalcules microscopiques flottant dans l'eau de mer.

Il est vraisemblable d'autre part que la coquille de l'huître ne joue pas, vis-à-vis du pinnothère, d'autre rôle que celui de demeure, comme certaines coquilles turbinées pour les pagures.

Le peuple de certains pays maritimes attribue aux pinnothères les qualités malfaisantes qu'ont parfois les moules. Cette idée est sans fondement. Tout d'abord, plusieurs naturalistes, et notamment M. Lucas, ont mangé souvent plusieurs pinnothères dans les moules sans en ressentir aucun malaise.



Le gardien de l'huitre.
Le pinnothère pois.

Mais, il y a mieux. En Amérique, où les pinnothères sont beaucoup plus abondants qu'en Europe, ces petits animaux sont recherchés comme un mets délicat. C'est ainsi que les considérait le grand Washington ; aussi donne-t-on parfois, aux États-Unis, au petit pinnothère, le nom de *Crabe de Washington*.

Les espèces les plus remarquables de pinnothères sont :

Le pinnothère pois (*Pinnotheres pisum*) que représente notre dessin. Les femelles sont longues d'un centimètre ; les mâles n'ont que la moitié de cette taille. La carapace est molle. Ce crabe se trouve assez communément dans les moules, sur les côtes de France et d'Angleterre.

Le pinnothère des anciens (*Pinnotheres veterum*). La femelle a 2 centimètres de longueur. Le mâle est plus petit. Cet espèce a, d'ailleurs, la même forme que la précédente. Elle se trouve dans certaines coquilles bivalves, sur les côtes de l'Italie et de l'Égypte.

S. Geffrey.

SCÈNE DE LA VIE MÉDICALE

—

LE MAL DU PAYS

(suite et fin) (1)

Et par la simple suggestion du ferme désir de les connaître, il devait être facile d'apprendre par elle-même quelles impressions lui apportait cette « seconde vue ».

Aussi, ne la quittant plus du regard, avec toute l'assurance que m'eût donnée la certitude parfaite de ce que j'avançais.

— Eh bien, mademoiselle, vous êtes heureuse, lui dis-je. Vous voilà chez vous ?

Surprise, d'un léger signe de tête, elle essaya de nier, mais sans lui laisser aucun répit :

— Je le sais ! je le vois ! Vous êtes dans votre pays, à cette heure !..

Lentement, alors, elle se leva, contemplant toujours le même point vague à travers mes yeux, et comme étonnée de ce que je puisse savoir une telle chose :

— Oui ! fit-elle avec un mouvement craintif, sans toutefois que le plus léger voile assombrit la béate expression de son visage.

— Dites ! dites-nous ce que vous voyez !

— Je suis tout près, continua-t-elle. J'entendais, tout à l'heure le son des cloches... C'est, maintenant, le bruit du vent dans les frênes et les sapins... Oh ! je sens mon cœur battre !.. Voici le petit pont de bois sur la rivière et les eaux vives qui chantent en courant dans les rochers !.. Le chemin !.. le petit chemin qui monte !.. trop vite !.. je vais trop vite !.. Là !.. je suis tout essoufflée !.. mais ce chien ?.. ce chien qui jappe !.. Oh ! le fou !.. le fou !.. J'arrive !.. la porte s'ouvre !.. Hélène ! ma brave tante Hélène et ma bonne vieille *Mémé*, assise sur la huche, au coin du feu ! Chut !.. écoutez ?.. Qui vient là ? Son pas !.. Sa voix !.. Etienne !..

A ces derniers mots, comme par un effet magique, la physionomie de la jeune malade, où rayonnait d'abord le plus doux sourire, une fois encore avait changé tout-à-coup. Une ombre était passée sur son front ; des larmes jaillissaient de ses yeux ; des sanglots étouffés arrêtaient le cours de ses paroles. Tirée de son rêve, d'ailleurs, par la violence même de l'émotion, elle était aussitôt retombée sur sa chaise, et malgré qu'il ne lui restât aucun souvenir de ce qu'elle venait de voir dans cette phase de somnambulisme, ce ne fut pas sans peine que je parvins à rendre un peu de calme à son esprit.

Pendant les quelques secondes qu'avait duré l'hallucination, Cantournac et sa femme, cependant,

(1) Voir le n° 671.

étaient restés debout, ahuris, inquiets, bouche béante, le charbonnier repris sans doute par son idée que le diable n'était pas étranger à l'affaire; la charbonnière, les mains jointes sous sa pélerine, invoquant à voix basse « Notre Seigneur » et « Notre-Dame », tandis que Rosalie, qu'elle jugeait tout à fait folle, coup sur coup passait de l'expression de la joie la plus vive, à celle de la plus pénible douleur.

Rassurée, enfin, par la meilleure attitude de l'enfant et par la simplicité même des moyens que j'indiquais pour combattre cette sombre nostalgie, la bonne femme s'assit auprès de sa fille et recommença, sur un ton plus persuasif encore, le raisonnement que je venais de lui tenir.

Cantournac seul, à travers le labyrinthe de ses étables, me reconduisit jusqu'à l'entrée de sa maison, et comme je lui réitérais qu'il faudrait nécessairement renvoyer l'enfant au pays pour obtenir une guérison définitive :

— Çà ne serait donc pas la même chose, reprit-il avec la ténacité caractéristique de l'Auvergnat, qu'elle s'en allât tout bonnement passer huit jours à Bagnolet, chez son oncle ?

Sentant bien où le bât blessait le bonhomme :

— Mais non, mon brave Cantournac, lui répondis-je. Çà ne coûterait certainement que six sous... avec la correspondance ; mais croyez-moi, çà ne lui fera pas de bien pour un sou!

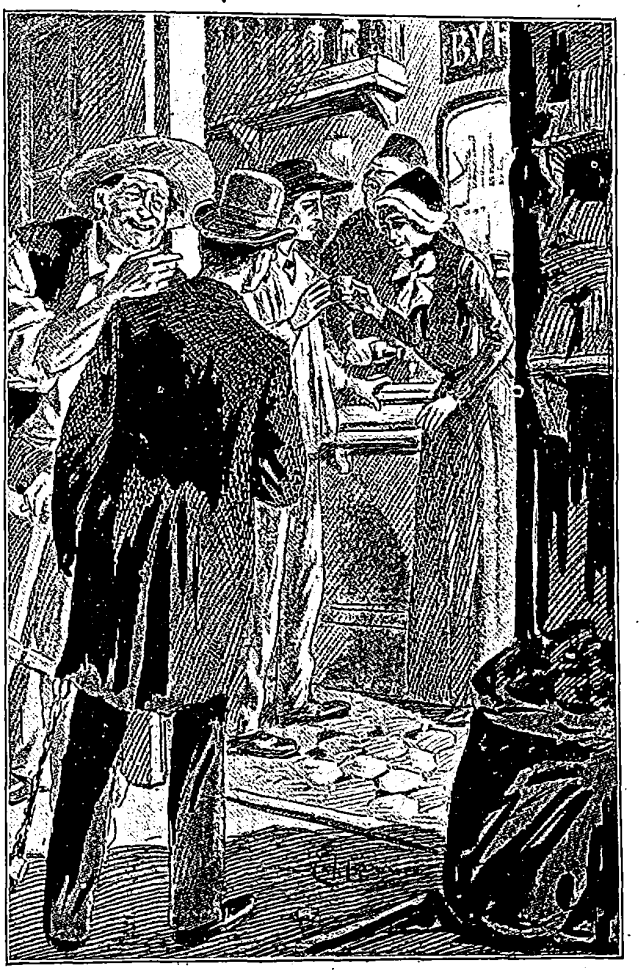
— Savoir ? insista-t-il, en frappant ses poings l'un contre l'autre. Mon frère est nourrisseur à Bagnolet; il a des vaches, un bout de champ, une petite ferme ?... On s'y croirait tout à fait chez nous...

— Allons donc!... pensez-vous me faire croire qu'une méchante laiterie de banlieue, rappelle en rien ce beau pays de Saint-Jacques où votre fille a laissé toutes ses pensées et tout son cœur? Je ne vous savais pas si plaisant, père Cantournac !...

— Pourtant! il n'y a pas le feu à la maison ? Nous pouvons bien essayer une huitaine ?

— A votre aise ! mais songez bien que votre enfant souffre d'une maladie de langueur qui ne saurait se prolonger davantage. Hâtez-vous, si vous voulez l'empêcher de mourir!...

« Charbonnier est maître chez lui », dit la légende, Aussi, ce que Contournac s'était mis en tête, fut-il immédiatement exécuté. Rosalie, le soir même, dût être conduite à Bagnolet, chez son oncle; mais le banal enclos du nourrisseur ne pouvait lui rendre, ni la douce intimité de son foyer natal, ni le merveilleux panorama de ses montagnes, encore moins la présence de ce petit Étienne dont le poignant souvenir était évidemment la cause essentielle de son ennui.



LE MAL DU PAYS.
« Je puis voir Rosalie vive, animée, frémissante de joie... »

Sans en être directement averti, je devinai l'insuccès de l'expérience à l'embarras visible de Cantournac lorsqu'il me rencontrait dans la rue; à tout le soin qu'il mettait alors à m'éviter, au lieu de me donner des nouvelles; à sa brusque façon de rentrer, se cacher dans les méandres de sa boutique, du plus loin qu'il m'apercevait.

Ce singulier manège durait bien depuis trois semaines, un mois peut-être, que je n'avais encore rien appris des changements qui pouvaient être survenus dans la situation de la petite nostalgique; et très désireux de savoir ce qu'elle devenait, je méditais, un matin, d'entrer résolument dans la taupinière de Cantournac, quand, à ma grande surprise, j'aperçus en allant chez lui, le charbonnier, fièrement campé sur sa porte, les mains dans ses poches, l'œil vif, la tête haute, et la mine épanouie.

— Ah ! ah ! me dit-il avec un gros rire triomphant, vous savez qu'elle commence à revenir joliment, la petite ?

— Et pourquoi, répondis-je, ne m'en avoir pas informé?

— Mais c'est tout nouveau !... depuis trois jours seulement ! et vous n'allez pas la reconnaître!...

« Venez, que je vous la fasse voir?...

Au lieu de m'entraîner dans sa cave à charbon Cantournac, alors, poussa simplement la porte de la buvette, et devant le comptoir d'étain où la charbonnière, une bouteille à la main, versait un rouge cassis dans des petits verres, je pus voir, en effet, Rosalie, vive, animée, frémissante de joie, inviter gaillardement à trinquer avec elle, un jeune et beau garçon à la mine éveillée, aux larges épaules, mais encore un peu gêné, timide et gauche, avec ses gros souliers et sa veste de bure, comme tout petit paysan fraîchement débarqué à Paris.

— Hé bé? qu'est-ce que vous dites de çà? s'écria Cantournac enthousiasmé, tandis que toute confuse, mais souriant d'aise, sa fille rougissait jusqu'aux oreilles et cherchait à cacher son visage dans ses mains.

— A merveille!... répondis-je. L'air de Bagnolet a fait un miracle!... je ne l'aurais jamais cru!...

— Vous plaisantez? riposta naïvement la charbonnière, en découvrant, dans sa joviale humeur, la double rangée de ses dents plus blanches, sous ses pommettes poudrées de charbon. Elle achevait d'y mourir, à Bagnolet, la pauvre drôlette!... Ce qui l'a fait, le miracle, c'est ce garçon que vous voyez ici, tenez, son ami d'enfance, Étienne Lagarrigue, qui vient justement à Paris, apprendre l'état de tôlier.

— Ah! c'est qu'ils sont bien ensemble!... ajouta Cantournac en clignant malicieusement de l'œil. Pas moins que la Rosalie à Paris, Étienne languissait à Saint-Jacques; et tout de suite il a changé les idées de la petite, rien qu'avec deux mots qu'il lui a dits...

— Je n'en doute pas, répliquai-je. C'est, — en sens inverse, — le moyen que je vous proposais : il devait réussir quand même!... Gardez donc, maintenant, — gardez même bien — votre fille chez vous! Elle n'est pas allée au pays, c'est vrai, mais « le pays » est venu à elle!... Dr Jules Rengade.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 24 Septembre 1900

Les gaz de l'atmosphères. — M. Armand Gautier fournit un complément à ses recherches sur la nature des gaz contenus dans l'atmosphère terrestre. Après avoir démontré que l'atmosphère pure, à l'abri des souillures que lui infligent les centres habités ou simplement les fermentations végétales contient de l'hydrogène pur mélangé de carbures d'hydrogène. il s'est appliqué à déterminer la nature des carbures en question. Il s'est d'abord attaqué à l'air de la capitale et nous apprend qu'on y note 12 centimètres cubes par mètre cube de formène et 0,2 d'oxyde de carbone.

Les farines améliorantes. — M. Balland adresse quelques observations sur les farines dites « améliorantes », que depuis quelque temps les boulangers mélangent volontiers aux types courants dans le dessein de restituer à ces derniers certains de leurs éléments nutritifs déficients. D'après M. Balland, l'emploi de ces farines compensatrices, presque toutes de provenance russe, ne répond qu'imparfaitement au but proposé; elles sont, il est vrai, très riches en gluten, mais les phosphates y font complètement défaut. Le problème ne peut donc être considéré comme résolu; il n'est d'ailleurs pas d'hier, puisque déjà Parmentier s'y était vainement appliqué.

Le spectre calorifique de la lumière solaire. — M. Langley, le physicien américain bien connu, a tenu à profiter de son passage à Paris pour faire hommage à l'Académie d'un ouvrage résumant l'ensemble de ses travaux de spectroscopie. Les recherches que M. Langley poursuit depuis dix-huit ans sont d'un haut intérêt scientifique.

Bornons-nous à dire, en nous inspirant du lumineux exposé qu'en a fait M. Janssen, que le physicien américain a doté la science d'un instrument, le *bolomètre*, qui décèle et enregistre des variations de la température d'un millionième de degré; qu'il a découvert dans la partie infra-rouge du spectre toute une bande calorifique insoupçonnée avant lui, et qu'il y a pu repérer jusqu'à six cents lignes transversales. Il est un point cependant qui mérite de retenir plus particulièrement l'attention : au cours de ses études, M. Langley a noté dans le spectre tellurique — spectre solaire modifié par le passage à travers l'atmosphère — un certain nombre de variations constantes qui paraissent en rapport étroit avec les changements de saison. Il y a là une voie à suivre. Les prévisions météorologiques sont encore bien incertaines, et, qui sait? peut-être l'analyse spectrale nous fournira-t-elle, pour la connaissance du temps, les éléments d'appréciations précis qui nous manquent.

Formation spontanée d'espèces nouvelles. — M. Gaston Bonnier expose l'ensemble des résultats obtenus par M. le professeur Hugo de Vries dans ses belles expériences de culture poursuivies à Amsterdam depuis de longues années.

M. de Vries a cherché à cultiver indéfiniment une même espèce végétale à l'abri de toutes les causes extérieures de variation, sur un même sol au même endroit, et en prenant pour point de départ des pieds absolument identiques. L'espèce n'est ainsi soumise qu'à des causes de variation qu'on pourrait appeler internes et spontanées.

Tout à coup, quelques individus, sur les quatorze ou quinze mille d'une même génération, parfois un individu seulement sur quinze mille manifeste des caractères tout particuliers.

De tels exemplaires cultivés isolément donnent toujours la même forme, sans aucun retour aux parents dans les générations qui en proviennent.

Ces faits viendraient à l'appui de l'opinion de Darwin qui admettait la possibilité de l'apparition subite de caractères nouveaux, sans aucune intervention des causes extérieures

Préparation d'un corps nouveau. — M. Moissan signale la découverte d'un aluminate de chaux. Ce corps qui est cristallisé en prismes obliques, a été préparé en fondant au four électrique un mélange d'alumine et de chaux, puis en traitant la matière par l'acide azotique. L'auteur n'a pu, par cette voie, obtenir d'autre combinaison que celle en question.

Ascensions remarquables. — A l'occasion de la publication d'un volume par l'Institut aéronautique de Berlin, M. Janssen signale la remarquable ascension dans laquelle M. Berson, de cet institut, s'est élevé à la hauteur de 9 100 mètres, sans accident, grâce à la pratique des respirations d'oxygène.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

La vigne au Caucase. — La culture de la vigne a pris au Caucase une grande importance et une grande extension. La vigne est cultivée dans les gouvernements de Koutaïs, de Tiflis, du Daghestan, d'Elisabetpol, de Kars. Comme étendue de terrains plantés de vignes, c'est le gouvernement de Koutaïs qui tient la tête :

Gouvernement de Koutaïs, district d'Ozourgen, 10 079 déciatines 59; district de Chorapan, 8 124 déciatines 06; district de Koutaïs, 7 392 déciatines 64. Viennent ensuite

les districts de Soukhoum, Letchoum, Ratchin, Zougdidi, Senaki, Artim et Batoum : un total de 33699 déciatines 77 cultivés en vignes.

Dans le gouvernement de Tiflis, on compte 20369 déciatines 02; c'est le district de Telar qui tient la tête avec 6874 déciatines 16; viennent ensuite le district de Signakh avec 4890 déciatines 15 et le district de Gori, avec 3957 déciatines 33.

Le gouvernement d'Elisabetpol a 11338 déciatines 67 consacrés à la culture de la vigne, dont 4491 déciatines 93 dans le district de Choucha et 2498 déciatines 47 dans le district d'Elisabetpol. Nous relevons 10403 déciatines 41 dans le gouvernement de Bakou, dont 4375 déciatines 83 le district de Geoktchaï, et 8194 déciatines dans le gouvernement d'Erivan.

Les districts qui produisent la plus grande quantité de raisin sont les suivants : 1° Ozourgen (gouv. de Koutaïs) ; 2° Geoktchaï (gouv. de Bakou); 3° Koutaïs (gouv. de Koutaïs) ; 4° Elisabetpol (gouv. d'Elisabetpol); 5° Erivan (gouv. d'Erivan); 6° Bakou (gouv. de Bakou); 7° Telar (gouv. de Tiflis); 8° Etchmiadzin (gouv. d'Erivan); 9° Derbent (gouv. de Daghestan); 10° Signakh (gouv. de Tiflis).

Si nous examinons d'autre part les districts qui produisent le plus de vin (car une grande quantité de raisin est utilisée, surtout dans le Caucase oriental, comme raisin de table), nous trouvons que l'ordre de production est le suivant : 1° Koutaïs (gouv. de Koutaïs); 2° Telar (gouv. de Tiflis) ; 3° Elisabetpol (gouv. d'Elisabetpol); 4° Erivan (gouv. d'Erivan); 5° Ozourgen (gouv. de Koutaïs) ; 6° Geoktchaï (gouv. de Bakou); 7° Signakh (gouv. de Tiflis); 8° Chorapan (gouv. de Koutaïs); 9° Ratchin (gouv. de Koutaïs); 10° Tiflis (gouv. de Tiflis) : 11° Gori (gouv. de Tiflis).

Le Caucase produit des vins rouges et des vins blancs; citons parmi les vins blancs, en première ligne, le vin de Grousie, du prince Bagration, et parmi les vins rouges, le vin des domaines impériaux, les crus de Kakhétie. Les meilleurs vins proviennent des districts de Telar, d'Elisabetpol, de Tiflis et de Gori. L'avenir de la viticulture est incontestablement très grand au Caucase, et avec ses vins ordinaires de Bessarabie et de Crimée, ses vins plus fins, plus riches en alcool et en couleur du Caucase, la Russie pourra un jour presque se passer de l'importation étrangère.

L'ACCLIMATATION DES PLANTES. — *M. Polovtsev* estime que l'on se trompe souvent dans la manière dont on comprend et applique le terme acclimatation. Pour lui, il n'y a acclimatation d'une plante que s'il y a adaptation complète de celle-ci à des conditions nouvelles amenée par des changements correspondants dans son organisation. En outre, dit-il, il faut que la plante introduite soit capable de fournir tout le cycle de son développement : il ne faut pas seulement qu'elle puisse se maintenir en existence, il est nécessaire qu'elle puisse se multiplier et produire une progéniture vigoureuse. Il convient de remarquer que cette condition est très rarement remplie, même par les plantes qui semblent le mieux acclimatées. Le concombre, la pastèque, le melon, qui sont depuis longtemps cultivés en Europe, n'y mûrissent et ne s'y reproduisent qu'avec le secours de l'homme. Abandonnés à eux-mêmes en effet, ces légumes périssent et disparaissent entièrement. On peut dire qu'en réalité l'acclimatation artificielle véritable est chose très rare. Il n'y a rien de neuf dans ces vues, mais elles sont justes, et la conclusion à laquelle arrive l'auteur russe est de celles qu'il est bon de rappeler.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LE CHAUFFAGE

Le premier mode de chauffage a consisté bien certainement à faire brûler du bois au centre même de l'habitation, percée en son toit d'un trou pour la sortie des produits de combustion. Peu de chaleur, beaucoup de fumée sont les moindres inconvénients de ce système que pratiquent encore les sauvages.

L'adjonction d'une cheminée, d'abord simple hotte surmontant le foyer, complétée plus tard par des chambranles et une tablette, fut un progrès énorme puisque, du coup, la fumée fut à peu près supprimée dans l'appartement.

Gigantesques et brûlant en pure perte la majeure partie de leur combustible, elles furent améliorées à la fin du siècle dernier par Rumford qui diminua la profondeur du foyer, remplit les deux côtés par des parois obliques et abaissa le tablier auquel il ajouta, en avant, un registre pour régler le tirage.

Malgré tous ces perfectionnements, la cheminée actuelle, excellente au point de vue hygiénique, est désastreuse au point de vue du rendement, car elle n'utilise à peine, quand on y brûle du bois, que 5 à 6 p. 100 de la chaleur totale développée et 10 à 12 p. 100 avec la houille ou le coke dont le rayonnement est plus intense.

Depuis longtemps on a cherché à transformer les cheminées en calorifères à l'aide d'appareils dont nous décrirons trois types.

Dans le premier, ou type fixe, imaginé par Fondet, le fond de la cheminée est garni de tuyaux en métal présentant un grand développement de surface. Une prise d'air intérieure — ou extérieure, ce qui vaut mieux pour la ventilation — amène en ces tubes de l'air froid qui s'échauffe au contact de la flamme du foyer et sort de la pièce par des bouches de chaleur latérales.

Le système des chenêts creux, chauffeurs, date environ d'un demi-siècle. Leur cavité aboutit dans une boîte verticale en fonte qui occupe le fond de la cheminée et porte à sa partie supérieure une tubulure recourbée, mobile, qui conduit l'air chaud dans la pièce.

Le *termophore*, inventé par M. Pillet, a l'avantage d'être aisément transportable, il pèse 2 kilos et peut se poser sur la tablette d'une cheminée quelconque. Grâce à une tige de suspension, il s'y maintient en équilibre. Il se compose d'un tuyau en tôle trois fois recourbé sur lui-même. La partie inférieure porte, par sa branche d'entrée, l'air froid dans la chambre, s'échauffe et, par la colonne montante, s'échappe dans la salle. On peut placer plusieurs termophores sur la même cheminée, la chaleur devient très grande. Quand on trouve qu'elle l'est trop, on les retire totalement ou partiellement.

Tandis que la cheminée est à foyer découvert, le poêle a le sien à peu près fermé, entouré complètement par l'air de la pièce qui s'échauffe à son contact.

Le poêle est l'appareil de chauffage des pays froids; il semble avoir été inventé en Allemagne pendant le moyen âge. Il utilise presque toute la chaleur développée par le combustible.

Ces appareils présentent, au point de vue de l'hygiène, quelques inconvénients dont le principal est l'insuffisance de ventilation. De plus, les poêles en fonte, lorsqu'ils sont rouges, dessèchent trop l'air et laisent dégager à travers leur paroi de l'oxyde de carbone. On diminue ces imperfections en entourant le poêle proprement dit d'une enveloppe en faïence ou en tôle qui laisse entre elle et le poêle une couche d'air. Ce dernier, échauffé au contact du foyer, sort, par des bouches de chaleur placées à la partie supérieure de l'appareil.

Les poêles dits mobiles, dont il existe des modèles d'une élégance incontestable, donnent tous, comme produits de combustion de l'oxyde de carbone. Si ce gaz est éliminé par un bon tirage, il n'y a rien à dire, mais il suffit d'un refoulement, d'une fuite dans un tuyau pour les transformer en engins malfaisants pour ceux qui les emploient et parfois même pour les pauvres voisins qui n'en peuvent mais.

En dehors des poêles dans lesquels on brûle d'ordinaire de la houille, on emploie beaucoup les poêles à gaz, d'un usage commode, les poêles au pétrole qui ne sont pas sans dangers comme l'ont prouvé plusieurs accidents graves; on a même songé aux poêles à l'alcool, mais il est prudent d'attendre que ce liquide baisse de prix.

Le gaz se prête à une combinaison très avantageuse, la distribution automatique de chauffage installée dans différents hôtels anglais. Lorsqu'un voyageur désire faire du feu dans sa chambre, il n'a qu'à introduire dans le poêle autant de pièces de dix centimes qu'il veut d'heures de chauffage et... à allumer. Voilà qui supprime toute contestation, du moins si l'appareil fonctionne bien.

LE CHAUFFAGE.
1. Le thermophore. — 2. Chenêts creux : "le Tropique".

Pour chauffer une maison entière ou de vastes édifices, on emploie les calorifères, qui diffèrent des poêles proprement dits par leurs dimensions et aussi en ce qu'ils ne sont point placés dans l'enceinte même qu'il s'agit de chauffer. Il y en a trois systèmes.

Le *calorifère à air chaud*, connu déjà des Romains, employé pendant tout le moyen âge, disparut vers le XVI^e^ siècle, mais on l'a fait revivre au commencement du XIX^e^ siècle. Un foyer, placé dans la cave, chauffe un tuyau contenant de l'air pris à l'extérieur. L'air échauffé s'élève et est conduit par des tuyaux s'ouvrant par des bouches de chaleur, dans les différentes pièces.

Dans les *calorifères à eau chaude*, la chaleur est transportée du foyer dans tous les appartements par une circulation d'eau. La température qu'ils donnent est très uniforme, malgré les variations de l'intensité du feu qui chauffe la chaudière, cependant la rupture des tuyaux sous la pression de l'eau a donné lieu parfois à de graves accidents, l'eau bouillante inondant alors les pièces habitées.

Enfin le *calorifère à vapeur d'eau* transporte la chaleur au moyen de vapeur d'eau qui se produit dans la chaudière et va se condenser dans des vases A ou B placés dans les pièces à chauffer en produisant une grande quantité de chaleur. L'eau provenant de la condensation revient à la chaudière par des tuyaux. Le calorifère à air chaud est encore d'un emploi très généralisé ; cependant on le remplace volontiers, dans les constructions nouvelles, par le chauffage à la vapeur sous basse pression. Pour les calorifères à eau chaude, ils sont surtout installés dans les serres.

Dans un prochain article, nous parlerons de méthodes de chauffage moins ordinaires.

F. FAIDEAU.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

Corbeil. — Imp. CRÉTÉ.

GÉOLOGIE

LES MAUVAISES TERRES

Aux États-Unis, à l'occident du 100e degré de longitude à l'ouest du méridien de Greenwich, s'étend une série de déserts, non moins inhospitaliers que le grand désert de Gobi en Asie, ou le Sahara en Afrique. Ces vastes contrées desséchées ont été appelées *arid regions* ou « mauvaises terres ».

Si nous nous reportons à une étude de M. Charles-H. Shinn (*Popular Science Monthly*, juin 1893), nous voyons que ces régions arides comprennent en premier lieu : le Texas (représentant une superficie de 688 340 kilomètres carrés), puis la Californie, le Dakota Sud et le Dakota Nord, le Montana, le Nouveau-Mexique, l'Arizona, le Nevada, le Colorado, le Wyoming, l'Utah, l'Idaho, le Nebraska. Il faut y ajouter 145 000 kilomètres carrés pour la portion du Kansas à l'ouest du 97e degré, puis 124 000 pour l'est de l'Orégon, et enfin 90 000 pour l'est du

Les mauvaises terres. — Vue prise dans le Nébraska.

Washington. Dans leur ensemble, ces états et territoires forment une superficie totale d'environ 4 300 000 kilomètres carrés, et sont habités, suivant les chiffres du dernier recensement, par une population de 7 480 000 âmes.

Pour se faire une idée de ces « mauvaises terres », on peut se reporter à une publication faite pour le compte du *Geological Survey*, par M. F.-H. Newell, et intitulée *Hydrography of the arid regions;* nous en rapprocherons une autre, *Reports on the arid regions of the United States*, due à la plume si autorisée de M. le major Powell.

Quelques vallées fertiles séparent ces territoires désolés; mais, en maints endroits, la plaine inféconde présente à peine une oasis, sur une aire plus grande que la France. En certains lieux, pas un brin d'herbe ne signale même le bord des eaux, qui circulent dans un lit de roche.

Toutefois, ces déserts n'ont de commun que leur désolation; leur nature est variée. Il en est dont la surface est couverte de sable et de cailloux; d'autres sont revêtus d'une couche de soude d'un blanc de neige; ailleurs, c'est un manteau de sel ordinaire, et cela sur une étendue de plusieurs centaines de kilomètres carrés. Plus loin, ce sont des nappes de scories, de morceaux de lave et de pierre ponce, dont la teinte foncée contraste avec la blancheur des salines.

La topographie de ces déserts ne varie pas moins que leur nature. Les uns forment une plaine que ne brise pas même une colline : tantôt, cette plaine est dans un fond, tantôt, elle forme un plateau.

Un curieux exemple de ce dernier type est le *llano Estacado*, qui est au nord-ouest du Texas, et qui s'élève à 300 mètres au-dessus des terrains environnants. Voici l'origine de son nom.

Autrefois, les caravanes qui se rendaient de Santa-Fé, dans le Nouveau-Mexique, à San-Antonio, dans le Texas, une fois engagées sur ce plateau, dont l'étendue est de plusieurs milliers de kilomètres carrés, ne pouvaient plus reconnaître leur route et sortir de ce désert, où elles périssaient de faim et de soif. Pour prévenir de semblables catastrophes, on eut l'idée d'y élever de loin en loin des poteaux, en vue de guider les voyageurs, et le plateau prit de là le nom de *llano Estacado* ou « Plaine de l'Estacade », qui s'est toujours conservé, quoique les poteaux n'existent plus.

Toutefois, les « mauvaises terres » sont parfois accidentées, comme celles du Nébraska, dont notre dessin reproduit l'un des aspects.

Le sol des « *arid regions* » est pourtant fort riche. Il est très suffisamment profond, en ce sens qu'il est homogène jusqu'à 1 mètre au moins de la surface et qu'en ce point il est aussi productif que dans sa partie superficielle. Il contient une grande quantité de calcaire, comme partout dans les États-Unis, et, pour être aussi fertile que le reste de la Confédération, il ne lui manque qu'une certaine quantité d'humidité.

Dans un Rapport que le général A.-W. Greely a présenté au Parlement des États-Unis (*Report on the climatology of the arid regions of the United States, with reference to irrigations*), il fait remarquer que c'est dans l'Arizona, la Californie, le Colorado, le Nevada, le Nouveau-Mexique et l'Utah, que les conditions sont le plus défavorables à la culture : chute de pluie très réduite, température fort élevée, maximum d'évaporation et de rayonnement solaire. Ces conditions météorologiques, se renforçant en maint endroit, ont l'influence la plus pernicieuse, non seulement pour le succès des entreprises agricoles, mais encore pour le développement de toutes les industries qui ont besoin d'eau en abondance : pour les unes comme pour les autres, les irrigations sont indispensables.

« Les « mauvaises terres » sont naturellement sans végétation.

Dans le midi, apparaissent bien l'agave et des cactus de différentes espèces ; mais ces végétaux du désert sont une nouvelle preuve de l'aridité du sol. Vers le sud-ouest on aperçoit des yuccas, disséminés sur des terrains immenses, dont ils attristent encore l'aspect par leur feuillage morne et déchiqueté. Il y a encore des landes épineuses, des tapis d'armoise, d'interminables fourrés de mimosas, d'acacias, de *kœberlinins* (une pittosporée qui sent la créosote), d'*obione canescens* et de *prosopis*, où de loin en loin s'élève, comme pour reposer l'œil du voyageur, le bel épi de la *fouguiera* ponceau.

C'est depuis une fort longue période que cette région de l'Amérique septentrionale présente le même état de sécheresse. Les entreprises actuelles d'irrigations ont été précédées de fort loin par des entreprises analogues menées à bien par les populations préhistoriques.

M. Shinn rappelle les anciens canaux d'irrigation construits par des tribus aujourd'hui oubliées, et dont on retrouve les ruines dans l'Arizona, dans l'Utah méridional, dans le sud-ouest, où des milliers de kilomètres carrés étaient sillonnés par tout un réseau de fossés grands et petits. Les Indiens Pueblos, derniers descendants des anciens *Cliff Dwellers*, irriguent encore leurs champs de blé comme leurs ancêtres le faisaient il y a des siècles. Dans le journal *The Anthropologist*, M. F.-W. Hodge a donné des détails sur ces irrigations préhistoriques. Il en reste des traces dans les vallées et sur les flancs des montagnes. C'est ainsi que, dans la vallée du rio Salado, les principaux canaux établis par les populations préhistoriques pouvaient suffire à une superficie de 100000 hectares de cultures. Ce qu'il y a de remarquable, c'est que les travaux exécutés par ces populations primitives pourraient servir de modèles aux fermiers et cultivateurs actuels : et cependant, combien étaient primitifs les instruments et les méthodes qu'on mettait en œuvre à cette époque ! On a pu, dans la vallée du Salado, relever au moins 240 kilomètres de canaux, dont quelques-uns véhiculaient l'eau jusqu'à 23 kilomètres de la rivière. Le profil du canal était calculé savamment, si l'on peut employer pareil terme en la circonstance, de façon que la section immergée augmentait rapidement quand l'eau devenait plus abondante. Quand les Mormons s'installèrent à Mesa-City, ils utilisèrent tout ce qui subsistait des anciennes canalisations préhistoriques, et, de ce chef, ils réalisèrent de sérieuses économies.

Les Espagnols, en arrivant dans l'Amérique du Nord trouvèrent d'ailleurs les travaux d'irrigations préhistoriques bien autrement intacts qu'aujourd'hui. Appliquant les traditions qui leur venaient des Arabes, ils se mirent à établir des réservoirs, à conduire de l'eau en abondance aux vignes et aux orangers plantés autour des missions et dans les jardins des villes nouvelles de San-Antonio, Santa-Fé et Los Angeles.

Avec de pareils enseignements, les Américains actuels ne pouvaient manquer de recourir aux irrigations : cela était nécessaire quand ils arrivèrent pour coloniser et mettre en culture ces terres naturellement si arides.

D'une façon générale, on peut dire que la chute des pluies est insuffisante dans toute la région aride : c'est à peine s'il en tombe 78 millimètres à Yuma, et il est bien rare qu'il en tombe plus de 42 millimètres dans aucune autre partie du pays, sauf sur le versant des montagnes. C'est trop peu pour faire pousser les moissons, surtout sur les points où cette quantité est encore diminuée par une évaporation intense.

Il y a une vingtaine d'années, on peut affirmer que, en dépit des exemples laissés par les populations préhistoriques ou par les Espagnols, on ne savait pas encore, aux États-Unis, utiliser l'irrigation sur une grande échelle.

Mais depuis lors, des progrès considérables ont été faits, et, à l'heure actuelle, les États-Unis sont en

voie de conquérir rapidement d'immenses territoires jusqu'ici inutilisés, et de transformer en plaines fertiles couvertes de moissons, en vergers, en jardins, toute cette région que traversaient sans l'arroser le Rio Grande, le Colorado, le Sacramento, le San Joaquin, et bien d'autres cours d'eau. S. GEFFREY.

ÉLECTRICITÉ

Les courants alternatifs et leurs dangers

Cette question des dangers, ou pour mieux dire, de la limite de sécurité d'emploi des courants électriques alternatifs reste toujours pendante. Elle a récemment été l'objet d'un conflit entre les autorités locales suisses, sous la surveillance desquelles sont placées, les exploitations des chemins de fer électriques de Stansstadt-Engelberg et de Zermatt-Goenergratt dont nous avons antérieurement parlé dans cette revue et la maison Brown Boveri et Cie qui a fait l'installation électrique de ces lignes.

La distribution électrique s'y effectue au moyen des courants triphasés. Il s'agissait de déterminer quel voltage serait admis. Les entrepreneurs proposaient 750 volts, mais les autorités refusèrent de dépasser 500 volts, alléguant les dangers résultant d'un potentiel supérieur sur les lignes.

En présence de cette résolution administrative, les entrepreneurs engagèrent le professeur H. F. Weber de Zurich, à dresser un rapport relatif aux périls que provoquerait l'application d'une tension excédant 500 volts. A cet effet, M. Weber institua une série d'expériences ayant trait à l'action physiologique du potentiel électrique sur le corps humain, soumettant, au cours de ses essais, son corps même à un risque considérable dans le but d'élucider la question. Deux catégories d'expériences, qui sont loin d'être concluantes, furent réalisées, ayant pour objet, d'abord, de déterminer le péril auquel on est exposé quand les deux mains touchent simultanément les deux conducteurs nus, ou lorsque les deux conducteurs viennent à la fois en contact avec une partie dénudée du corps ; et secondement, le risque que courrait une personne se trouvant sur le chemin de fer ou sur une voiture, qui viendrait à toucher l'un ou l'autre des conducteurs.

Dans le premier cas, le professeur Weber fit usage d'un anneau de fer recouvert d'un enroulement de six cent trente tours de fil isolé parcouru par un courant alternatif à la fréquence de cinquante périodes, exactement celle qui devait être employée sur les lignes à exploiter. La différence de potentiel entre la première et la dernière spire de l'enroulement était de 210 volts, des fils de connexion furent soudés successivement à chaque trentième spire, provenant des voltages intermédiaires que l'expérimentateur lui-même subit suivant une échelle ascendante.

Les phénomènes observés se résument ainsi : si les mains sont humides, la limite de sécurité de la tension apparait être de 50 volts, causant la paralysie instantanée de tous les muscles des doigts, des mains et des bras. M. Weber infère de ces expériences que toute tension dépassant 100 volts est dangereuse lorsqu'il y a contact avec les deux pôles d'un circuit à courants alternatifs ; et comme cette tension détermine une préhension musculaire, il y a décidément risque de conséquence fatale, la victime étant incapable de se dégager elle-même.

Au cours de la seconde catégorie des essais, M. Weber se plaçant sur sol de sable humide, se soumet à des tensions graduellement ascendantes, en touchant des points intermédiaires d'une série de vingt lampes à incandescence, toutes très bien isolées, et prenant chacune 100 volts.

Lorsqu'on touche *légèrement* le conducteur, une tension de 1 000 volts produit une piqûre analogue à celle qu'on ressent par la brûlure d'une flamme; mais si on saisit le conducteur sans hésitation, 700 volts seulement donnent lieu à un tremblement intense des doigts, des mains, des bras et des articulations des chevilles. La conclusion fut tirée que le contact avec un pôle unique n'est pas dangereuse si le voltage ne dépasse pas 1 000 volts.

Ces expériences furent, paraît-il, regardées comme suffisantes pour justifier l'emploi de la tension de 750 volts sur les deux chemins de fer susdits. Elles ne semblent pas aussi probantes pour bien des personnes, en ce qui concerne la sécurité.

Observons, en premier lieu, qu'il est parfaitement établi maintenant que des tensions hautement périlleuses pour certains individus, sinon fatales, peuvent être tolérées avec immunité par d'autres précisément dans des conditions similaires. Dans tous les cas, les expériences du savant professeur ne paraissent pas avoir été exécutées avec le concours des circonstances qui ressemblent quelque peu à celles qu'on est habitué de rencontrer lorsqu'on a affaire à des circuits de distribution de courant, pour la traction ou pour l'éclairage. Il est absolument insuffisant de déterminer la simple tension à laquelle le corps humain est apte à résister. La décharge d'une batterie de Leyde, produite par des millions de volts est tout-à-fait inoffensive.

Dans la première série d'expériences, la sécurité aurait probablement été ramenée dans de plus étroites limites si, au lieu d'une petite bobine de réaction, siège d'un courant relativement faible, on s'était trouvé dans le circuit d'un alternateur de plusieurs centaines de chevaux de puissance. Dans la seconde série, les risques auraient certainement été augmentés par l'introduction dans le circuit touché par la main d'une capacité électro-statique considérable ou d'une self-induction électromagnétique, car dans l'un et l'autre cas, avec une même tension, la décharge impulsive vers la terre à travers le corps aurait sûrement été accompagnée du plus grand danger. Il n'est nullement prouvé que toutes les tensions entre 100 et 1000 volts soient également sans péril. La question est donc encore incomplètement résolue.

E. DIEUDONNÉ.

L'EXPOSITION DES MINES

ET DE LA MÉTALLURGIE

III

PETITE MÉTALLURGIE

Seules certaines branches de l'activité humaine, exigeant la mise en œuvre d'énormes pièces de métal, sont tributaires de la grosse métallurgie.

Il n'est, au contraire, pour ainsi dire, aucun art, aucune science, aucune industrie, qui n'ait besoin d'avoir plus ou moins recours à la petite métallurgie, parce que le métal, sous une nature ou sous une forme quelconque, est utilisé partout.

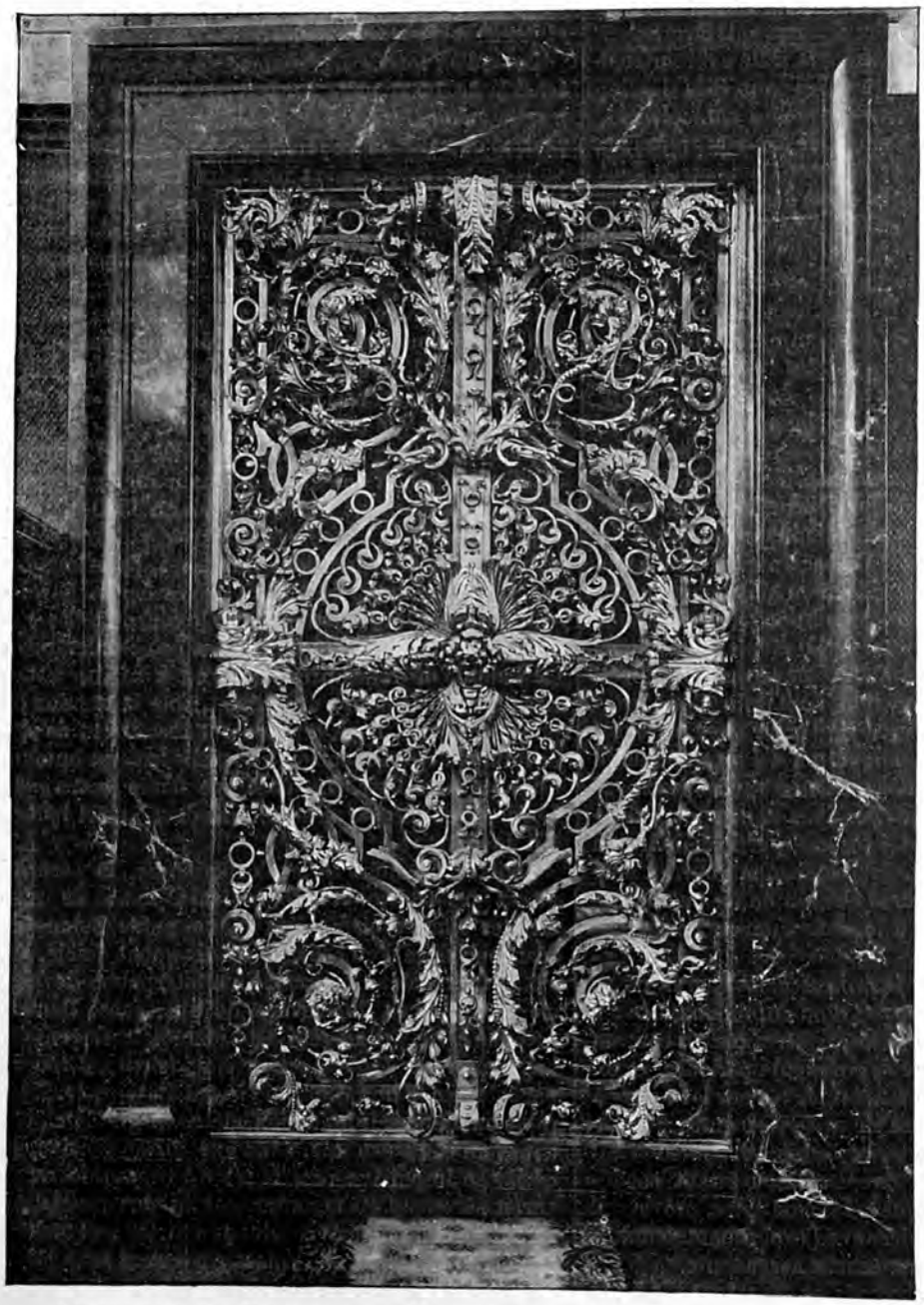
Aussi, l'exposition véritablement complète de la petite métallurgie, c'est l'Exposition universelle elle-même, l'exposition toute entière, car, en quelque palais que vous mettiez les pieds, même aux Beaux-Arts, vous trouverez la mise en œuvre du métal.

Toutefois, on a groupé dans la classe 65, plus spécialement consacrée à la petite métallurgie, les objets et les machines qui se rapportent davantage au travail direct du métal pris en petites masses.

Tel est, par exemple, la clouterie, et certes, lorsqu'on a parcouru les diverses sections de la classe 65, il serait impossible de prétendre que l'Exposition universelle de 1900 manque de clous.

On en a mis partout.

Ils accrochent forcément le regard par les dispositions ingénieuses qu'on leur a donné. Ici on en a fait de véritables arcs-de-triomphe, des portes, des grilles, des balustrades, des motifs décoratifs extraordinairement variés, et d'autant plus curieux que l'élément unique dont ils sont tous composés est plus simple. Ailleurs on a humoristiquement et habillement groupé les clous de façon à constituer des figures d'êtres animés. Dans la section russe, par exemple, vous voyez un petit ours à la fourrure d'un noir bleuâtre, exclusivement composé de petits clous de fer. Dans la section suédoise, il y a contre le mur un tableau représentant un de ces gnômes de mines qui jouent un rôle important dans les lé-

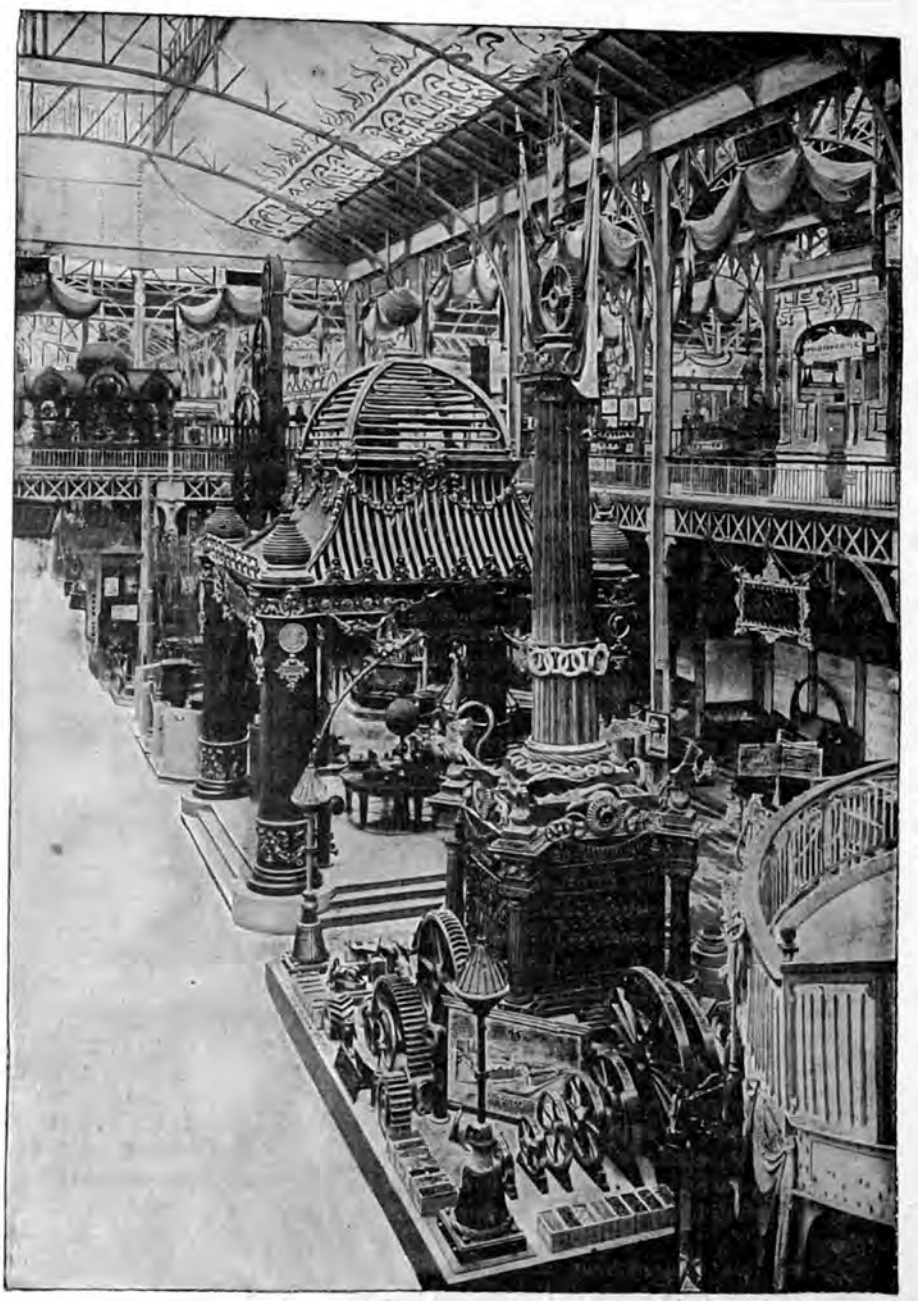


L'EXPOSITION DES MINES ET DE LA MÉTALLURGIE. — Porte en bronze d'aluminium.

gendes des pays scandinaves. De loin, cela fait l'effet d'un ouvrage de tapisserie exécuté par une main féminine, et ce n'est pas sans étonnement que l'on rencontre cet objet dans le Palais des Mines et de la Métallurgie, plutôt que dans le Palais des Fils, Tissus et Vêtements. Mais, si l'on s'approche, on constate que ce dessin est fait uniquement avec des clous de diverses teintes disposés à plats les uns contre les autres et imitant les points d'une tapisserie.

Petite métallurgie encore les plumes métallique à écrire. Vous pouvez en voir fabriquer dans la section française. L'opération est des plus curieuses dans sa simplicité, rendue possible par le perfectionnement des machines.

Tout à côté, vous voyez fabriquer des épingles : — non pas l'épingle classique, qui est devenue par la vulgarisation de ses procédés de fabrication, le pont-aux-ânes donné toujours en exemple lorsqu'il s'agit de mettre en évidence les merveilles de l'industrie, — mais des épingles compliquées, contournées, pourvues d'un ressort en spirales, telles que celles qu'emploient les femmes pour friser leurs petits cheveux sur la nuque et autour du visage. Si l'épingle est compliquée, l'outillage qui sert à l'obtenir est des plus simples : tout l'appareil occupe à peine 1 mètre de surface.



L'EXPOSITION DES MINES ET DE LA MÉTALLURGIE. — Vue d'ensemble de la section russe.

D'ailleurs, cet outillage de la toute petite métallurgie a acquis une perfection dont le Palais que nous visitons en ce moment donne de multiples exemples. Dans la section allemande fonctionnent des machines servant à fabriquer de petites boîtes métalliques. Il suffit de fournir à la machine une bande de métal, fer-blanc ou cuivre. La bande avance automatiquement : la machine y découpe des disques de métal de la dimension voulue et les emboutit avec une précision mathématique. Étonnez-vous après cela, que l'on puisse donc donner, *pour dix centimes*, une petite boîte métallique pleine de bonbons ou de tout autre marchandise !

Tout cela est à voir en détail, tant au rez-de-chaussée qu'au premier étage, si l'on veut se rendre

un compte exact de la facilité avec laquelle on adapte aujourd'hui le métal à toutes les applications. De même que l'exposition de la grosse métallurgie donne la sensation de la puissance atteinte par l'industrie dans la production des grandes pièces métalliques, — de même l'exposition de la petite métallurgie révèle la plasticité que l'on est parvenu aujourd'hui à obtenir de toutes ces substances en apparence si réfractaires et si incoercibles.

Où cette plasticité éclate surtout, c'est dans les applications artistiques du métal.

Et je ne parle pas seulement ici des fontes d'art. On en rencontrera, tant dans la section française que dans les sections étrangères, qui sont d'une perfection remarquable et qui donnent la plus haute idée des procédés modernes de moulages. Et cependant, le visiteur les admire sans être grandement étonné.

La raison en est bien simple. On sait que pour contraindre le métal à épouser ces formes fines et gracieuses, on a eu recours à la fusion, et que la réussite des belles pièces de fonte ou de bronze n'a plus dépendu ensuite que de la perfection des procédés du fondeur. Le métal avait été préalablement rendu fluide et docile comme le liquide qui se congèle dans un vase et en reproduit forcément la forme intérieure.

Il en est tout autrement de la ferronnerie d'art. Ici, l'ouvrier attaque la matière en marteau : C'est une lutte de tous les instants entre le métal qui se refroidit et reste rebelle aux efforts, et l'habileté de l'artisan qui doit l'échauffer et le saisir au moment voulu pour lui imprimer, par des chocs répétés et pourtant mesurés, la forme définitive.

Aussi, en face de ces œuvres, l'admiration est-elle sans mélange, parce que, dans leur absolue perfection, elles ne conservent aucune trace de l'intense labeur qu'elles ont coûté, tout en le rappelant à l'esprit du visiteur par la finesse même de leurs détails.

La ferronnerie d'art est admirablement représentée dans toutes les sections de l'Exposition des Mines et de la Métallurgie. Il semble que nous assistions à une sorte de renaissance de cette industrie artistique, que la facilité avec laquelle on obtenait les pièces en métal fondu avait fait momentanément négliger.

Cela est très remarquable dans tous les pays représentés dans cette partie de l'exposition : il n'en est pas un qui n'ait consacré une place importante à la ferronnerie d'art en divers métaux. La Russie, l'Angleterre, les Etats-Unis exposent des pièces, grosses ou petites, qui se réclament de cette industrie.

Toutefois, — et nous le savions déjà, par ailleurs, avant l'ouverture de l'Exposition, — c'est certainement l'Allemagne que revient le palme en ce genre. Le goût pour la ferronnerie d'art est devenu très vif dans ce pays et, par une conséquence toute naturelle, les artistes, encouragés par l'écoulement lucratif de leurs œuvres, ont produit des objets absolument remarquables.

Dans ce nombre sont beaucoup de portes artistiques pour édifices publics ou privés qui ne figurent pas à l'Exposition, mais dont les publications spéciales ont donné connaissance.

Dans la section allemande du Palais des Mines et de la Métallurgie, les spécimens exposés, de petites dimensions, n'en ont pas moins un intérêt réel.

L'exposition de la maison H. C. E. Eggers et Cie, de Hambourg, est hors de pair. Il y a là une porte forgée, en bronze d'aluminium, qui est une pure merveille. Le métal a littéralement fleuri sous le marteau.

Trois portes semblables ont été fournies par cette maison pour orner la salle de la Tour, à l'Hôtel de Ville de Hambourg.

La section française, sans posséder d'œuvres de cette valeur, témoigne néanmoins d'un mouvement réel pour remettre en honneur dans notre pays, la ferronnerie d'art, qui a déjà produit en France, des pièces célèbres, comme on peut le voir à l'Exposition même, dans diverses collections rétrospectives.

Mais pour que ce mouvement s'accentue, il faut qu'il soit aidé par le goût du public. Or, ce goût ne pourra que recevoir un nouvel essor d'une visite faite au Palais des Mines et de la Métallurgie, car c'est là surtout qu'il sera possible de se rendre compte de la supériorité des œuvres en métal martelé sur les œuvres en métal moulé.

Quoiqu'il en soit, rien de plus intéressant que de suivre pour ainsi dire pas à pas, dans les diverses classes de ce palais, l'évolution graduelle du métal, depuis sa gangue grossière, jusqu'à sa brillante floraison artistique.

PAUL COMBES.

RECETTES UTILES

COMPRIMÉS PHOTOGRAPHIQUES. — Le principe de ces comprimés est de mettre sous cette forme, toutes substances ou mélanges propres à la préparation des bains photographiques, tant pour la sensibilisation, le développement, le fixage, le renforcement ou l'affaiblissement des clichés négatifs, que pour la sensibilisation, le virage, le fixage, etc., des positifs.

Nous donnons ci-dessous quelques formules de ces comprimés, qu'il suffit de dissoudre chacun dans 100 centimètres cubes d'eau pour obtenir un bain.

1. Comprimé sensibilisateur pour plaque collodionnée :

Azotate d'argent.....	7 à 8 grammes.
Acide acétique cristallisé.....	0gr,6
Acide azotique.....	1 goutte.

2. Comprimé sensibilisateur pour papier albuminé :

Azotate d'argent.....	8 grammes.
Acide citrique.....	8 —

3. Comprimé développateur à l'hydroquinone :

Hydroquinone.....	1gr,5
Sulfite de soude.....	7gr,5
Carbonate de potasse.....	15 grammes.

4. Comprimé développateur à l'iconogène :

Iconogène.....	1gr,2
Sulfite de soude.....	4gr,8
Carbonate de soude.....	3gr,6

5. Comprimé renforçateur :

Prussiate rouge de potasse....	0gr,5
Nitrate d'urane.....	0gr,5
Acide acétique cristallisé.....	3 grammes.

6. Comprimé affaiblisseur :

Hyposulfite de soude.....	1 gramme.
Ferricyanure de potassium....	1 —

7. Comprimé viveur-fixeur :

Chlorure d'or.....	0gr,1
Hyposulfite de soude.....	25 grammes.
Sulfocyanure d'ammonium....	2gr,6
Acétate de soude.....	0gr,6
Acéto-tungstate de potassium.	1 gramme.

On peut donner à ces comprimés toutes formes voulues et les préparer à l'avance sans qu'ils subissent aucune détérioration.

LES GRANDES EXPLORATIONS

LA MISSION FOUREAU-LAMY

Nous avons donné, dans notre dernier numéro, une relation du voyage de Foureau au Tchad et surtout une indication générale sur le rôle des trois missions, qui, malgré les événements où leur existence même fut compromise, parvinrent au but et aboutirent au résultat rêvé.

Voici comment l'explorateur raconte lui-même son arrivée à Zinder et sa marche sur le Tchad.

« Lorsque nous arrivâmes à Zinder, de très grandes émotions nous attendaient. Là, en effet, nous apprenions seulement, en son entier, l'affreux drame de Damangara, les courriers que Pallier nous avait envoyés à Agadès ne nous étant pas parvenus. Là, enfin, pour la première fois depuis Ouargla, nous prenions contact avec des Européens : le sergent Bouthel nous attendait, tout son poste était dehors en rang de bataille; devant lui, la mission saharienne, pieds nus, en haillons, superbe en son dénûment, défila fièrement, les drapeaux des deux missions se saluèrent, et, au moment de ce salut, nous sentîmes tous passer au-dessus de nous l'âme de la France. Je ne puis évoquer de tels souvenirs sans me sentir encore tout bouleversé.

« A Zinder, nous reçûmes le seul courrier d'Europe qui nous parvint pendant notre long voyage. Ce courrier nous était apporté par le regretté colonel Klobb. Après sa mort on le trouva dans son portefeuille et on le sauva. Vous voyez que nous avons bien failli ne pas le recevoir.

« Nous avons constaté que le Damangara, pays dépendant du sultanat de Zinder, était beaucoup plus étendu que nous ne l'avions cru et qu'une partie de son territoire avait été attribuée injustement au Sokoto. Une pareille constatation a une grande importance, attendu que le Damangara est français et le Sokoto anglais.

« En quittant Zinder, nous avons marché sur le Tchad, prenant la route du sud, moins désertique que celle du nord, et longeant le cours du Kamadougou-Yobé. Nous avons suivi, en somme, l'itinéraire de Barth. Joalland, au contraire, dont l'effectif était beaucoup moins important que le nôtre, avait pris la route du nord; nous étions trop nombreux pour tenter une telle aventure.

« En arrivant à Kouka, l'opulente cité décrite par Barth, visitée depuis lors par Monteil et dont la prestigieuse renommée s'étendant dans tout le centre africain, nous avons éprouvé une douloureuse surprise : Kouka n'est plus qu'une vaste nécropole, tout n'y est plus que ruines affreuses. Nous avons traversé des ruines durant une heure et demie. C'est Rabah qui a détruit cette grande ville musulmane qui fut un centre commercial de la plus haute importance. Un beau matin, à l'improviste, il l'attaque. Les gens de Kouka, tous riches négociants, aussi peu guerriers que possible, mal préparés à repousser une attaque à laquelle ils ne s'attendaient pas, se défendirent à peine et Rabah s'empara presque sans coup férir de la florissante cité qu'il saccagea tout à son aise. Bientôt, sur notre chemin, nous allions constater d'autres désastres causés par ce bandit que fut Rabah.

« De Kouka nous rejoignîmes le cours du Kamadougou-Yobé, prenant la direction du Tchad, dont nous ne tardions pas à suivre la bordure, rencontrant les villages de Widi, Guigni et d'autres encore de moindre importance, tous détruits ou demi-détruits par Rabah. Le pays entourant ces malheureux villages est lui aussi dans un piteux état. Le fléau Rabah n a rien épargné. Cependant tout ce pays est riche. peut produire en abondance du mil, du coton, voir même du blé. De plus, il est remarquablement giboyeux; maintes fois, nous y rencontrâmes des troupeaux d'éléphants qui ne s'effarouchaient pas de notre présence; tous ces éléphants aperçus aux alentours du Tchad sont monumentaux et, à n'en point douter, doivent être les plus grands de la race.

« Maintenant, afin de répondre aux personnes qui prétendent que le Tchad n'est pas un lac, mais un immense marécage, je dis ceci : Le Tchad est bel et bien un grand lac semblable aux grands lacs de l'Est africain; en le longeant à l'ouest nous l'avons vu couvert d'une véritable houle aussi forte que celle constatée sur une mer moyenne, avec des vagues de 1 m. 50 de creux. Or, Gentil, au sud du lac Tchad, a constaté le même phénomène. Aucune erreur n'est donc plus possible au sujet de la véritable dénomination de la grande nappe d'eau du centre africain.

« Nous avons quitté le lac Tchad à la hauteur de Négéleana, piquant vers le sud-est, pour atteindre les villages du Kranern. De là, nous avons décrit une courbe, nous dirigeant sur Goulfei, où nous savions que Joalland, Meynier et leur détachement étaient

campés. Joalland vint au-devant de nous avec 30 hommes d'escorte. Inutile de vous dire que la joie de nous rencontrer fut grande. Nous mîmes cinq jours pour faire la route que Joalland et ses quelques soldats venaient de parcourir en trois. A Goulfei, nous trouvâmes Meynier avec le reste du détachement de la mission de l'Afrique centrale (70 hommes). Meynier avait pris contact avec la mission Gentil depuis un mois environ, à la suite des périlleuses circonstances que je vais vous conter.

« Lorsque le petit détachement Joalland-Meynier arriva à Goulfei, Rabah tenait déjà la région et la terrorisait. Néanmoins Joalland n'hésita pas à envoyer au-devant de la mission Gentil quatre de ses hardis tirailleurs. Ceux-ci, après cinq jours de marche, se heurtèrent à une troupe de Rabah qui battait en retraite à la suite du combat de Kouno. Ils durent alors précipitamment se replier sur Goulfei. A leur retour, Meynier n'hésita pas un instant à reprendre l'entreprise et à la mener à bien coûte que coûte. Il quitta donc Goulfei accompagné des 4 tirailleurs remis en confiance par la présence de leur chef, réussit à traverser les lignes ennemies et à rejoindre la mission Gentil. Aller et retour, le magnifique et périlleux raid accompli par Meynier est de huit cents kilomètres. La mission Gentil dit à Meynier de tenir bon à Goulfei jusqu'à l'arrivée de la mission saharienne ou jusqu'à ce que l'avant-garde de la mission Gentil fût parvenue elle-même à Goulfei.

« Je ne dois pas vous cacher que le bel acte de courage du lieutenant Meynier nous a tous remplis d'admiration. Le commandant Lamy et Gentil ont adressé à Meynier leurs plus chauds remerciements. Je fais tous les vœux possibles pour que le jeune officier se remette rapidement de la grave blessure dont il a été atteint au combat de Koussouri.

« Une fois notre jonction terminée avec Joalland et Meynier, nous avons quitté Goulfei où la situation devenait périlleuse. Les troupes de Fadallalah, fils aîné de Rabah, se montraient tout autour, menaçantes. Avant d'arriver à Koussouri, nous fûmes attaqués. Nous avons dû alors livrer une succession de combats, et finalement, nous prîmes Koussouri.

La mission Foureau-Lamy. — Ab-den-Nebi, guide touareg.

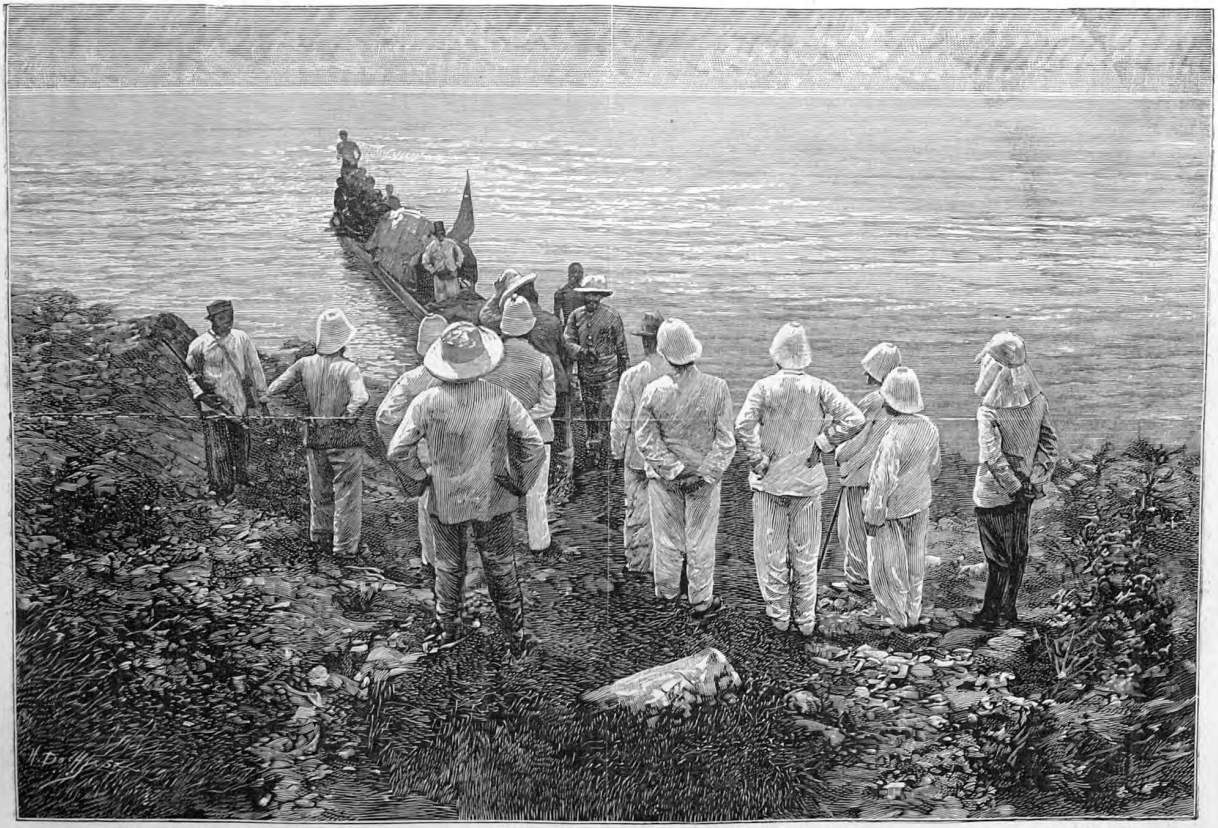
Le 3 avril, je quittai Koussouri et descendis le Chari avec un convoi de pirogues destiné à Gentil. Je rencontrai Gentil le 14 avril et lui remis ma longue théorie de pirogues. Je ne vous raconterai point ma descente du Chari et du Congo ; je l'accomplis avec le seul souci de gagner la côte le plus rapidement possible.

« La conduite de nos tirailleurs algériens fut admirable. Il est vrai que les officiers qui commandaient ces tirailleurs leur donnaient à chaque instant des exemples merveilleux de dévouement et de courage. Nos hommes durent cheminer pieds nus, portant jusqu'à dix jours de vivres, leurs provisions d'eau, leurs armes et leurs munitions. Pendant ce temps-là, les officiers cheminaient à pied, parce que leurs chevaux étaient utilisés comme animaux porteurs. A leur retour, ces officiers et ces troupes, après tant de fatigues, tant de sacrifices, ne purent même pas prendre un repos si vaillamment gagné, car il fallut combattre sans merci. Le voyage du Sahara au Tchad n'avait pas affaibli leur courage, car tous surent faire héroïquement leur devoir et le chef, montrant l'exemple, se fit tuer à la tête de ses soldats. »

Le lieutenant Rondenay commandait la section de tirailleurs sahariens qui avait été adjointe à la mission au dernier moment.

La marche habituelle était par section avec des flanqueurs, une avant-garde et une arrière-garde.

C'est le commandant Lamy qui réglait l'ordre de marche et la garde du camp et ce, avec de telles précautions que toute surprise était impossible. Après Temassinin, la mission est entrée dans la région du Tassili qui est montagneuse et où apparaît le grès.



La mission Foureau-Lamy. — Arrivée de Foureau à Bangui.

On y rencontre des défilés, des ravins bordés de berges rocheuses souvent très élevées et très pittoresques.

La mission avait emmené avec elle un Targui nommé Abd-en-Nebi, marabout appartenant à l'ordre des Tidjani dont la zaouia mère est à Guemar, oasis de la région d'El-Oued, dans le sud-est algérien.

C'est lui qui servit de guide et rendit dans ce rôle d'importants services. LÉON DE MONTARLOT.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique[1]

La photographie indirecte des couleurs. — Ce qu'on nomme chromogramme. — Des divers moyens d'obtenir une image unique polichrome. — Le fusionnement de trois chromogrammes monochromes en une seule image polychrome par le Chromoscope Nachet. — Description de l'appareil. — Mode d'emploi. — Réglage des écrans colorés. — Applications dont est susceptible le chromoscope.

Dans la pratique courante — si encore on peut appeler la pratique, tant son essor est restreint — dans la pratique courante, dis-je, la photographie des couleurs ne se fait guère qu'indirectement, par la méthode Ducos du Hauron. Cette méthode, vous le savez, consiste à prendre trois négatifs d'un même sujet, chacun à travers un écran coloré spécial, de telle sorte que chaque négatif, spécialement appelé *chromogramme* dans l'espèce, présente plus spécialement *en noir* l'image d'une couleur. Pour reconstituer l'image polychrome, telle qu'elle est dans la nature, ou bien on tire trois images pelliculaires, ayant chacune la teinte de son chromogramme et on les superpose ou bien encore, on tire, toujours avec les trois couleurs et en superposant par le procédé de la photocollographie. Ces moyens sont peu à la portée des amateurs par la difficulté que l'on a à colorier avec justesse les chromogrammes. Il leur est infiniment plus simple de tirer, *en noir*, trois positifs sur verre. Ce n'est là qu'une opération commune aux images de projection, donc n'offrant pas la moindre difficulté. Mais comment peut-on factice-ment opérer le fusionnement et la coloration de ces trois images pour n'en voir finalement qu'une polychromée comme dans la nature.

C'est ce que l'Exposition universelle nous a montré en nous présentant le *Chromoscope Nachet*.

D'après « la mise au point » cet instrument dont les dimensions les plus courantes sont le 9×12 et le 13×18 porte, ainsi qu'on le voit dans la fig. 1, un dispositif optique permettant de donner en une seule fois, les trois chromogrammes introduits dans des rainures à des places distinctes parfaitement isolées les unes des autres, soit A, B, C.

Par dessus chaque épreuve, se trouvent, à demeure, mais pouvant coulisser dans une rainure trois châssis portant : l'un, celui de A, un écran rouge-orangé recouvert d'un verre dépoli ; l'autre B un écran bleu également recouvert d'un verre dépoli ; et enfin le troisième C muni d'un écran vert et de son verre dépoli.

Ces écrans constituent, dans leur ensemble, une combinaison ternaire de couleurs complémentaires, c'est-à-dire susceptibles de donner du blanc pur par le mélange de leurs radiations.

Sauf dans des cas particuliers, intéressant les études des physiciens, des opticiens et des personnes ayant à faire des recherches sur les combinaisons des lumières colorées, à divers degrés de saturation, il n'y a pas à modifier la couleur ni la saturation des écrans du Chromoscope tels qu'on les vend. Ces écrans sont toujours contrôlés par comparaison avec des écrans étalons pour que toute personne, possédant un Chromoscope Nachet, puisse obtenir des résultats comparables à ceux observés dans d'autres chromoscopes, avec des chromogrammes semblables.

Au-dessous de A et de B se trouvent des miroirs réfléchissants et transparents M et M' ; ces miroirs sont montés sur des axes de rotation horizontaux correspondant à leur centre, ce qui permet, à l'aide de vis de rappel, de provoquer un mouvement d'oscillation de leur plan ou surface de réflexion. L'image placé en A est réfléchie par le miroir M jusqu'aux yeux de l'observateur placés en O. Le miroir M' réfléchit l'image placée en B dans les mêmes conditions : mais cette même réflexion ne peut arriver aux yeux qu'en traversant le premier miroir M.

Il résulte de ce fait que l'observateur voit, fusionnées en une seule et même image — s'il a eu soin d'en effectuer le repérage avec soin — l'image rouge provenant de A réfléchie par M et l'image bleue de B réfléchie par M'. Il reste à compléter le fusionnement de trois images, en amenant aux yeux celle de C. Cette image est disposée verticalement en face de l'oculaire O et elle est visible directement à travers les deux miroirs transparents M et M', et suivant l'axe optique de ces deux miroirs ; étant éclairée par un écran vert, elle provoque dans les yeux la sensation du vert qui vient s'ajouter à celle du bleu et du rouge, combinaisons de lumières, à divers degrés d'intensité, qui donne la sensation des couleurs diverses de l'original.

Le plan d'éclairage du troisième dispositif étant plus ou moins oblique, par rapport à la verticale, suivant que l'on est amené à faire basculer plus ou moins l'instrument sur l'axe D qui le relie au support-base, il y a lieu de l'éclairer plus ou moins avec le miroir réflecteur M''I placé, comme on le voit dans la figure 2, en arrière du plan CR.

La figure 2 montre l'enveloppe en bois qui recouvre tout l'ensemble du bâti en fonte de fer contenant tout le système optique.

L'instrument est posé sur un pied solide en fonte de fer que l'on voit en S, S' au-dessous du dispositif qui vient d'être décrit.

Si l'on tient à avoir une série de chromogrammes tout réglés et prêts à être vus avec les couleurs, une fois introduits dans leurs rainures, on n'a qu'à les

(1) Voir le n° 668.

monter sur des plaques de verre, ainsi qu'il est dit plus loin.

De cette façon, on peut avoir des boîtes spéciales, à rainures, établies pour y caser en toute sécurité des séries de chromogrammes tout montés.

Pour éviter les erreurs, on met un disque rouge sur les épreuves des radiations rouges, vert sur celles du vert et bleu sur celles des radiations bleues.

Pour l'emploi, nous nous trouvons en présence de deux cas :

1° Ou bien la personne munie d'un Chromoscope s'est procurée des chromogrammes tout montés — auquel cas elle n'a qu'à les introduire aux places respectives de chaque sorte de dispositif — et, l'appareil se trouvant placé près d'une fenêtre, elle n'a plus qu'à faire osciller le Chromoscope sur son axe de suspension et à régler le miroir M″ (fig. 2) de la façon la plus favorable à l'éclairage de l'épreuve du bleu ;

2° Ou bien il s'agit d'un amateur de photographie, d'un savant, d'un photograveur, créant les chromogrammes à l'aide du chromographe ou de toute autre façon, et voulant en tirer les diapositifs et en régler l'intensité par l'examen dans le Chromoscope.

Pour éviter que l'on touche aux miroirs réflecteurs, que le moindre jeu sur leurs axes pourrait décentrer, il est préférable de les mettre à l'abri de tout contact; ils ont été serrés à bloc et de telle sorte qu'ils se trouvent exactement au point d'inclinaison voulue pour assurer la fusion des trois images en une seule si, préalablement, chacune d'elles a été disposée d'une façon parfaitement symétrique par rapport aux deux autres.

Sur un cadre en fonte évidé à son centre, muni de ressorts latéraux et porté sur quatre pieds d'environ $0^m,30$ de hauteur, on place une plaque de verre bien propre, de la dimension exacte pour pénétrer à frottement résistant dans les rainures d'une des épreuves. Sur cette plaque de verre on pose le monochrome, celui du rouge par exemple.

On le maintient au milieu de la plaque avec des bandes de papier noir gommé.

Cela fait, on superpose au système ci-dessus une deuxième plaque de verre dont deux côtés angulaires forment exactement un angle droit, puis l'on pose le deuxième monochrome à peu près à la même place que celle occupée par le premier. On l'amène, avec une loupe tubulaire, à une parfaite coïncidence, trait pour trait, avec le premier monochrome, et on le fixe avec des bandes gommées dès qu'il est en état de repérage parfait avec lui.

On procède de même à l'égard du troisième monochrome et, finalement, on recouvre de papier noir tout l'espace vide à l'entour des diapositifs.

On vérifie le repérage dans le Chromoscope et, s'il est parfait, la stabilité du bâti est telle qu'on peut être certain que toutes les images ainsi réglées donneront un repérage absolu.

Le chromogramme une fois placé dans ses rainures, on examine la combinaison qui en résulte ; de cet examen naît la certitude soit que les diapositifs ont été tirés avec une valeur convenable, soit qu'ils sont à corriger, un d'eux ou plusieurs étant soit au-dessus, soit au-dessous de la valeur requise. On s'assure également, par l'étude du résultat, que les négatifs sont bons, susceptibles de corrections ou à refaire en remédiant à la cause d'erreur reconnue.

Ces corrections sont faites et l'on remet alors dans le Chromoscope le chromogramme issu de nouveaux tirages.

Si la combinaison est bonne, il n'y a plus qu'à donner suite aux opérations industrielles dont ces clichés doivent former la base, s'il s'agit de travaux d'impression ; ou bien à monter le monogramme dans ses trois châssis *ne varietur*, si l'on tient à les conserver dans la collection.

Une retouche s'impose quelquefois à l'aide du pinceau, du crayon, de l'estompe, etc.

Il est souvent préférable de recourir à une retouche vraiment simple et facile plutôt que de recommencer tout le travail sans avoir d'ailleurs la chance de réussir plus complètement.

Parmi les moyens de régler l'action lumineuse, il convient de recommander l'emploi de feuilles de papier mince — dioptrique ou autre — qui, placées soit sur le miroir réflecteur extérieur, soit sur les échelons A ou B conduisent à atténuer une dominante verte, rouge ou bleue; à créer un éclairage plus doux, en cas de lumière trop vive. On remarquera qu'en diminuant l'intensité d'éclairage du bleu, on accroît les saturations du jaune dans la combinaison d'ensemble. Si c'est l'éclairage du vert qui est atténué, on augmente l'aspect rose et si c'est le rouge qui est moins éclairé, les verts gagnent en intensité. En général, une lumière blanche d'intensité moyenne suffit ; le mieux est de disposer l'appareil, quand on le peut, près d'une fenêtre au nord.

Le Chromoscope étant un instrument de synthèse des couleurs, peut être employé à différents usages scientifiques, artistiques et industriels :

1° Au point de vue scientifique, il permet l'étude des combinaisons que peuvent produire entre eux les mélanges de lumière colorée. C'est un moyen nouveau de se livrer, dans la voie de l'optique, à des recherches nouvelles. Aussi, la place de cet instrument est-elle marquée dans tous les cabinets de physique et chez tous les savants voués à l'étude de la lumière.

2° L'application du Chromoscope à des études et des créations artistiques est évidemment une des plus fréquentes, des plus attrayantes et des plus utiles qu'on en puisse faire.

Il devient, en effet, le complément de la reproduction photographique monochrome et le plus sûr moyen de contrôle d'une décomposition analytique des couleurs essentielles d'un sujet polychrome.

Suivant la nature des plaques sensibles employées et suivant la couleur et la saturation des écrans, ou filtres de lumière, qu'ont à traverser les réflexions des objets colorés à reproduire, on réalise des résultats différents. Parmi ces résultats, on doit chercher ceux qui conduisent, par voie de synthèse, à une re-

constitution des couleurs exactes, la plus rapprochée de l'original. Or, le Chromoscope est l'unique moyen d'obtenir un contrôle immédiat du résultat obtenu et, s'il n'est satisfaisant, il donne nettement les indications propres à la correction des moyens employés en vue d'une solution plus complète.

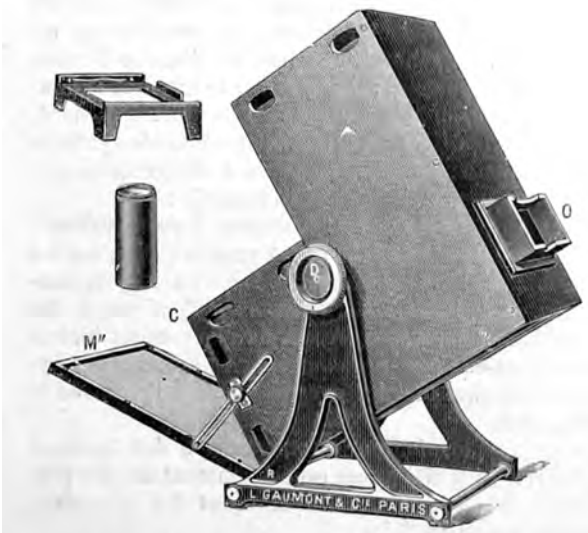
L'amateur de photographie désireux de faire du nouveau en passant de la pure monochromie à la création d'images polychromes, voit s'ouvrir devant lui un vaste champ d'études et de recherches d'un haut intérêt.

L'artiste peintre peut arriver de la sorte à enrichir ses collections de modèles et documents non plus seulement de dessins ou images en grisaille, mais bien de sujets qu'il verra revêtir des vraies couleurs des originaux; à ce seul point de vue, on juge combien peut être utile et féconde une pareille application.

Il n'est pas indispensable que la décomposition analytique soit réalisée par l'artiste lui-même, il pourra en confier le soin à un praticien spécialiste qui, bien exercé dans ce genre d'opérations, arrivera plus vite et mieux au résultat désiré.

On commandera le chromogramme nécessaire de même qu'on commande actuellement une reproduction monochrome. Il suffit d'être muni du Chromoscope pour, avec l'aide de ce chromogramme, reconstituer les couleurs.

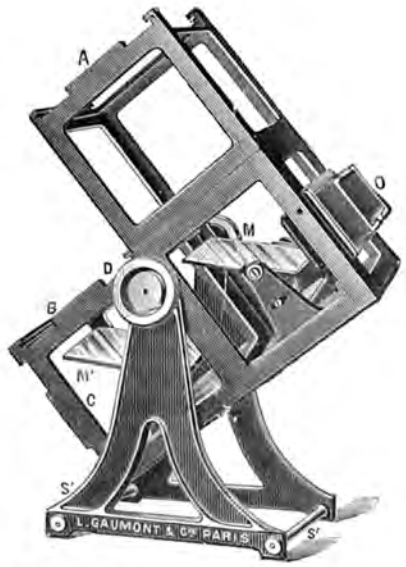
Les amateurs de photographie qui se livrent plus spécialement à la reproduction sur le vif de compositions artistiques de toutes pièces, qui créent ainsi



Le mouvement photographique. — Fig. 2. Le chromoscope Nachet dans son enveloppe.

de vrais tableaux de genre, éprouveront une jouissance bien grande à les voir avec toutes les couleurs qu'il leur aura plu d'y introduire et, pour certains peintres, il y aura là des motifs tout prêts de charmants tableaux qu'ils n'auront qu'à interpréter pour produire des œuvres dignes d'être remarquées.

Une autre application artistique et des plus importantes doit être indiquée ici, c'est celle que l'on peut faire du Chromoscope à l'étude des mono-



Le mouvement photographique. — Fig. 1. Le chromoscope Nachet.

chromes propres à l'exécution des planches polychromes par voie d'impressions pigmentaires collographique, lithographique ou typographique.

On sait que le coût industriel d'une composition chromique est d'autant moins élevé que le nombre des tirages successifs des couleurs ou monochromes composants est moindre. Or, sauf dans les cas très rares, le nombre minimum de ces tirages ne saurait s'abaisser au-dessous des trois couleurs qui sont le rouge, le jaune et le bleu.

Pour ne faire usage que de ces trois seules couleurs, tout en atteignant à un effet aussi complet que possible, il faut une connaissance très approfondie des combinaisons des trois couleurs à réaliser à divers états de saturation. Grâce au Chromoscope, qui montre immédiatement l'effet produit par la combinaison des trois monochromes obtenus photographiquement, on voit vite s'ils sont dans les conditions voulues, s'il y a lieu de les corriger et quelle correction doit y être faite.

C'est donc un instrument de contrôle d'une valeur sans rivale, pour tous les photograveurs et les chromolithographes; avec son concours, ils arriveront plus sûrement et plus économiquement à des résultats plus complets que ceux réalisés par eux jusqu'ici.

La reproduction des tableaux et œuvres d'art de toute nature peut être obtenue ainsi, conservée comme autant de documents à consulter que l'on a la facilité d'adresser au loin à l'étranger, comme preuves et modèles à l'appui, que l'on peut classer dans des collections pour les retrouver à telle époque ultérieure et en voir les couleurs, ce qui est un moyen vraiment intéressant de compléter, dans bien des cas, les archives du passé par l'addition, sans

interprétation, des couleurs, des objets, ajoutés à leur dessin.

Une application des plus intéressantes est celle que l'on fait du Chromoscope à la reproduction des portraits, des costumes.

Ces images polychromes, bien que vues seulement à l'état virtuel, sont, au rendu des couleurs de l'original, ce qu'est le stéréoscope par rapport au relief et d'ailleurs, le Chromoscope pouvant être établi à l'état de type stéréoscopique, on obtient ainsi et d'un seul coup, à la fois l'illusion du relief et celle des couleurs.

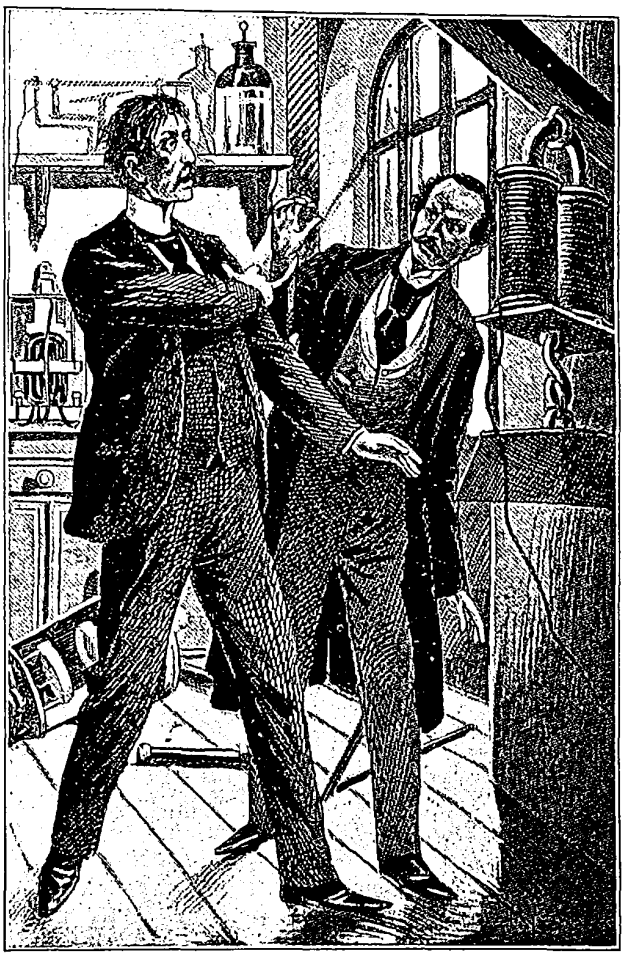
Ces quelques indications suffisent bien pour résumer tout ce que l'on doit attendre du Chromoscope au point de vue artistique.

3° L'industrie des impressions en couleurs, celle notamment des impressions d'étoffe et de papiers peints, aura beaucoup à gagner du Chromoscope à la recherche des combinaisons de fantaisie que l'on réalisera à volonté et très rapidement par le seul fait de l'inversion des couleurs, par exemple, en substituant, dans une combinaison normale, à la coloration d'un bouquet de fleurs le bleu à la place du rouge et le rouge à la place du bleu.

Ce résultat fantaisiste étant examiné, on étudie également celui auquel donnera naissance la substitution du vert au rouge. et le dessinateur ou l'industriel s'arrêteront à telle combinaisou qui leur semblera la plus originale, la mieux en harmonie avec le but à atteindre, sans avoir eu à passer par des lavis toujours longs et par suite coûteux.

Le Chromoscope réalise donc, en somme, un certain progrès dans la pratique de la photographie indirecte des couleurs, qui, pas plus que la photographie directe, est encore loin, très loin même d'avoir dit son dernier mot.

FRÉDÉRIC DILLAYE.



UN ÉTRANGE PHÉNOMÈNE. — Il regarda tout autour de lui, farouchement.

NOUVELLE

UN ÉTRANGE PHÉNOMÈNE

I

La passagère aberration mentale de Sidney Davidson, assez singulière en elle-même, devient encore plus remarquable si l'on accepte l'explication qu'en a donnée Wade. Elle fait songer aux plus étranges possibilités d'intercommunication avec l'Inconnu, dans l'avenir; on rêve de vivre cinq minutes intercalaires de l'autre côté du monde, ou l'on s'imagine être observé dans ses plus secrètes actions par des yeux insoupçonnés. Il se trouve que je fus le témoin immédiat de l'accès que subit Davidson et c'est à moi qu'échoit naturellement la tâche de relater l'histoire.

Quand je dis avoir été le témoin immédiat de son accès, je veux dire que je fus le premier sur les lieux. La chose se produisit à l'École Pratique Industrielle de Harlow, qui se trouve juste après qu'on a passé Highgate Archway. Il était seul dans le grand laboratoire, et j'étais moi, dans une pièce plus petite, la salle des balances, transcrivant diverses notes et fort incommodé dans mon travail par l'orage qui grondait. Ce fut exactement après l'un des plus violents éclats de tonnerre que je crus entendre un bruit de verres brisés dans le laboratoire. Je cessai d'écrire, l'oreille aux écoutes : pendant un instant je n'entendis rien que la grêle qui faisait un vacarme du diable sur le toit de zinc gondolé. Puis il y eut un autre bruit, un fracas sans que le doute fût possible, cette fois. Quelque chose de lourd avait été jeté à bas de la table. Me levant aussitôt, j'ouvris la porte qui donnait sur le grand laboratoire.

Je fus fort surpris d'entendre une sorte de rire

étrange et de voir Davidson debout, chancelant au milieu de la pièce, avec les yeux comme éblouis. Ma première impression fut qu'il était ivre. Il ne semblait pas me voir et essayait de prendre quelque chose d'invisible devant lui. Lentement et avec hésitation, il étendait la main et ne saisissait rien.

— Mais qu'est-ce qu'il y a ? fit-il.

Il rapprocha de ses yeux sa main ouverte, et jura. Puis il se mit à lever ses pieds l'un après l'autre et maladroitement, comme s'il s'était attendu à les trouver collés au plancher.

— Davidson ! m'écriai-je, qu'avez-vous ?

Il se retourna de mon côté et sembla me chercher des yeux. Il me regarda du haut en bas et de chaque côté sans paraître en aucune façon me voir.

— Des vagues, dit-il, et un schooner bien gréé... Mais j'aurais juré que c'était la voix de Bellows. Ohé ! cria-t-il de toutes ses forces.

Je crus qu'il s'amusait à quelque farce, mais j'aperçus à ses pieds les fragments épars du meilleur de nos électromètres.

— Dites donc, qu'est-ce que vous faites ? Vous avez cassé l'électromètre.

— Encore Bellows, fit-il ; si mes mains ne prennent plus, mes amis me restent. On parle d'électromètre. De quel côté êtes-vous Bellows ?

Il s'avança soudain vers moi en chancelant.

— On coupe là-dedans comme dans du beurre, dit-il.

Il s'avança droit vers la table contre laquelle il se heurta.

— Voilà qui n'est pas du beurre, constata-t-il en chancelant.

Je me sentis quelque peu effrayé.

— Davidson, fis-je, que diable vous arrive-t-il ?

Il regarda de tous côtés autour de lui.

— Je pourrais jurer que c'était Bellows... Pourquoi ne vous montrez-vous pas, Bellows ?

L'idée me vint qu'il était tout à coup devenu aveugle. Je fis le tour de la table et posai ma main sur son bras. Il bondit en arrière et prit une attitude défensive, la face convulsée de terreur.

— Bon Dieu, cria-t-il, qu'est-ce qu'il y a là ?

— Mais c'est moi, Bellows. Que le diable vous emporte.

Il sursauta en m'entendant lui répondre et ses yeux — comment puis-je exprimer cela ? — regardèrent à travers et au delà de moi. Il se mit à parler en s'adressant à lui-même, et non pas à moi.

— Ici... au grand jour... sur une plage déserte... pas un endroit où se cacher...

Il regardait tout autour de lui farouchement.

— Ma foi ! Je me sauve !

Faisant soudain demi-tour, il se précipita tête baissée contre le grand électro-aimant, si violemment, comme nous pûmes le constater plus tard, qu'il se meurtrit cruellement l'épaule et la mâchoire. Il fit un pas en arrière et s'écria presque pleurant :

— Mais, au nom du ciel, qu'est-ce qu'il m'arrive ?

Il restait debout, pâle de terreur et frissonnant de tous ses membres, sa main droite appuyée fortement sur son bras gauche, à l'endroit où il avait heurté l'électro-aimant.

Cette fois, j'étais vivement ému et passablement effrayé.

— Davidson, fis-je, n'ayez pas peur, calmez-vous.

Il tressaillit à ma voix, mais pas autant que la première fois. Je répétai mes derniers mots aussi clairement et fermement qu'il me fut possible de le faire.

— Bellows, répondit-il, est-ce vous ?

— Ne voyez-vous donc pas que c'est moi ?

— Je ne peux même pas me voir moi-même, fit-il en riant. Où diable sommes-nous ?

— Ici, répondis-je, dans le laboratoire.

— Le laboratoire ! répéta-t-il d'un ton fort surpris et en portant sa main à son front. Oui, j'étais dans le laboratoire, jusqu'au moment où éclata ce coup de tonnerre, mais je veux bien être pendu si l'on m'y trouve encore. Quel est ce navire ?

— Il n'y a pas de navire, dis-je, soyez raisonnable, mon vieux.

— Pas de navire, reprit-il, sans prendre garde à mon immédiat démenti. Je suppose, continua-t-il lentement, que nous sommes morts tous deux. Mais le drôle de la chose c'est que je sens absolument comme si j'avais encore un corps. C'est un reste de vieille habitude, sans doute. Toute la boutique a été détruite par la foudre, probablement. Vite et propre, hein, Bellows ?

— Ne dites pas de bêtises. Vous êtes bien vivant et dans le laboratoire, en train de renverser tout. Vous venez de briser un électromètre et je ne voudrais pas être à votre place quand Boyce va arriver.

Il porta ses regards vers les diagrammes des cryohydrates.

— Je dois être sourd, fit-il. Ils ont tiré un coup de canon, car j'aperçois le nuage de fumée et je n'ai pas entendu de détonation.

De nouveau, je posai la main sur son bras, et, cette fois, il en fut beaucoup moins alarmé.

— Il semble que nous ayons des espèces de corps invisibles, dit-il. Tiens, voilà un autre navire qui contourne le cap. Ça ressemble pas mal à l'ancienne vie, après tout... sous un climat différent.

Je le secouai par le bras, en lui criant :

— Davidson ! réveillez-vous.

II

A ce moment même, Boyce entra. Dès qu'il eut parlé, Davidson s'écria :

— Ce vieux Boyce ! Mort aussi ! Quelle farce !

Je me hâtai d'expliquer que Davidson était dans une sorte de transe somnambulique, ce qui éveilla immédiatement l'intérêt de Boyce. Nous fîmes tous deux ce qu'il fallait pour faire sortir notre collègue de cet état extraordinaire. Il répondit à nos questions, nous en posa quelques-unes, mais toute son attention sembla accaparée par cette hallucination du rivage et du navire. Il intercalait sans cesse des observations concernant un bateau, son étrave et ses

voiles gonflées de vent. On éprouvait une indéfinissable sensation à l'entendre dire toutes ces choses, dans le laboratoire obscur.

Il était aveugle et incapable de se guider. Nous dûmes le conduire par le bras au long des corridors jusqu'à la chambre de Boyce, et, tandis que ce dernier lui causait en le plaisantant sur cette idée d'un bateau, j'allai trouver le vieux Wade pour lui demander de venir l'examiner. La voix du doyen le calma quelque peu, sans toutefois améliorer beaucoup son état. Il demandait où étaient ses mains et pourquoi il lui fallait marcher enterré jusqu'à mi-corps. Wade réfléchit longuement, avec ce froncement de sourcils qui lui est particulier, puis, lui prenant les mains, il lui fit toucher le canapé.

— Ceci est un canapé, dit le vieux Wade. Le canapé recouvert de crin, qui se trouve dans la chambre du professeur Boyce.

Davidson tâta, chercha à comprendre, et répondit bientôt qu'en effet il le sentait parfaitement, mais qu'il ne pouvait le voir.

— Que voyez-vous, alors? demanda Wade.

(*A suivre.*) H.-G. WELLS.

Traduit de l'anglais par HENRY-D. DAVRAY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 1er Octobre 1900

Présidence de M. Maurice Lévy, président. — MM. Forster, de Berlin, Mohn, de Kristiania, Rotch, de Louisville, Darwin, de Cambridge, Helmerch, de Potsdam, et le général Zacharié, de Copenhague, tous membres du Congrès international de géodésie, assistent à la séance.

Correspondance. — M. Darboux, secrétaire perpétuel, procède au dépouillement de la correspondance. Il analyse, en l'absence de M. Berthelot, une notice dans laquelle l'éminent chimiste annonce qu'il a constaté que l'urine, contrairement à ce que l'on croyait, n'absorbe pas l'oxygène en plus grande quantité que ne le ferait tout autre liquide.

M. Stanislas Meunier, professeur au Muséum adresse à l'Académie une étude géologique très complète portant sur les fossiles rencontrées dans le ravin des Chesalères, qui fait partie des montagnes désignées sous le nom de Plévades et situées dans les environs de Vevey, en Suisse.

M. Jean Mascart, de l'Observatoire de Paris, a eu l'occasion de relever, le 21 septembre dernier, le passage d'un bolide. Il joint à sa note des renseignements très détaillés sur l'heure, la direction et la durée du phénomène.

M. Steckel, de Kiel, adresse à l'Académie un travail relatant des notes et des travaux géométriques inédits du célèbre mathématicien Gauss.

M. Darboux prend texte de cet hommage à la compagnie pour rappeler l'œuvre de ce grand savant qui, de l'avis de tous, aujourd'hui doit être considéré comme un des plus grands génies scientifiques que nous ayons eus.

L'influence des basses pressions sur les plantes. — M. Gaston Bonnier présente le résumé de curieuses et savantes recherches physiologiques faites par M. Jean Friedel, fils du regretté chimiste, relatives à l'assimilation par les parties vertes des plantes.

Cet auteur a étudié l'influence des basses pressions sur l'assimilation chlorophyllienne, c'est-à-dire l'absorption de gaz carbonique et l'émission d'oxygène par les végétaux.

Il résulte de ses expériences que la nature de l'assimilation n'est pas modifiée, même aux pressions de 1/4 ou de 1/5 d'atmosphère. L'intensité du phénomène, au contraire, varie sensiblement et décroît suivant une loi régulière avec la pression.

Communications diverses. — Le reste de la séance a été consacré à l'exposition par M. Moissan de nouvelles recherches entreprises par lui sur l'ammonium. L'électrolyse n'a pas réussi, mais la réaction de l'hydrogène sulfuré liquide a donné d'assez bons résultats à la température de 80 degrés au-dessus de zéro; malheureusement, le radical ammonium, à cette température, n'existe pas à l'état de métalloïde.

M. Moissan présente encore une note de M. Léon Vignon, de la Faculté des sciences de Lyon, sur l'oxycellulation du lin, du chanvre et de la ramie.

M. de Lapparent expose les grandes lignes d'un travail intéressant de M. Pervinquère, préparateur de géologie à la Sorbonne, sur les limites du terrain crétacé et du terrain tertiaire en Tunisie.

La séance a été terminée par l'analyse, faite par M. Mascart, d'une note de M. Mathias, sur la distribution de la composante magnétique terrestre en France.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

NOUVELLE VARIABLE DANS LE COCHER. — *M. Anderson*, d'Edimbourg, a découvert une nouvelle étoile variable située dans la constellation du Cocher.

Les coordonnées de cet astre sont :

$$AR = 6^h0^m9^s ; P = 39°46'.$$

Pendant les mois d'avril et de mai 1900, sa grandeur a varié entre les chiffres 8,3 et 8,8.

ÉCRANS COLORÉS POUR LUNETTES ASTRONOMIQUES. — Après de nombreuses expériences, *MM. T. J. J. See* et *G. A. Peters*, astronome de l'Observatoire naval de Washington, ont reconnu que les disques des étoiles sont mieux définis, et que les mesures micrométriques des bords planétaires sont beaucoup plus exactes si l'on a soin de placer dans la boîte micrométrique située près de l'oculaire une solution d'acide picrique et de chlorure de cuivre dans l'alcool.

DÉPLACEMENT DE L'OBSERVATOIRE MAGNÉTIQUE DU PARC DE SAINT-MAUR. — Les recherches de *M. Edler*, de Berlin, ayant prouvé que les tramways électriques troublent les observations des appareils magnétiques situés à une distance inférieure à 12 ou 13 kilomètres, on a décidé de transférer l'Observatoire magnétique du Parc Saint-Maur à Valjoyeux, près de Villepreux (Seine-et-Oise).

LA SCIENCE DANS L'ART

LE COLLIER

Le collier a figuré de tout temps, comme objet de toilette, dans l'histoire de la vie privée de toutes les nations.

Aux époques préhistoriques, les colliers de dents d'animaux ou de coquillages, que l'on trouve à côté des ossements jaunis, constituaient, sans doute, un insigne du pouvoir. Nous retrouvons une survivance de cette coutume dans les colliers des ordres de che-

valerie comme la Toison d'Or, Saint-Jacques de l'Epée, etc., dans les colliers des huissiers et de quelques autres fonctionnaires subalternes.

Mais le collier appartient surtout à l'histoire de la parure. Ce fut, de bonne heure, un ornement. Chez plusieurs peuples de l'antiquité, surtout chez les Perses et les Egyptiens, les hommes le portaient aussi bien que les femmes. Chez les Egyptiens, notamment, ils étaient d'une grande richesse et atteignaient une extrême perfection.

On fabriquait spécialement des colliers funéraires qu'on passait au cou des morts. Les statues de divinités et de grands personnages que possèdent nos musées sont ornées de colliers volumineux et à rangs nombreux, se terminant presque toujours par une sorte de larme pendante.

Les orfèvres grecs montrèrent aussi une étonnante habileté dans la confection des colliers qui étaient alors très variés de formes. Il y en avait à trois pendeloques, à clochettes, à perles, à larmes, à étoiles, à croissants.

Chez les Romains, le collier préféré était le *baccatum* ou collier à baies formé de baies de fruits et de grains de verre coloré. D'autres sont constitués par des médaillons de métal, des camées, des perles, des fils d'or, des émeraudes, etc.

A Rome, on distribuait souvent des colliers d'une forme particulière aux soldats que l'on voulait récompenser. Dans les armées, des colliers servaient également d'insigne à certaines classes d'officiers.

Un grand luxe était alors de mettre au cou des chevaux des colliers somptueux.

Les colliers de grenats étaient doués, disait-on, de vertus magiques ; on en faisait des talismans, des amulettes dont nous serions mal fondés à nous moquer, car nous voyons encore chaque jour autour de nous, des femmes mettre au cou de leur enfant un collier de grains d'ambre, destiné à leur épargner les convulsions. La superstition est de tous les temps et de tous les pays. On ne détruit l'une avec peine que pour en voir renaître une autre !

Ne quittons pas ce sujet sans indiquer les *bulles*, aplaties et creuses, que portaient au cou les jeunes Romains pour conjurer le mauvais sort. Certaines avaient jusqu'à cinq centimètres de diamètre. Elles étaient formées de deux plaques d'or accolées, ou, suivant la fortune des parents, de plaques d'argent, de cuivre, ou même tout simplement de lames de cuir.

Chez les Gaulois, le collier était un insigne militaire. De grande taille, il était fait de forts fils de métal tordus.

Chez les premiers chrétiens, on retrouve la bulle des Romains sous forme d'un petit reliquaire pendu au cou et contenant des reliquaires destinés à préserver leur propriétaire des malheurs et des maladies. Chaque saint avait sa vertu particulière ; celui-ci était particulièrement favorable aux goutteux et podagres, cet autre incomparable pour la lèpre ou le mal de dents.

Le collier. — Collier moderne par Froment Meurice.

Le moyen âge fut la grande époque des colliers. Souvent le collier servit de récompense militaire, mais c'était surtout un indispensable accessoire de la parure que portaient les hommes aussi bien que les femmes. L'or et les pierreries entraient dans la confection de ces « carquans » ou « carcans », comme on les nommait alors.

La nature des pierres dont ils étaient formés n'était pas indifférente. Un collier d'agate porté par une femme en situation intéressante passait pour favoriser son accouchement ; un collier de perles conservait la vue, la jade guérissait les coliques, l'émeraude les palpitations de cœur ; l'hyacinthe préservait de la peste.

Dès la fin du xv^e^ siècle, le collier est devenu exclusivement une parure de femme qui a suivi, comme toutes les autres, les fluctuations de la mode.

L'orfèvrerie et la joaillerie s'en sont tour à tour emparés. Au début du moyen âge, l'émaillerie domine. Au xvi^e^ siècle, la ciselure prend une place très importante dans l'art de l'orfèvre ; les lettres, chiffres, monogrammes et même les devises apparaissent dans les colliers. Pendant les deux siècles suivants, les pierres précieuses y dominent ; le collier est une œuvre de joaillerie.

Notre époque plus éclectique, mélange agréablement le travail de l'orfèvre et celui du joaillier, comme dans ce beau collier de Froment-Meurice que reproduit notre gravure. G. Angerville.

Le Gérant : J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Crété.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

LA NAVIGATION DE COMMERCE

I

La classe 33, consacrée au matériel de la Navigation de commerce, est certainement l'une des plus favorisées de l'Exposition de 1900.

Non seulement elle dispose d'un palais spécial très important, en amont du pont d'Iéna, mais plusieurs annexes des plus remarquables s'y rattachent, outre un petit port en miniature sur la Seine pour la navigation de plaisance, — une exposition à Vincennes et enfin divers spécimens des plus intéressants dans les pavillons spéciaux des puissances étrangères et à l'exposition coloniale du Trocadéro.

Cet envahissement s'explique par le rôle prépondérant que joue de nos jours la navigation commerciale dans la vie économique du globe.

De fait, il faudrait des journées pour bien voir, par le menu, tout ce qui se rapporte à cette classe si considérable. C'est ce que nous avons fait par devoir professionnel et il en résulte, pour nous, un singulier phénomène psychologique.

Au bout de quelques visites, les choses que nous avions étudiées le jour, avaient leur répercussion sur les rêves de nos nuits, et ce n'étaient plus, en de prodigieux cauchemars, que flottes colossales évoluant sur d'infinis océans, vapeurs et voiliers s'entre-croisant et mille modèles d'embarcations, anciennes et nouvelles, européennes et exotiques, effectuant des joûtes, des courses, des chassés-croisés.

Ces visions nocturnes ne sont pas aussi éloignées de la réalité qu'elles pourraient le paraître au premier abord. S'il nous était donné d'embrasser d'un seul coup d'œil, sur un globe en raccourci, le mouvement quotidien de la navigation commerciale universelle, nous apercevrions les océans, les mers et les voies navigables intérieures, couverts de mouchetures noires produites par les myriades d'embarcations de toutes dimensions qui s'y entrecroisent.

LA NAVIGATION DE COMMERCE. — Sections françaises.

Ce mouvement, en effet, est énorme et s'accroit dans des proportions que révèlent les statistiques qui figurent à la classe 33.

Comme pour toutes les industries humaines en intense progrès, les procédés de la navigation commerciale ont été les premiers à bénéficier de cet essor et cela est rendu bien visible par la façon intelligente dont a été comprise l'exposition que nous visitons en ce moment.

A côté des modèles modernes les plus perfectionnés de vaisseaux destinés à la navigation de long cours, du cabotage ou à la navigation fluviale, on a eu soin de mettre sous nos yeux les spécimens qui nous permettent de remonter dans la série des siècles et de juger, sur place, des progrès accomplis. Sous ce rapport, la section allemande du Palais de la Navigation commerciale est absolument remarquable. On y a accumulé toute une collection de merveilleux modèles de navires anciens, exposés notamment par l'administration du musée historique des arts et métiers de Lubeck, et par l'administration royale du château de Marienbourg (modèle d'un navire du XVII^e^ siècle).

Là où les modèles réduits manquent, les estampes de l'*époque* peuvent y suppléer dans une certaine mesure. On n'a pas manqué de recourir à cette précieuse source de documentation et les murs des sections sont tapissés d'une foule de dessins, gravures, tableaux qui, par leur date, donnent un cachet d'authenticité incontestable aux modèles de navires qu'ils représentent.

Pour un amateur et même pour tout visiteur curieux de s'initier à l'histoire rétrospective de la navigation commerciale, cette collection est des plus intéressantes. N'est-ce pas ainsi, d'ailleurs, que l'on a pu, dans une certaine mesure, savoir ce qu'était la marine des anciens ?

Aucune embarcation de ces époques reculées n'étant parvenue jusqu'à nous, c'est moins par les descriptions souvent écourtées et incomplètes des auteurs, que par les scènes de navigation figurées sur les monnaies, médailles, poteries, mosaïques, bronzes, bas-reliefs, que l'on a pu se rendre compte, *grosso-modo*, de l'aspect des barques égyptiennes, phéniciennes, grecques, romaines, etc.

On a fait de même pour le moyen âge. C'est ce que nous pouvons faire aujourd'hui encore, pour les époques plus récentes, à l'aide des documents graphiques devenus plus nombreux. A ce point de vue, quelques visites au Palais de la Navigation commerciale sont des plus instructives et valent mieux que la lecture de nombreux volumes. Ce qu'on a fait au point de vue historique par des estampes et par quelques modèles, on l'a fait également au point de vue géographique.

Il est intéressant de voir comment chaque peuple, parfois même chaque localité, suivant ses nécessités spéciales, a compris le problème de la navigation.

Malheureusement, tous les modèles d'embarcations exotiques ne sont pas groupés dans le palais des bords de la Seine et pour les retrouver tous, il faut faire de nombreuses excursions, soit dans les pavillons du Trocadéro, soit dans les palais de la rue des Nations.

C'est au pavillon du Dahomey qu'il faut aller, par exemple, pour trouver des spécimens des pirogues du pays; à l'exposition de l'Indo-Chine, pour voir des modèles des jonques de mer et de rivière usitées dans cette possession; au Pavillon officiel du Portugal, pour admirer une fort intéressante collection de barques de pêche.

Néanmoins le Palais de la Navigation commerciale réunit déjà un assez grand nombre de types variés pour permettre une étude comparative des plus attachantes. Nous signalerons, notamment, une série d'embarcations employées dans nos divers ports français et dont les particularités distinctives présentent un intérêt réel.

Ce qui frappe le plus, en examinant, dans l'ordre chronologique les modèles exposés, c'est la rapidité avec laquelle la navigation à vapeur s'est substituée à la navigation à voile.

Un des événements qui ont le plus contribué à cette évolution est, sans contredit, l'ouverture du canal maritime de Suez. Il était donc tout naturel que ce qui se rapporte à cette vaste entreprise occupât dans le Palais de la Navigation commerciale une place à part et une place importante.

En effet, une salle spéciale est consacrée à cette œuvre éminemment française, et la statue de Ferdinand de Lesseps plane, à bon droit, sur les objets qui y sont exposés.

Ces objets sont du plus haut intérêt.

On parle beaucoup du canal de Suez, mais depuis l'époque où il fut inauguré, il a subi des transformations et des améliorations qui sont généralement peu connues.

L'Exposition de 1900 procure une occasion exceptionnelle de se familiariser avec ce grand travail maritime. Les plans exposés sont d'une merveilleuse clarté. Port Saïd, Suez, les lacs Amers, le tracé du canal, y apparaissent de façon à rester gravés dans le souvenir de tous.

L'outillage d'entretien du canal est représenté par des modèles de bateaux-dragueurs qui réalisent le maximum de perfectionnement obtenu aujourd'hui pour ces machines si puissantes et si utiles.

Des graphiques résument les opérations du transit à travers le canal; des tableaux reproduisent les scènes de la construction et de l'exploitation : l'un d'eux, qui représente l'arrivée des eaux de la Méditerranée dans les lacs, est d'un intérêt palpitant.

PAUL COMBES.

GÉOLOGIE

LES MARMITES DE GÉANTS

On désigne généralement du nom de marmites de géants des excavations circulaires, dépassant souvent un mètre de diamètre, que l'on rencontre dans le lit des cours d'eau, dans les régions montagneuses ; elles se trouvent le plus ordinairement sur le passage des anciens glaciers. Mais ces cavités ne sont pas exclusivement propres à la période glaciaire, car on les voit actuellement se former encore dans certains pays, par exemple dans les fjords de Norvège.

Il est facile de se rendre compte, en théorie générale, de la formation des marmites. « Un torrent, dit M. Joseph Vallot, fait tournoyer une masse d'eau entraînant quelques pierres dans son mouvement: ces pierres usent la roche et approfondissent peu à peu la cavité qu'elles ont formée. »

Quoique souvent creusées sous la masse profonde d'un glacier, les marmites dites glaciaires ne doivent pas nécessairement leur existence et leurs caractères au glacier, mais plutôt au torrent qui coule au fond. Ce sont ces torrents qui produisent les marmites de géants, de la même manière que s'ils étaient à l'air libre. Aussi peut-on dire que toutes les marmites de géants sont en réalité torrentielles.

Les exemples de marmites de géants sont très nombreux sur toute la surface du globe. Nous pou-

vons en ajouter quelques autres à ceux que nous avons déjà signalés ici précédemment (1).

Dans son bel ouvrage *Irlande et cavernes anglaises*, M. E.-A. Martel, a donné une vue photographique d'une marmite de géants située à Glenariff, au nord-est de l'Irlande, dans le comté d'Antrim, celui-là même qui possède sur son sol la célèbre chaussée des géants. Un ruisseau vient tourbillonner dans l'entonnoir, et se déverse ensuite par un orifice qui s'est creusé en aval.

Les marmites de géants sont très fréquentes dans les Pyrénées. Elles sont surtout nombreuses, dit M. Joseph Vallot, dans ses *Études pyrénéennes*, « dans les vallées où les rivières affectent le régime torrentiel. » Ce savant alpiniste en a observé une grande quantité dans la vallée espagnole de Bouchard, derrière le Marboré, où il n'est pas rare d'en rencontrer des groupes de cinq ou six. On en remarque plusieurs à Gavarnie, dans le lit du torrent qui descend du Vignemale ; il suffit de se placer sur le petit pont qui le traverse, tout près du village, pour voir cinq ou six marmites de toute grandeur.

On en voit aussi plusieurs à Cauterets, notamment aux environs de la cascade de Mauhourat, sur la rive gauche du torrent. Il en existe également une fort belle sur la route du pont d'Espagne, après un tournant brusque de la route, au-dessous de la cascade de Boussès. Cette dernière marmite a une cavité très régulière et parfaitement polie dans sa partie inférieure. Un certain nombre de mesures ayant été relevées dans cette excavation, M. Henri Vallot a pu établir que son vide intérieur présente une forme presque rigoureusement géométrique et susceptible d'une expression simple et parfaitement définie. M. Henri Vallot fait ressortir l'intérêt que pourrait offrir l'étude d'autres excavations de ce genre ; on saurait ainsi si ces surfaces appartiennent à une même famille géométrique, et s'il existe quelque rapport commun entre les éléments qui les constituent ; on serait ainsi amené à mieux connaître les lois qui ont présidé à leur formation.

Les marmites sont innombrables à la perte du Rhône, à Bellegarde. Lorsque l'eau a creusé la couche superficielle de calcaire, qui est très mince, et qu'elle atteint les couches schisteuses et marneuses, facilement désagrégeables qui sont au-dessous, la cavité s'agrandit à tel point qu'elle va rejoindre celles formées par les marmites voisines ; de la sorte, la couche calcaire est entièrement minée par-dessous, et le fleuve arrive à prendre un cours souterrain.

En Suisse, des fouilles faites en 1894 dans le célèbre Jardin des Glaciers, à Lucerne, ont amené la découverte de nouvelles marmites glaciaires.

Les marmites torrentielles ont été observées dans des conditions très favorables au barrage de Fribourg par M. Jean Brunhes. Il ressort d'un travail fait par lui à la suite de ces observations, et présenté par M. de Lapparent à l'Académie des sciences en 1898 que moins de vingt ans ont suffi pour que les galets mis en mouvement par les tourbillons de l'eau aient pu creuser des marmites dont quelques-unes ont plus de trois mètres de profondeur sur un mètre de diamètre.

Mme Stanislas Meunier, dans son attrayant récit de voyage, *De Saint-Pétersbourg à l'Ararat*, nous a donné aussi d'intéressants détails sur les marmites de géants situées à Imatra, en Finlande, dans le gouvernement de Viborg. Le sol de la Finlande a eu, à une époque relativement récente, un revêtement de glace comparable à celui qui, à l'époque actuelle recouvre le sud du Groënland où il constitue l'Inlandsis. A Imatra, coule le Wuoksi dont les eaux puissantes se resserrent dans une étroite gorge rectiligne ; il sort du lac Saïma, le plus grand et le plus caractéristique des « Mille Lacs » de Finlande. Sur la rive gauche, se trouvent de ces cavités cylindriques qu'on appelle des marmites de géants, au fond desquelles sont encore les boules de granit, ou meules, qui les ont produites.

C'est avec beaucoup de netteté que Mme Stanislas Meunier explique la formation de ces marmites. « Dans les lits des torrents qui circulent sous la masse de divers glaciers, des pierres sont retenues dans les inégalités du fond rocheux, et la vitesse de l'eau les contraint à tourbillonner sur elles-mêmes. Agissant toujours au même point, elles l'usent peu à peu et y pratiquent une dépression qui ira toujours en s'accentuant. Par réciprocité, le fond use la meule autant qu'il en est usé, et l'auteur de la perforation s'arrondit, perd ses aspérités, diminue de volume, et abandonne au fil de l'eau les débris de sa propre substance, jusqu'à ce qu'il arrive à se réduire à rien ; alors la marmite, privée de meule, cesse de se creuser. Il arrive ainsi que la perforation s'arrête avant l'usure complète de la meule, quand le canal vertical est devenu trop profond pour que l'impulsion de l'eau se transmette avec une énergie suffisante. »

On peut comparer aux marmites de géants dont nous venons de parler certaines cavités creusées par l'eau de mer dans des roches des environs de Périm. M. Jousseaume qui les a étudiées au cours d'un voyage à la mer Rouge, a donné, de leur formation, une explication qui montre que le phénomène ne diffère guère de celui qui produit les marmites glaciaires.

Il existe dans dans le golfe d'Aden de grands massifs volcaniques qui se prolongent sous la mer par une pente, tantôt très rapide, tantôt presque insensible. Or, M. Jousseaume a remarqué, sur des nappes horizontales de basaltes, découvertes à marée basse, des excavations produites par des galets ou des blocs mobiles que les flots font mouvoir sur place. Les galets, trop petits pour résister aux efforts des vagues, trouvent un point d'appui dans l'entrecroisement des nombreuses brisures qui divisent en tous sens ces nappes de basaltes. Maintenus à la même place par ces anfractuosités, ces galets travaillent chaque jour, agités par les flots de la marée montante, à l'agrandissement et à la régularité des contours de ces cavités. G. DE FOURAS.

(1) Voir *Science Illustrée*, t. IV, p. 321.

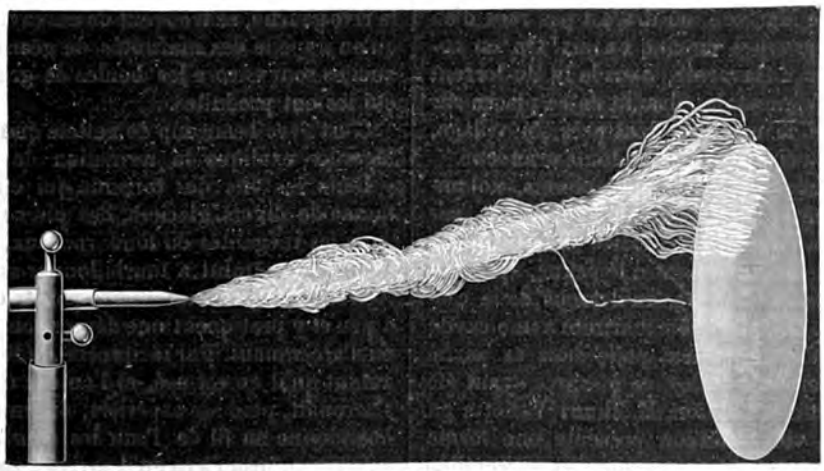
SCIENCES APPLIQUÉES

Expériences relatives aux courants alternatifs

DE HAUTE TENSION

Le sujet que nous abordons en ce moment est un des plus attrayants de l'électricité, mais c'est aussi l'un des plus difficiles. Le matériel qui sert aux expérimentateurs dans ce genre de recherche est basé sur un phénomène découvert par Faraday, cet ancien garçon de laboratoire de Davy, devenu par la puissance de son génie l'un des fondateurs de la science électrique moderne.

Faraday remarqua que si l'on approche d'un aimant une bobine de fil métallique isolé, le fil est traversé par un courant ; si l'on éloigne la bobine, le fil est traversé par un courant de sens inverse. Les deux sens successifs du courant sont indiqués par les déviations inverses d'une aiguille aimantée soumise à l'influence du flux électrique. Si les deux mouvements d'avancement et de recul de la bobine se suivent sans arrêt appréciable, le fil est parcouru par une onde de courant que nous dirons positive, suivie immédiatement d'une onde négative. On obtient un développement continu d'ondes, alternativement positives ou négatives, en transformant le mouvement alternatif de la bobine en mouvement de rotation en présence de l'aimant. Les courants obtenus sont dits *alternatifs* et l'appareil qui les produit est un *alternateur*. L'intervalle de temps correspondant à deux ondes inverses successives s'appelle la *période* du courant alternatif. Le nombre de périodes par seconde est la *fréquence* du courant.



EXPÉRIENCES RELATIVES AUX COURANTS ALTERNATIFS DE HAUTE TENSION.
Un éclair artificiel.

La fréquence que l'on peut atteindre au moyen d'un seul aimant et d'une bobine est insuffisante pour la plupart des applications. La fréquence utilisée pour l'éclairage électrique est d'au moins 40. On atteint le nombre en faisant tourner la bobine devant une série d'aimants disposés suivant une couronne. La période du courant dans la bobine correspond à l'intervalle entre les passages devant les pôles de même noms de deux aimants successifs. Si l'on multiplie suffisamment les aimants, on peut atteindre jusqu'à 10000 périodes par seconde. On n'est limité que par la force centrifuge s'exerçant sur la pièce mobile.

Pour celles au delà, il faut faire usage de la *bobine d'induction* imaginée par Faraday.

Considérons une bobine de fil métallique isolé, complètement entravée par une seconde bobine. Envoyons dans la première, que nous appellerons bobine primaire, le courant d'une pile. La seconde ou bobine secondaire sera parcourue par un courant de sens inverse au premier qui est désigné sous le nom de courant inducteur. En supprimant ce dernier, le circuit secondaire est parcouru par un courant de même sens que le courant inducteur. La fermeture du courant inducteur donne une onde de courant secondaire, l'ouverture, une onde inverse. On voit que pendant une période de courant primaire, il y a deux inversions du courant secondaire. On peut substituer le courant d'un alternateur au courant intermittent pour l'excitation du circuit primaire. De plus, la bobine d'induction jouit de la propriété précieuse de permettre d'augmenter à volonté la tension du courant induit, laquelle est proportionnelle au nombre de spires de la bobine secondaire.

Une de nos illustrations reproduit une expérience frappante montrant les tensions énormes auxquelles on peut parvenir avec une bobine d'induction.

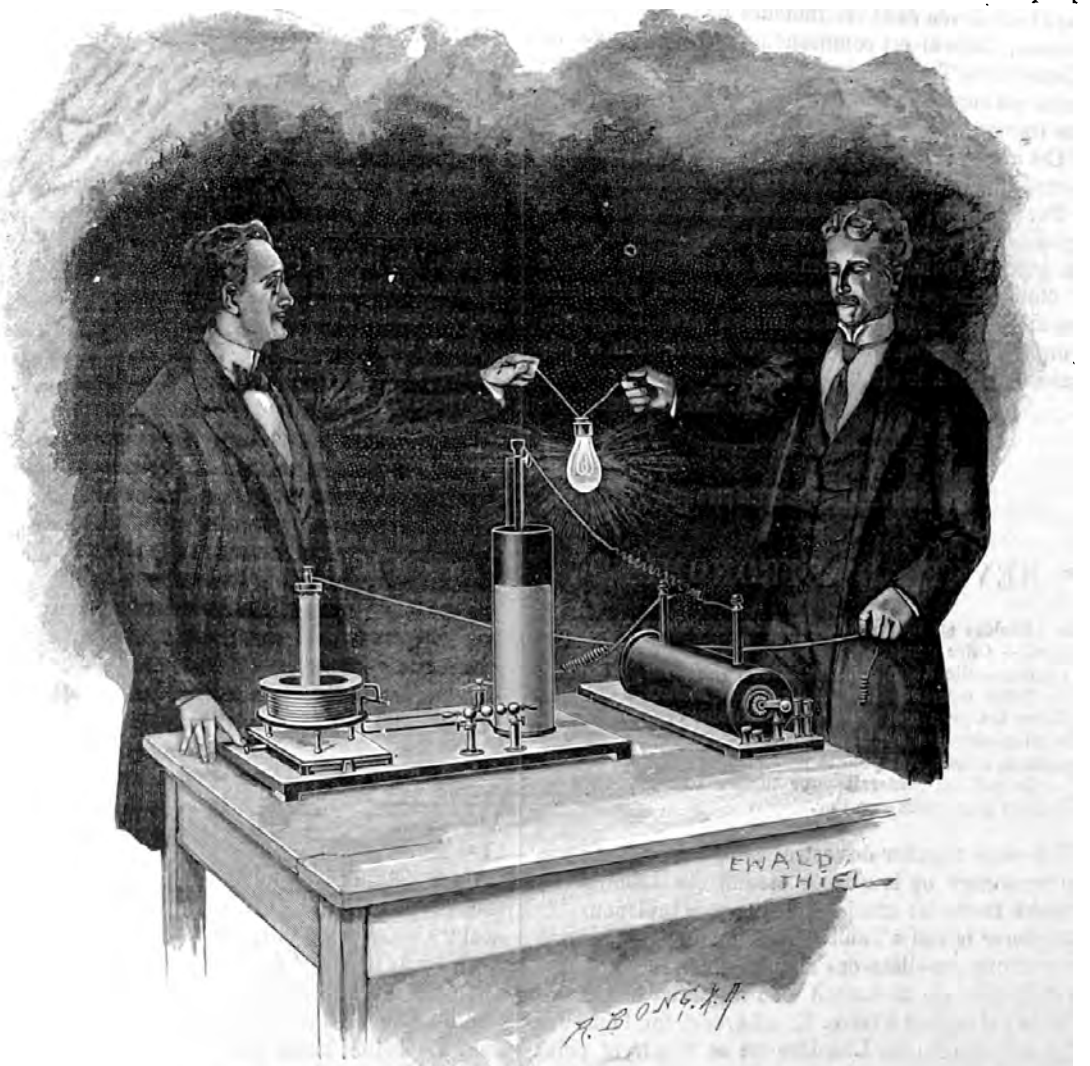
Une des deux extrémités de l'enroulement secondaire est reliée à la pointe d'un excitateur, l'autre à un disque placé en face.

Entre les deux points en regards jaillit une étincelle très nourrie, très chaude, sous forme de fulgurations successives, qui mesure au moins un demi mètre de longueur et qui exige pour sa production une tension d'au moins un demi million de volts, c'est-à-dire, une tension qui serait obtenue en assemblant en série 500000 éléments de piles semblables à ceux qui nous servent dans les sonneries domestiques. Cette gerbe de feu est provoquée par une disposition spéciale des appareils.

Lorsqu'on désire dépasser des fréquences de 30000 périodes, il convient de faire varier le courant primaire autrement par les trembleurs ou les interrupteurs mécaniques ordinairement en usage. On utilise dans ce but une propriété curieuse trouvée par sir William Thomson, aujourd'hui Lord Kelvin.

Tout collégien connaît la bouteille de Leyde et les expériences qu'avec elle on peut exécuter.

Lorsque, après avoir chargé une bouteille de Leyde on la décharge à travers un fil suffisamment long et mince, le retour à l'équilibre se fait sous forme d'un flux continu d'électricité de l'armature positive vers l'armature négative qui décroît jusqu'à zéro. Un tel courant présente quelque analogie avec le flux liquide observé dans un tuyau long et étroit réunissant deux vases communiquants à des niveaux différents. Dans ce dernier cas, si le tuyau est gros et court, le liquide s'écoulera du vase au niveau le plus élevé vers le vase au niveau le plus faible et, en vertu de la vitesse acquise, il dépassera le niveau moyen, de là un reflux suivi d'un flux nouveau moins marqué que le premier. L'équilibre ne sera atteint qu'après



EXPÉRIENCES RELATIVES AUX COURANTS ALTERNATIFS DE HAUTE TENSION.
Allumage d'une lampe à incandescence par des courants alternatifs de haute fréquence, traversant le corps de deux expérimentateurs.

un certain nombre d'oscillations décroissantes. Il en sera de même si on réunit les armatures de la bouteille de Leyde par un conducteur gros et court; la décharge affectera la forme oscillante, c'est-à-dire que des ondes électriques inverses et décroissantes parcourront le conducteur. Cette décharge se produira si même le conducteur présente une solution de continuité, car l'électricité franchira l'intervalle sous forme d'étincelle.

Voici le dispositif ingénieux imaginé par M. Tesla pour utiliser la décharge oscillante à l'excitation d'une bobine d'induction.

Une bobine d'induction composée d'un petit nombre de spires primaires et d'un nombre décuple de spires secondaires, est reliée aux armatures d'une bouteille de Leyde que l'on voit sur le milieu de la table de notre gravure, par un circuit présentant une interruption. La bouteille est continuellement rechargée par une bobine de Rhumkorff visible sur la droite du dessin.

Des tensions élevées se produisent dans la première bobine d'induction dont le circuit primaire est soumis à des courants variant avec une rapidité excessive et la fréquence des courants se manifestant dans le circuit secondaire peut s'élever jusqu'à 200000. Leur tension atteint le chiffre énorme de 500000 et même 800000 volts. Comme échelle de proportion, reportons-nous à la tension habituellement employée dans les moteurs de tramways électriques. Celle-ci est communément de 500 volts. Le dispositif de Tesla promet donc de réaliser des tensions qui sont 1000 ou 1600 fois supérieures à celle des tramways.

Cet appareil donne la faculté d'exécuter une série d'expériences réellement très impressionnantes.

Par exemple, amène-t-on dans le voisinage de la bobine d'induction, placée vers la gauche de la table, un circuit métallique composé d'une spire unique et d'une lampe à incandescence, celle-ci s'illumine aussitôt sans avoir aucune liaison avec l'appareil, simplement parce qu'un courant d'induction a pris naissance dans le circuit de la spire.

(*A suivre.*) E. DIEUDONNÉ.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ASTRONOMIE [1]

Les Léonides en 1900. — Conditions favorables d'observation. — Offre généreuse de l'Aéro-Club. — Le passage de mademoiselle Klumpke déjà assuré. — *Gallia fara da se.* — Petite nomenclature des essaims éteints. — Abondance des gros météores. — Les bolides distributeurs de la plus part des substances rares. — Nomenclature des métaux rares ayant pour la plus part une origine céleste. — Ce qu'il en coûterait pour former une collection de métaux plus chers que l'or.

Le cours régulier des astres nous ramène au mois de novembre où le célèbre essaim des Léonides se montre toutes les années. Il est encore indispensable d'explorer le ciel à l'aide d'aérostats s'affranchissant autant que possibles des nuages, même de la haute atmosphère. On ne saurait s'en rapporter aux astronomes qui restent à terre. En effet, cette fois l'épreuve sera décisive. Si les Léonides ne se montrent point en nombre immense c'est que l'étonnante agglomération qui a produit tant d'effets en 1799, en 1833 et en 1866 s'est dispersée comme l'a bien prévu Leverrier, plus rapidement encore qu'il ne l'avait supposé. Les restes de cet essaim, les ruines de sa grandeur passée survivent dans le ciel, comme de pauvres vestiges.

Les calculs sur lesquels on se base sont si précaires, les formules si imparfaites, qu'il est permis d'espérer encore de revoir le magnifique spectacle admiré à trois reprises différentes depuis le voyage de Humboldt et de Bompland à Cumana. Si rien ne se montre en 1900, l'essaim sera définitivement classé à côté de celui d'Hercule, de celui d'Andromède, de celui des Gémeaux, de celui des Taureaux, qui ont tous eu leurs nuits de splendeur et de gloire. Cette nouvelle preuve de la fragilité de ces magnifiques apparitions donnerait sans doute lieu à la conception de quelque hypothèse nouvelle destinée à rendre compte de leur caractère éphémère et volage.

Les observations sont d'autant plus opportunes que la Lune, entre le 14 novembre dans son quatrième quartier sous-entendu, et qu'elle se couche, de plus, entre minuit et une heure et demie du matin, c'est-à-dire avant le lever du Lion, pendant toutes les nuits où l'on peut attendre le phénomène.

On sait que par suite de la réforme grégorienne, la bissextile de 1900 a été supprimée. Il en résulte que les ascensions doivent être en retard de vingt-quatre heures. Au lieu de partir le 14, le 15 et le 16 à trois heures et demie du matin, les ballons devront s'élever respectivement les 15, les 16 et les 17 novembre.

Dans son discours présidentiel du Congrès aéronautique M. Janssen a consacré un paragraphe fort intéressant, aux ascensions des étoiles filantes de novembre. Mademoiselle Klumpke a mieux fait encore. Elle a prononcé dans une grande soirée donnée par l'*Aéro-club*, un discours rempli de verve et de grâce, où elle a tracé un tableau charmant des ascensions qu'elle a déjà exécutées avec le patronage du Club.

Aussitôt M. le comte de la Vallette a donné l'assurance que l'*Aéro-club* continuerait de donner son assistance à la gracieuse astronome. Déjà une place lui est assurée dans le ballon du comte de la Vaulx. Il reste à pourvoir aux voyages aériens de MM. Hansky et Teppoff pour que de courageuses vigies, surveillent le radiant pendant les trois nuits sacramentelles.

Les ascensions simultanées, auront-elles lieu comme l'an dernier en Angleterre, en Russie et en Allemagne. Nous n'oserions l'assurer, quoique nous l'espérions.

En 1899, le révérend Bacon est parti trop tard, il montait un ballon dont les cordes étaient trop courtes, et il n'a réussi qu'à faire fouler le pied de sa fille, qui avait eu le courage de l'accompagner. L'astronome allemand n'a presque rien vu, et a fait une descente pénible dans laquelle il a pris un bain hors de saison. Le ballon russe s'est égaré dans les nuages et ceux qui le montaient n'ont point eu le ciel pur.

Mais comme de même qu'en 1898, les ascensions d'étoiles filantes ont parfaitement réussi en France, on pourrait au pis aller contrefaire avec sécurité le mot de Cavour et dire *Gallia fara da se.*

Si les radiants d'étoiles filantes pâlissent, il n'en est pas de même des bolides. Il s'en est montré d'énormes assez lumineux pour éclipser les plus brillantes étoiles, ayant donné lieu à des chutes de pierres pesantes, ramassées toutes brûlantes à la surface, mais ayant dans l'intérieur la température terriblement basse du milieu planétaire.

Notons en passant comme exemple et indice de la manière pénible dont la science progresse, qu'aucun observateur n'a eu l'idée de mesurer, pas même

(1) Voir le n° 671.

approximativement le degré thermométrique aussi singulier, aussi remarquable, aussi utile à connaître le plus exactement possible ; aucun des *ramasseurs* de ces objets célestes, n'avait sans doute entendu parler de la persévérance avec laquelle les physiciens lancent des ballons sondes dans l'espoir de déterminer d'une façon bien indirecte, la valeur d'un élément aussi indispensable pour l'établissement d'une théorie rationnelle du Système du Monde.

Il est maintenant hors de doute que les bolides, c'est-à-dire les très grosses étoiles filantes, ainsi que les étoiles filantes elles-mêmes, sont les distributeurs des métaux rares que la chimie est parvenu à séparer, comme on le voit dans les vitrines de l'Exposition universelle.

Le prix marchand de ces métaux est assujetti à de grandes vicissitudes. Il tombe quelquefois en un an au centième de sa valeur. Mais il n'est point sans intérêt de connaître ce que valaient en 1900, au mois de juin à New-York, les nouveaux métaux présentés à la vente et qui valaient plus cher que l'or coté alors à 3 400 francs le kilog.

Ces métaux étaient au nombre de quinze. Nous allons les donner par ordre alphabétique en mentionnant leur valeur et l'année de leur découverte ainsi que le nom de leur inventeur.

Le barium, découvert par Davy en 1807 valait 5 120 francs; le calcium découvert la même année par le même savant, 12 800 francs: le cerium découvert quatre ans auparavant par Berzelius, 6 400 francs; le dydime découvert par Mosander en 1842, vaut 11 520 francs; l'erbium découvert en 1843 par Mosander, 9 200 francs ; le gallium découvert en 1875 par Lecoq de Boisbaudran est le plus cher de tous, et ne vaut pas moins de 32 000 francs, plus de neuf fois le poids de l'or. Le germanium découvert dix ans plus tard en Allemagne par Winkler vaut encore 15 800 francs. Un peu moins cher est le glucinium découvert par Wœkler en 1888 dans le glucvau de Vauquelin, il ne coûte que 12 800 francs le kilog. L'indium coté à 11 520 francs a été découvert en 1863 par Reitch et Richter, deux chimistes allemands. Le lauthane de Mosander (1839) était à 12800 francs, et le lithium à 10 240 francs. Son oxyde est connu depuis 1819 mais nous ne savons qui l'a préparé le premier à l'état métallique. Le rubidium qui ne coûte pas moins de 14 800 francs est un des premiers fruits de l'analyse spectrale. Il a été découvert en 1861, par MM. Bunzen et Kischoff. Le strontium est déjà un vieux métal découvert par Davy dans la fameuse année 1807, on le vend 6 400 francs, presque le double de l'or. Le thorium découvert par Berzelius en 1828 est le plus cher de tous après le gallium, il vaut 25 000 francs le kilog. Enfin, on a le zirconium pour 6 400 francs, c'est encore un vieux métal découvert par Berzelius en 1847 à la fin de sa carrière.

Tous ces métaux ont probablement une origine astronomique, car ils n'ont pas en général de gisement défini dans les roches éruptives. Les planètes déclassées, les astres explanétaires qui courent les espaces sont des distributeurs de substance parmi les astres dans le voisinage desquels ils passent. Ce point de vue nouveau conduit à des conséquences immenses, à des perspectives inattendues dont nous parlerons un autre jour.

Quoiqu'il en soit, un laboratoire de métallurgie qui voudrait se procurer une collection complète de tous ces petits métaux, et qui achèterait un échantillon d'un kilogramme de chaque, aurait à dépenser une somme de 179 800 francs. On comprend, avec le développement que prennent les collections scientifiques. de nos jours, qu'il y ait une sorte de fabrication courante même de gallium à 32 000 francs le kilog et du thorium à 25 000 francs.

W. DE FONVIELLE.

L'EXPOSITION COLONIALE

LE PALAIS DES PRODUITS

ET LE PAVILLON FORESTIER DE L'INDO-CHINE

Le plus important de tous les pavillons de l'Indo-Chine, au point de vue de la propagande coloniale, c'est-à-dire au point de vue qui doit le plus préoccuper les organisateurs d'une exposition, est celui des produits. Un pavillon de ce genre est celui qui doit être le plus instructif et le plus documenté, et qui doit le mieux renseigner le public sur les ressources que la colonie peut offrir au colon et sur son avenir économique. Le palais de l'Indo-Chine contient bien des indications sur le rendement des principaux produits, mais ce n'est pas suffisant. C'est un reproche qu'on peut faire à presque toutes nos expositions coloniales; elles ne renseignent pas le cultivateur ou le colon éventuel sur les conditions dans lesquelles il peut entreprendre une exploitation ou une culture, et sur les profits qu'il en peut espérer. Il y a, il est vrai, la notice, fort bien rédigée, mais il faudrait que le visiteur puisse s'instruire sans effort et sans recherche. Une simple note bien probante, à côté du produit lui-même, peut parfois faire plus que beaucoup de bons livres et être l'étincelle qui détermine une vocation.

Le palais des produits est une reproduction de la pagode de Phuoc-Kien, à Cho-Lon, à quelques kilomètres de Saïgon. Il est d'une architecture élégante et étrange, avec des sculptures finement fouillées, des peintures curieuses et voyantes.

A l'intérieur, quatre colonnes grises sur lesquelles s'enroule en capricieuses ondulations le légendaire dragon, supportent la partie centrale de l'édifice. Partout ailleurs, c'est le rouge qui domine, tant dans le plafond que dans les gracieuses colonnettes qui le soutiennent. Puis, de jolis motifs où l'or se mêle au bleu et au vert apportent un peu de variété au décor : ce sont des animaux, des oiseaux, des crabes, des fleurs, des personnages, traités avec ce goût et ce pittoresque qui sont propres à l'Extrême-Orient.

Les produits exposés sont nombreux, nous ne

pouvons songer à les passer tous en revue. Les plus importants sont le riz, le thé, le tabac, les soies, le coton, la nacre, l'écaille, la cire, mais il y en a bien d'autres encore.

De toutes les cultures, la plus considérable par l'étendue de territoire qu'elle occupe est le riz. La Cochinchine et le Cambodge réunis en produisent annuellement plus de 1240 millions de kilogrammes. Au Tonkin, où la surface cultivée est à 1 500 000 hectares environ, le riz occupe à peu près les deux tiers de cette surface.

Plusieurs raisons expliquent le développement qu'a pris cette culture ; la première est que le sol lui convient, puis c'est un produit qui se consomme sur place et qui, en même temps, est très demandé pour l'exportation. On le cultive ordinairement dans des champs entourés de petites digues qui permettent à l'eau de pluie de s'y accumuler. C'est surtout dans les terres basses des deltas du fleuve Rouge, du Mékong, des rivières de l'Annam que s'étendent les rizières. On cultive aussi le riz sur le flanc et jusqu'au sommet des montagnes, dans des champs qui rappellent nos champs de blé ; ce riz a pour engrais la cendre des végétaux que l'on a brûlés avant de la semer.

« Tout le monde est d'accord, dit M. Pierre

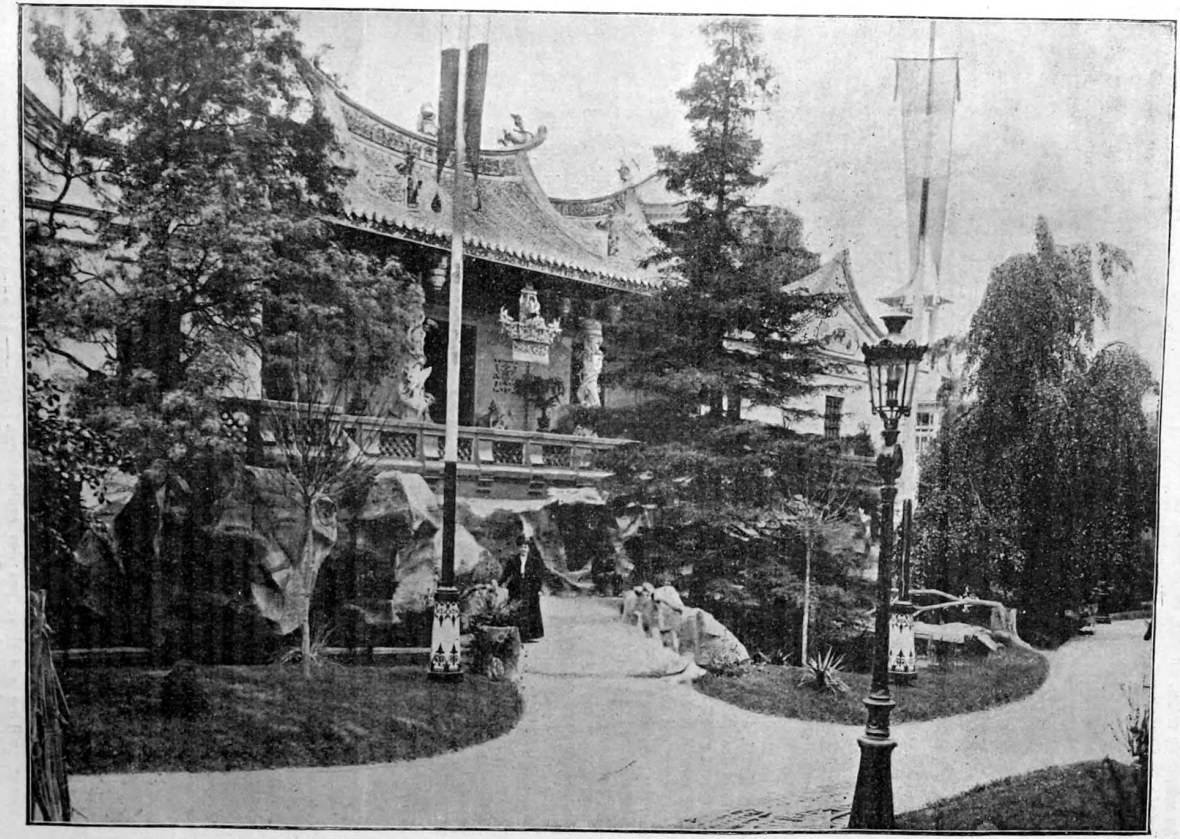
Le pavillon forestier de l'Indo-Chine. — Façade principale.

Nicolas, commissaire de l'Indo-Chine, dans son excellente notice, pour reconnaître que la surface cultivée en rizières en Indo-Chine, peut être augmentée dans des proportions considérables et que cette culture peut offrir à notre grande colonisation un avenir avantageux. » Il serait à souhaiter aussi, pour développer cette richesse coloniale, que le riz entrât davantage dans notre alimentation ordinaire ; sans qu'il remplace le pain, comme dans les pays d'Extrême-Orient, on pourrait, par des préparations culinaires diverses, en faire un plus fréquent usage. En France, nous ne savons pas manger le riz, qui est pourtant un farineux sain et excellent.

Outre le riz, les Annamites cultivent beaucoup de légumes et de fruits, haricots, pois, manioc, patates, ignames. Nous dirons aussi de l'igname ce que nous avons dit du riz, avec cette différence que, si le riz n'est pas assez en usage chez nous, l'igname y est totalement inconnu, et c'est regrettable.

C'est un légume qui pourrait s'exporter facilement et qui, sans faire oublier la pomme de terre, devrait tenir une place honorable sur nos tables, car, il est bon et nourrissant ; mais l'igname n'a pas encore trouvé son Parmentier.

En dehors du riz, les cultures sujettes à exploitation en grand sont : le tabac, la canne à sucre, le thé, le poivre. Les Annamites réussissent peu dans la culture du thé, mais les Européens ont obtenus de bons résultats en soignant la plante et en préparant les feuilles suivant les méthodes de l'Inde et de la



LE PALAIS DES PRODUITS DE L'INDO-CHINE. — Ensemble de la façade principale.

Chine. On a fait aussi des essais intéressants de café. La culture du coton, du jute, de la ramie se recommande également aux colons. Le coton de l'Indo-Chine pourrait faire concurrence à celui de l'Inde sur nos marchés; quand au jute, son importance vient de ce qu'il sert sur place pour la fabrication des sacs dans lesquels on transporte le riz. Les forêts de la Cochinchine possèdent aussi des lianes à caoutchouc.

A côté de ces divers produits exposés dans le palais indo-chinois, on verra encore de l'indigo, des soies, du jais d'Hâtien et des objets fabriqués avec cette substance, du benjoin, de la cannelle, des huiles de diverses plantes. La Société d'études des mines d'Attopœu, dans le Bas-Laos, a exposé des quartz aurifères et des pépites; c'est M. Bel, ingénieur, qui a, le premier, trouvé de l'or en filon dans cette région. Signalons en même temps les roches rapportées par M. Leclère, ingénieur en chef des mines.

On admirera les belles soieries brodées d'or du Laos et on regardera avec curiosité les collections de monnaies anciennes de l'Annam ; celle de M. Schrœder, d'Hanoï, débute au x^e^ siècle de notre ère, à la dynastie des Dinh. On verra aussi les riches bâts d'éléphant montés à la façon des palanquins: l'un d'eux couvert comme un lit, est destiné aux femmes de la cour qui vont en voyage. Des photographies montrent les sites les plus curieux et les plus caractéristiques de l'Indo-Chine. Mention doit être faite d'un ouvrage considérable et très remarquable tant par sa science que par son exécution, c'est la *Flore forestière de la Cochinchine*, par M. Pierre, directeur du jardin botanique de Saïgon. D'autres travaux importants seraient encore à citer, mais l'espace nous ferait défaut.

Dans la même salle, on a placé des modèles de grands ponts en fer et d'ouvrages d'art, destinés à l'Indo-Chine et qui ont été commandés en France, par M. Doumer, gouverneur général ; ce sont notamment le pont de Hué, le pont tournant du canal des Rapides, le pont du fleuve Rouge à Hanoï.

Laissons maintenant le palais des produits et allons faire une petite visite au pavillon forestier. Ce dernier est la copie d'une riche maison annamite de Thudaumot, dans la haute Cochinchine, que l'architecte, M. de Brossard, a très habilement reproduite. Comme il convient à un pavillon forestier, il est tout en bois. Il se fait remarquer à l'intérieur par ses trois cloisons successives ajourées et sculptées. La plus élevée est au milieu, correspondant à la partie supériuure du toit. Elles sont percées chacune de trois hautes ouvertures qui correspondent à la partie centrale de la salle et de deux ouvertures moins larges de chaque côté.

Il y a là des échantillons de bois magnifiques, provenant des forêts de toutes les provinces indo-chinoises; bambous, rotins, gô, joncs dau, sao, cam-laï, cam-xé, trac, boloï, teck. Il est fâcheux, soit dit en passant, qu'il ne s'établisse pas des exploitations régulières de ce dernier bois, très bon pour l'ébénisterie, dont la Cochinchine possède des forêts splendides ; son tronc extrêmement droit le rend propre aussi à faire des mâts de navire.

On verra dans ce pavillon des rondelles et des loupes vraiment belles qui semblent naturellement destinées à faire des tables et des guéridons. Devant la porte d'entrée, il y a aussi une table rectangulaire en bois de gô qui est une merveille. Cette pièce, qui pèse 180 kilogrammes, vient du palais impérial de Hué.

Les forêts de l'Indo-Chine, contiennent, on peut bien le dire, de véritables richesses. Un grand nombre d'essences sont propres à la charpente, à la menuiserie, à l'ameublement et à la construction des bateaux. Les habitants savent à merveille tirer parti de toutes ces ressources. N'ayant pas de liège, ils remplacent cette substance par le bois léger de l'antyarix. Avec du bois, ils font des cordages que les visiteurs non prévenus prennent pour de la corde ordinaire ; ils font des cloches en bois sonore pour leurs bestiaux, ils font de la soie végétale, ils font des manteaux de pêche en fibres de bois. Voilà aussi de nombreux modèles de leurs jonques, sampans de pêche, pirogues, ainsi que de leurs engins de pêche, nasses, éperviers, etc. Le poisson foisonne dans les rivières de l'Indo-Chine et c'est un des principaux éléments de l'alimentation des indigènes.

On a exposé avec les produits forestiers des têtes et des dépouilles des grands animaux sauvages de l'Indo-Chine : peaux de tigres et de panthères, défenses et pieds d'éléphants, crânes et cornes de bœufs sauvages et de cerfs. Enfin, on a réuni dans cet intéressant pavillon une foule d'objets usuels et de modèles réduits de l'outillage agricole, un peu primitif, de nos sujets indo-chinois. G. REGELSPERGER.

RECETTES UTILES

AVIVAGE DES VIEILLES LIMES. — Le procédé le plus généralement employé pour prolonger la durée des limes, en leur donnant plus de mordant lorsqu'elles sont usées, comprend les opérations suivantes :

1. Dégraissage des limes dans une lessive de carbonate de soude.

2. Première attaque à l'acide, les limes étant placées côte à côte dans un bac oscillant renfermant 20 p. 100 d'acide azotique blanc ordinaire à 36° B. et 80 p. 100 d'eau. La durée de l'opération est de 15 à 45 minutes, suivant la grosseur de la taille des limes.

3. La répétition de l'opération précédente pendant le même temps et dans le même bain, auquel on a ajouté préalablement 10 p. 100 d'acide azotique.

4. Nouvelle répétition de l'opération pendant un temps moitié moindre, en ajoutant au bain 10 p. 100 d'acide sulfurique blanc ordinaire à 66° B.

5. Lavage à l'eau, séchage et graissage.

Le procédé connu sous le nom de *retaillage à l'électricité* consiste à placer les limes dans une cuve électrolytique renfermant 7 p. 100 d'acide azotique blanc ordinaire à 36° B 3 p. 100 d'acide sulfurique blanc ordinaire à 66° B. et 90° p. 100 d'eau distillée.

La lime est reliée au pôle négatif d'une pile Bunsen,

dont le pôle positif aboutit à une lame de charbon de cornue plongeant dans le bain. Dans la décomposition de l'eau produite par le courant électrique, les bulles d'hydrogène se forment au sommet des dents de la lime et protègent ces sommets contre l'action des acides du bain, qui n'agissent alors que sur les fecettes antérieures des dents.

Enfin un troisième procédé, qui donne, paraît-il, d'excellents résultats, consiste à affûter les dents des limes par la projection d'un jet de sable suivant les procédés que la Compagnie Tilghman a commmencé par appliquer à la gravure sur verre. C'est au moyen d'un injecteur spécial que l'on projette sur les limes un mélange de grès pulvérisé, d'eau et de vapeur.

RECETTE POUR RENDRE ININFLAMMABLES TOUS GENRES DE BOIS, DE FILS OU DE TISSUS.

Acide phosphorique.....	2	litres.
Ammoniaque.....	2	—
Borax.....	20	grammes.
Sulfate de zinc.....	25	—
Eau.....	300	—

On dissout d'abord le borax et le sulfate de zinc dans la moitié de l'eau : la liqueur est trouble. On ajoute l'ammoniaque jusqu'à ce que la liqueur soit devenue claire, puis on ajoute le reste de l'eau et l'acide phosphorique.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LE SABLE

Le sable formé de petits grains siliceux, est dû à l'action des eaux courantes. Plus ou moins blanc ou gris d'ordinaire, il est fréquemment coloré en jaune ou en rouge par des sels de fer. Ses usages sont assez importants ; il sert à sabler les allées, à fabriquer le verre, à préparer le mortier, il entre dans la confection du papier dit de verre pour fourbir les métaux communs et qui est tout simplement formé de grains de sable de différentes dimensions collés sur du papier.

Dans la nature le sable forme des plages au bord de la mer ou le long des cours d'eau ; dans certaines conditions il s'accumule en collines nommées dunes.

Au soleil, le sable s'échauffe plus vite que l'air. Dans les régions désertiques il en résulte des trombes qui, pour l'Afrique, ont été étudiées par M. Pictet à l'aide de thermomètres et de petits corps légers. Au milieu de la matinée la température de l'air étant +22°, celle du sable atteint + 30°, mais elle monte rapidement et peut atteindre + 75° vers 2 heures après-midi. Il en résulte ce mouvement giratoire de bas en haut qui peut entraîner des objets assez lourds, comme chapeaux, grands journaux, etc.

En raison de sa dureté, le sable entraîné par le vent, a des effets mécaniques importants. En certains points il use les roches et même les troncs d'arbre qui sont striés et polis comme par les glaciers. Les verres à vitres exposés au sable poussé par le vent, près des bords de la mer, perdent leur poli.

Un Américain, M. Tilghman, de Philadelphie, a songé, dès 1871, à utiliser cette propriété du sable. Au cours de ses premières expériences, il lança à l'aide de la vapeur d'eau un jet de sable quartzeux contre un bloc de corindon et y fit, en moins d'une demi-heure, un trou de 4 centimètres de diamètre et d'une profondeur égale.

Ces résultats paraîtront d'autant plus curieux que le corindon est beaucoup plus dur que le sable. Bien mieux, le poids d'un diamant diminue sensiblement en une minute et, dans le même temps, une topage fut complètement détruite.

En variant ses expériences, M. Tilghman se rendit compte de l'importance du procédé qu'il venait de découvrir. Quelques secondes d'exposition au jet de sable suffiraient pour dépolir complètement une plaque de verre. En recouvrant certaines parties de la surface de cette dernière avec un dessin ou un modèle en caoutchouc ou en papier, etc., on peut obtenir une gravure.

Avec un jet plus faible, une délicate feuille de fougère posée sur le verre n'est pas attaquée, tandis que le verre est dépoli ; d'où un dessin très fin.

Les patrons de papier ou de caoutchouc, les feuilles des plantes s'usent moins vite que le verre ou la pierre sans doute parce que les grains rebondissent sur leur surface molle et élastique.

Un verre à vitre partiellement garanti par une toile métallique est bientôt perforé formant un tamis de verre.

En adaptant à l'appareil qui contient le sable un tube flexible qu'on peut faire mouvoir dans tous les sens, on grave le verre, on trace des rainures, des moulures, des lettres dans la pierre, le marbre, on décape les métaux, on nettoie les pièces de fonte, de fer, d'acier, on retaille les limes.

A New-York, en 1896, on a nettoyé par ce procédé un viaduc métallique de 350 mètres de long avant de le peindre, 1 mètre carré était décapé en cinq minutes et exigeait 30 litres de sable sortant à la vitesse de 90 mètres à la seconde. L'orifice de chaque tuyau, tenu à 15 centimètres des surfaces à nettoyer, avait 18 millimètres de diamètre. On a ainsi nettoyé des carènes de navire. La méthode est rapide et d'une grande perfection.

L'appareil employé par Tilghman consistait en une tremie cylindrique contenant le sable sec qui s'écoule par un tube placé à la partie inférieure. Au-dessus de ce premier tube en est un autre plus étroit qui amène un jet de vapeur ou d'air d'une machine soufflante. Le sable est entraîné violemment par ce jet.

L'appareil que reproduit notre gravure est un perfectionnement du précédent, dû à M. Mathewson, une cage de verre ou un masque respiratoire permet à l'ouvrier d'éviter les dangereuses poussières produites pendant l'opération.

On peut, du reste, supprimer la pression et remplacer le sable par d'autres substances. C'est ainsi, qu'en 1872, M. Morse a pris un brevet pour une

méthode permettant d'obtenir une gravure extrêmement fine en laissant tomber d'une certaine hauteur, *sans pression*, un mélange de sable et de corindon pulvérisé.

M. Geo Hopkins, en 1886, a obtenu des résultats analogues en donnant un simple mouvement d'oscillation à une boîte de laquelle s'écoule un mélange d'émeri et de plomb de chasse.

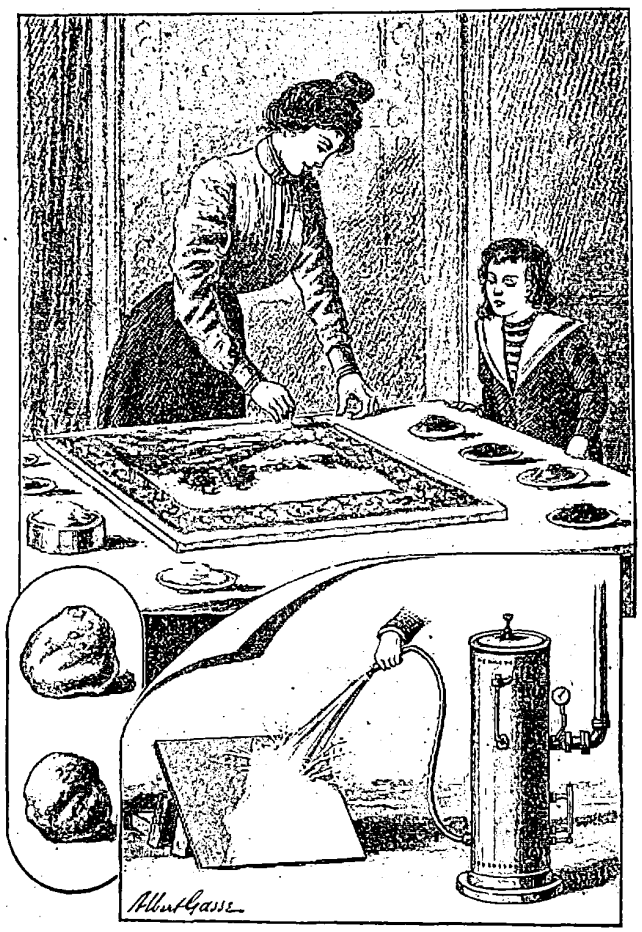
Puisque nous parlons de gravure au sable, nous ne pouvons passer sous silence, les dessins aux sables colorés.

Plongeant la main droite dans une série d'assiettes contenant des sables de couleur, on les laisse tomber sur une table en filets réguliers. On peut avec un peu d'habitude et beaucoup de goût, former de charmants paysages, des portraits ou tout simplement, des lettres tracées en traits aussi déliés qu'avec un pinceau.

Après la peinture, la musique. Les *sables chantants*, ou plus simplement les *sables sonores* décrits pour la première fois par Seetzen en 1810, se rencontrent en plusieurs points du globe, dans l'île de Kauï (Hawaï), à Beg-Rawan, près de Caboul, sur la plage de Manchester (Massachusetts, États-Unis). Le gisement le plus célèbre est le Gebel-Nagus ou « montagne de la cloche », colline sablonneuse de 60 mètres de hauteur, non loin du massif du Sinaï. Le sable chauffé par le soleil, glisse à certains moments le long de la pente très forte de cette colline (31° d'inclinaison), produisant un bruit singulier, léger au début, augmentant avec la rapidité de la progression du sable. Il rappelle les notes les plus aiguës d'une harpe éolienne et est perceptible à distance.

Un Américain, M. Bolton, qui a fait une étude complète des sables sonores est arrivé aux conclusions suivantes. Tous sont purs, ne contiennent ni poussière, ni vase ; leurs grains anguleux ou arrondis ont de 0^{mm},3 à 0^{mm},5 de diamètre ; leur nature est très variable. Quand ils ont été mouillés et que l'humidité s'évapore, il se forme à la surface de chacun une pellicule d'air qui remplit le rôle d'un caisson élastique et permet au sable de vibrer quand il remue. Le chauffage, le frottement, les secousses, en détruisant l'enveloppe d'air, *tuent* le sable, c'est-à-dire le rendent muet.

Les *sables flottants* de la rivière Llano sont une curiosité naturelle non moins intéressante. Ce sont des sables siliceux que de petites vagues détachent des rives et qui forment à la surface de l'eau des plaques de la largeur d'une pièce de un franc qui bientôt s'attirent, se réunissent à la suite d'actions capillaires et forment des plaques de 30 à 40 centimètres. M. Simonds a fait des expériences de laboratoire sur ces sables dont la densité est de 2,6. En les laissant glisser doucement d'une feuille de papier sur l'eau d'un vase, il a vu qu'une partie tombait, mais qu'une autre surnageait formant une dépression à la surface de l'eau. Certains grains flottèrent pendant plus d'un mois. Les grains angulaires sont ceux qui se maintiennent le plus longtemps ; ils s'attirent quelquefois à la distance de 4 centimètres.



LE SABLE.
1. Dessins aux sables colorés. — 2. Nettoyage des surfaces métalliques. 3. Les têtes de chat, concrétions de sable.

Abandonnons les rivières américaines pour la région de Paris. On trouve dans le terrain eocène, dans les sables qui surmontent le *calcaire grossier* des grains agglutinés par un ciment naturel calcaire ou magnésien formant de petites boules plus ou moins régulières, ressemblant parfois à des fruits, souvent à des *têtes de chat*, d'où le nom qui leur a été donné par les carriers.

Nous terminons le chapitre du sable en indiquant son emploi en médecine. Le malade, placé en plein air est plongé partiellement dans un bain de sable chauffé au gaz à 45° lors des premières séances, plus tard à 50° ou même à 60°. Il en résulte une dilatation des vaisseaux superficiels et une sudation abondante favorables aux rhumatisants et aux arthritiques.

F. FAIDEAU.

NOUVELLE

—

UN ÉTRANGE PHÉNOMÈNE

(SUITE) (1)

Davidson répondit qu'il ne voyait qu'une étendue de sable et de coquillages écrasés. Wade lui présenta d'autres objets à toucher en les lui nommant et en l'observant attentivement.

— Le navire est presque hors de vue, dit tout à coup Davidson, à propos de rien.

— Laissez ce bateau tranquille, répliqua Wade, et écoutez-moi, Davidson : vous savez ce que c'est qu'une hallucination.

— Plutôt, dit Davidson.

— Eh bien ! tout ce que vous voyez est hallucination.

— Du Berkeley, interrompit Davidson.

— Suivez-moi bien, continua Wade. Vous êtes vivant et vous vous trouvez dans la chambre de Boyce. Mais il est arrivé quelque chose qui a atteint votre vue. Vous ne pouvez voir; vous pouvez sentir et entendre, mais vous ne voyez pas. Comprenez-vous bien ?

UN ÉTRANGE PHÉNOMÈNE. — Quand il entendit la voix de ma sœur, il se mit positivement à pleurer.

— Mais il me semble, au contraire, que je vois beaucoup trop, dit Davidson, en s'enfonçant les jointures de ses doigts dans les yeux. Et alors ?

— C'est tout ! Ne vous tourmentez pas. Bellows et moi, nous allons vous ramener chez vous en voiture.

— Un instant, dit Davidson pensif... Aidez-moi à m'asseoir... et maintenant — je suis fâché de vous ennuyer — répétez-moi tout cela encore une fois.

Wade s'exécuta patiemment. Davidson ferma les yeux et passa son front dans ses mains.

— Oui, fit-il, c'est bien vrai. Maintenant que mes yeux sont fermés, je sais que vous avez raison. C'est vous, Bellows, qui êtes assis près de moi, sur le sofa. Je me retrouve bien en Angleterre et nous sommes dans l'obscurité.

Il rouvrit les yeux.

— Et maintenant, dit-il, voilà le soleil qui se lève, voici les vergues du voilier, la mer agitée et deux oiseaux qui volent. Je n'ai jamais rien vu d'aussi réel, et je suis enfoncé jusqu'au cou dans un banc de sable.

Il se pencha en avant et se couvrit la figure de ses mains. Puis il ouvrit de nouveau les yeux.

— Une mer sombre et le soleil qui se lève ! Et pourtant je suis assis sur un sofa dans la chambre de mon camarade Boyce !... Que le Seigneur me soit en aide !

III

Ce n'était que le commencement. Pendant trois semaines, Davidson resta atteint de cette étrange affection sans que son état s'améliorât. C'était pour lui bien pire que d'être aveugle. Il était absolument impuissant et incapable. Il fallait lui donner la becquée comme à un oiseau qui vient d'éclore, il fallait l'habiller, le conduire et le guider sans cesse. S'il essayait d'aller seul, il culbutait sur les meubles ou se heurtait aux murs et aux portes. Au bout d'un jour ou deux, il fut habitué à nous entendre parler sans nous voir; il admit qu'il était bien chez lui et que Wade ne s'était pas trompé à son sujet. Ma sœur, à laquelle il était fiancé, voulut à toute force venir le voir, et elle s'installait chaque jour pendant des heures auprès de lui, à l'écouter parler de ce rivage qu'il voyait, et il semblait éprouver un grand soulagement à lui tenir la main. Il raconta qu'en quittant le collège, lorsque nous le ramenâmes en voiture — il habitait à Hampstead — il lui sembla que nous passions à travers une énorme dune — étant dans l'obscurité jusqu'à ce qu'elle fût franchie — que nous

(1) Voir le n° 678.

traversions des roches, des troncs d'arbres et toutes sortes d'obstacles solides, et que, lorsqu'on le mena à sa chambre, il eut le vertige et une crainte folle de tomber, parce qu'en montant les escaliers il lui semblait s'élever à trente ou quarante pieds au-dessus des rochers de son île imaginaire. Il ne cessait de répéter qu'il allait écraser tous les œufs. Finalement, il fallut le redescendre dans le cabinet de consultation de son père et l'étendre sur un canapé qui s'y trouvait.

Il faisait de son île la description suivante : une sorte d'endroit assez morne, avec fort peu de végétation à part quelques touffes de joncs de marécage et des masses de rocs dénudés. Des multitudes de pingouins tachaient de blanc les rochers et les rendaient désagréables à voir. La mer était souvent mauvaise; il y eut une fois un orage, et, sur son canapé, il poussait des exclamations à chaque éclair silencieux. Une fois ou deux, des phoques s'étaient avancés sur le rivage, mais seulement pendant les deux ou trois premiers jours. Il disait combien c'était drôle de voir les pingouins passer en se dandinant à travers lui, et comment il pouvait se coucher au milieu d'eux sans les effaroucher.

Je me rappelle un incident bizarre, quand il éprouva très vivement le désir de fumer. Nous lui mîmes une pipe dans les mains — il manqua, d'ailleurs, de se crever l'œil avec le tuyau — et nous la lui allumâmes. Mais il prétendit ne rien sentir. Depuis, j'ai observé la même chose pour mon propre compte — je ne sais si c'est général — en tous les cas, je ne peux apprécier le goût du tabac que si j'en vois la fumée.

Mais sa vision se révéla plus étrange encore quand Wade eut recommandé de le sortir pour le changer d'air. Les Davidson louèrent un fauteuil roulant qu'ils firent pousser par un cousin à eux, pauvre homme sourd et entêté, nommé Oster, et qu'ils avaient recueilli par charité. Oster avait des idées tout à fait particulières sur les promenades de santé. Une fois, ma sœur, en revenant de l'hôpital des chiens, les rencontra dans Camden Town, près de King's Cross. Oster trottait bien tranquille, tandis que Davidson, évidemment fort alarmé, essayait avec ses gestes indécis d'aveugle d'attirer l'attention de son conducteur.

Quand il entendit la voix de ma sœur, il se mit positivement à pleurer.

— Oh! sortez-moi de ces horribles ténèbres. Tirez-moi d'ici, ou j'en mourrai, implora-t-il en cherchant à lui prendre la main.

Il était absolument hors d'état d'expliquer ce qu'il avait, mais ma sœur décida qu'il fallait le rentrer et bientôt à mesure qu'ils remontaient vers Hampstead, l'horreur qu'il éprouvait le quitta peu à peu. Il était bon, disait-il, de revoir les étoiles, bien qu'on fût alors en plein midi et au grand soleil.

— Il me semblait, me raconta-t-il plus tard, que j'étais irrésistiblement emporté par les flots. Cela ne m'effraya guère, tout d'abord... Naturellement, il faisait nuit... et une nuit délicieuse...

— Pourquoi naturellement? demandai-je, car cela me semblait étrange.

— Sans doute, fit-il, il fait toujours nuit là, quand c'est grand jour ici... Enfin, nous allions droit dans l'eau, qui était calme et scintillait au clair de lune... une lame immense qui devenait plus large et plus unie à mesure que je m'y enfonçais. La surface brillait comme une peau... et l'on aurait pu croire qu'elle recouvrait un espace vide. Très lentement, car la pente était fort douce, l'eau monta jusqu'à mes yeux, et, comme je descendais encore, l'immense peau sembla se déchirer à la hauteur de mes yeux et se refermer de nouveau. La lune fit un bond dans le ciel et devint verdâtre et blafarde et des poissons, brillant faiblement, filaient rapides autour de moi, ainsi que des choses qui semblaient faites de verre lumineux. Puis je passai à travers un enchevêtrement d'algues aux reflets huileux. Je m'enfonçais ainsi dans la mer, et les étoiles s'éteignaient une à une et la lune devenait de plus en plus verte et sombre et les plantes marines prenaient des nuances lumineuses, rouges et pourpre. Tout cela était très vague et mystérieux et toutes choses semblaient agitées d'un léger frisson. Pendant tout ce temps, j'entendais le bruit des roues de mon fauteuil, les pas des gens qui passaient près de moi, et les cris éloignés d'un camelot qui vendait une édition spéciale de la *Pall Mall Gazette*.

« Je continuais à enfoncer toujours plus profondément dans l'eau. Tout fut bientôt noir comme de l'encre autour de moi; pas un rayon d'en haut pour éclairer ces ténèbres et toutes les choses phosphorescentes qui m'environnaient devenaient de plus en plus brillantes. Les lames sinueuses des algues profondes s'agitaient comme les flammes des lampes à esprit. Les poissons s'avançaient les yeux fixes et la bouche béante, passant et repassant à travers moi. Jamais encore je n'avais pu m'en imaginer de semblables. Au long de leurs formes couraient des lignes de feu comme si quelque rayon lumineux eût délimité leurs contours. Une chose hideuse avec une quantité de bras entrelacés passa, nageant à reculons, puis je vis venir très lentement vers moi du fond de l'ombre une masse confuse de lumière qui, en s'approchant, finit par se résoudre en une infinité de petits poissons qui se pressaient et s'acharnaient autour de quelque chose qui flottait. J'avançai droit vers cette chose et bientôt je pus distinguer, au milieu de cette confusion et à la lueur des poissons phosphorescents, au bout d'espar brisé qui s'avançait par-dessus moi et la coque sombre d'un navire balloté deci delà avec des formes phosphorescentes secouées et tordues sous les morsures innombrables des poissons. Ce fut alors que j'essayai d'attirer l'attention d'Oster, tant l'horreur que j'éprouvais était violente. Si votre sœur n'était pas survenue, j'allais passer juste à travers ces... choses à demi dévorées. Figurez-vous, Bellows, des grands trous dans leur corps et... N'en parlons plus. Mais, c'était horrible. »

(A suivre.) H.-G. WELLS.

Traduit de l'anglais par HENRY-D. DAVRAY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 8 Octobre 1900

Observations astronomiques. — M. Mascart dépose sur le bureau une note de M. Guillaume, sur les diverses observations du soleil, faites à l'Observatoire de Lyon pendant l'avant-dernier trimestre de l'année courante.

M. Grusy, de l'Observatoire de Besançon, adresse à l'Académie une notice relative à une question de mécanique céleste.

Géologie et Géodésie. — M. de Lapparent analyse une note de M. G. Cornet, de noms, sur les terrains albiens et cénomaniens de la province de Hainaut.

M. Bouquet de la Grye rend compte à l'Académie des travaux effectués dans la treizième session du Congrès de l'association internationale de Géodésie qui s'est réuni récemment à Paris.

Connaissances des Temps. — M. le commandant Guyou dépose sur le bureau de l'Académie, au nom du bureau des longitudes, le premier exemplaire de l'Annuaire de la *Connaissances des temps pour l'année 1903*, publié par les soins de M. Gauthier-Villars. Ce recueil, fondé en 1679 et qui a paru depuis sans interruption aucune, d'ordinaire trois ans d'avance, renferme la plupart des renseignements astronomiques et scientifiques indispensables aux navigateurs et aux mariniers.

Lecture est ensuite donnée d'une lettre par laquelle M. le ministre de la guerre prie l'Académie de lui désigner les deux membres de cette compagnie qui doivent faire partie du conseil de perfectionnement de l'Ecole polytechnique pour l'année scolaire 1900-1901.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

La rotation de Vénus. — Jusqu'en 1890, on admettait que cette planète, ainsi que Mercure, la Terre et Mars, tournait autour de son axe en vingt-quatre heures environ. A la suite de ses observations faites en 1890, *Schiaparelli* avait cru pouvoir reconnaître que cet astre se comporte avec le Soleil comme la Lune avec la Terre et qu'elle tourne sur elle-même dans le temps qu'elle met à effectuer sa translation autour du Soleil, soit en 225 jours. Malgré l'autorité du savant astronome, ce chiffre fut accueilli avec une certaine défiance. D'autre part, sa vérification est très difficile, et c'est seulement depuis quelques mois qu'un éminent astronome russe, *M. Bolopolsky*, vient de découvrir la faible durée de la rotation de cette planète.

Si cette rotation s'effectue en 225 jours, tous les points du disque de cet astre sont sensiblement à la même distance de la Terre pendant quelques heures au moins; si au contraire elle a lieu en un jour, deux points A, B situés aux extrémités d'un même diamètre se comporteront différemment par rapport à notre globe : l'un se rapprochera tandis que l'autre s'éloignera. Si leur distance devient assez différente, l'analyse spectrale, qui nous apprend aujourd'hui quels sont les astres qui s'éloignent de nous et quels sont ceux qui s'en approchent, nous dira si A s'approche, et alors B s'éloignera, ou inversement.

Adaptant à l'équatorial de $0^m,75$ d'ouverture et de 12 mètres de distance focale de l'Observatoire de Poulkova, d'abord deux prismes simples, puis trois prismes composés, M. Belopolsky a obtenu des spectres (14 dans le premier cas, 5 dans le second) qu'il a photographiés. Les mesures qu'il a pu faire des raies spectrales principales (de 6 à 16) de ces photographies, prises du 25 mars au 13 mai avec des poses allant de 7 à 60 minutes, lui ont fourni des résultats assez divergents, mais qui montrent bien que la rotation de Vénus s'effectue en un temps assez court.

Filtration des eaux potables a Pittsbourg. — *Engineering* résume un rapport présenté récemment par *M. A. Hazen* sur la filtration des eaux destinées à l'alimentation de Pittsbourg.

Cette ville tire ses eaux de deux rivières : l'Alleghany et la Monongahela; la première fournit les trois quarts environ du cube total.

L'eau de ces rivières est toujours plus ou moins trouble, chargée qu'elle est de résidus de pétrole et d'eaux de drainage des mines; à certains moments, elle devient très boueuse, aussi s'est-on préoccupé d'en assurer la filtration.

Les filtres d'essai offraient une épaisseur de $1^m,52$ de sable, ils reçurent des cubes quotidiens l'un de 450 mètres cubes par are, l'autre de 180 mètres cubes. Au point de vue bactériologique l'efficacité des filtres se montra à peu près la même : 99,21 p. 100 pour l'un, 98,92 pour l'autre.

On les nettoyait quand la charge d'eau nécessaire pour obtenir le débit voulu atteignait $1^m,20$. Le premier filtre opérait avec de l'eau puisée directement dans la rivière; pour le second, cette eau passait au préalable dans des bassins de décantation. Aux époques où l'eau est la plus chargée, cette décantation préalable paraît nécessaire.

Deux types différents de filtres mécaniques ont été aussi essayés; l'efficacité bactériologique a été de 97,7 p. 100 pour le meilleur, mais ce résultat n'est obtenu qu'en ajoutant avant filtration un coagulant tel que le sulfate d'alumine. Cette opération exige une dépense élevée et finalement M. Hazen donne la préférence aux filtres à sable ouverts. Le pétrole, les eaux de drainage des mines, et autres eaux résiduaires de même nature, mêlées aux eaux de la rivière, ne gênent pas le fonctionnement des filtres.

LA SCIENCE DANS L'ART

LES MÉTIERS DE HAUTE-LISSE

La tapisserie est une des branches importantes de l'art de tisser; c'est la plus remplie de difficultés mais celle qui donne les résultats les plus surprenants entre des mains habiles. A l'aide de deux séries parallèles de fils s'entrecroisant, elle forme un tissu dont les couleurs représentent un modèle donné. La tapisserie se différencie aisément de la broderie ou dessin à l'aiguille sur une étoffe formant fond et de la tapisserie sur canevas, qui n'est qu'une broderie. Dans la tapisserie véritable, le dessin se forme en même temps que le tissu.

L'industrie des tapis est née en Orient à une époque immémoriale. Elle était déjà très florissante au temps de la guerre de Troie.

Les métiers à tapisserie étaient déjà fort perfectionnés si l'on en juge par les gravures, dessins et

peintures qui nous ont été conservés et aussi par les échantillons des tissus antiques qui sont parvenus jusqu'à nous. Nos métiers actuels n'en diffèrent pas tant qu'on pourrait le croire.

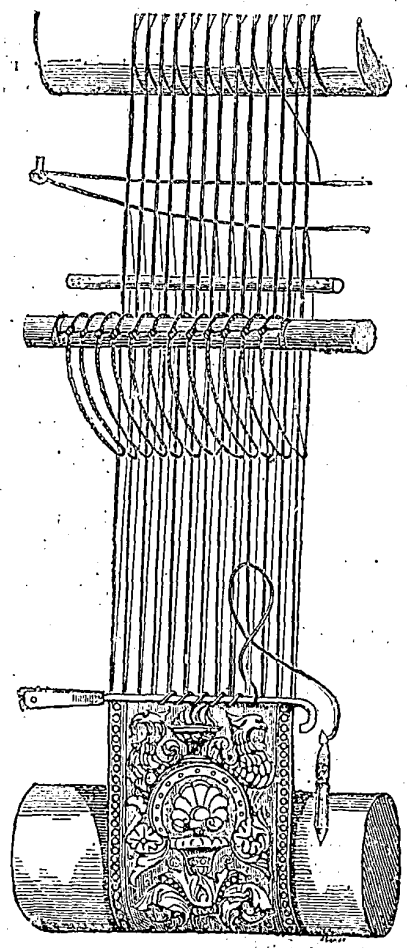
Un métier à tapisser se compose essentiellement, aujourd'hui comme autrefois, de deux rouleaux parallèles ou *ensouples*, très visibles sur notre gravure. Ils supportent les fils parallèles de la *chaîne*. Des cordelettes ou *lisses* servent à pincer et à soulever de deux en deux les fils de la chaîne par un mécanisme de baguettes sous la dépendance de pédales appelées *marches*.

La *trame* se fait en lançant *transversalement* la navette chargée de laine colorée dans l'espace formé entre la nappe de fils stationnaires et la nappe de fils soulevés par les lisses. Deux passées successives de la navette, de sens contraires, forment une *duite*. Un peigne d'ivoire a pour rôle de serrer les duites. La partie faite s'enroule à mesure sur l'une des ensouples.

On distingue deux sortes principales de métiers : la *haute-lisse* et la *basse-lisse*. Le mode de travail est le même, mais dans le premier métier la chaîne est verticale, tandis qu'elle est horizontale dans le second.

Voici d'ailleurs la description complète d'un métier de haute-lisse par un spécialiste bien connu, M. Lacordaire :

« Les métiers de tapisserie ont de 4 à 7 mètres de longueur ; ils se composent d'une paire de forts cylindres en bois de chêne ou de sapin, dits ensouples, disposés horizontalement dans le même plan vertical, à quelque distance (de 2m,50 à 3 mètres d'axe en axe) l'un de l'autre et supportés par de doubles montants en bois de chêne appelés *cotrets*.



Les métiers de haute-lisse. Dispositif de tissage.

« Les ensouples sont munies, à chacune de leurs extrémités, d'une frette dentée en fer et d'un tourillon ; elle s'engagent par ces tourillons dans des coussinets en bois et y tournent librement quand cela est nécessaire. Ces coussinets sont mobiles dans l'intérieur des cotrets, au moyen de rainures dans lesquelles ils glissent. La chaîne du tissu des tapisseries et des tapis se fixe sur les ensouples dans une situation parfaitement verticale, tous les fils ou brins exactement à la même distance l'un de l'autre, et de plus avec une division de dix en dix, ou même tout à fait arbitraire, par un fil autrement coloré que les autres quand il s'agit de tapis, chaque fil de la chaîne a été préalablement arrêté sur une tringle de bois, dite le *verdillon*, et ce dernier, logé dans une rainure creusée dans toute la longueur des ensouples ».

Quand on veut tendre la chaîne, enrouler ou dérouler des parties de tapisserie, on fait tourner les ensouples au moyen de leviers de fer, ou même en bois qui s'engagent dans des trous pratiqués à cet effet, à chacune de leurs extrémités.

La portion de tissu fabriquée s'enroule sur l'ensouple inférieure, en amenant et développant de l'ensouple supérieure une nouvelle portion de chaîne et ainsi, partie par partie, jusqu'à ce que la pièce en cours de fabrication soit terminée. Le dernier degré de tension est donné par une vis de pression qui est logée dans les cotrets ; placée entre deux coussinets elle force et fait monter. Les ensouples sont maintenues par des déclics engagés dans les dents des frettes.

Les Égyptiens ont connu le métier de haute-lisse, comme le montrent certains bas-reliefs et la célèbre peinture de l'hypogée de Beni-Hassan. Les Grecs s'en servaient également et nous voyons, sur la peinture d'un vase, Pénélope assise devant un métier de haute-lisse dont les fils de chaîne sont maintenus verticaux à l'aide de petits poids suspendus à leurs extrémités. Sénèque mentionne aussi ces poids au 1er siècle de l'ère chrétienne.

Les fils étaient aussi tendus par une sorte de battant nommé *jugum*. Ovide décrivant en détail un métier à tisser, indique que la chaîne était attachée aux deux ensouples, qu'un roseau séparait les fils et qu'un peigne tassait les duites comme dans les machines actuelles.

Les anciens commençaient le travail par le haut tandis que nos modernes artisans procèdent en sens contraire.

La haute-lisse est particulièrement employée aux Gobelins, tandis qu'à Beauvais, à Aubusson, à Pelletin, la basse-lisse, plus expéditive, est le mode de travail en usage. Nous le décrirons dans un prochain article.

G. Angerville.

Le Gérant : J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Crété.

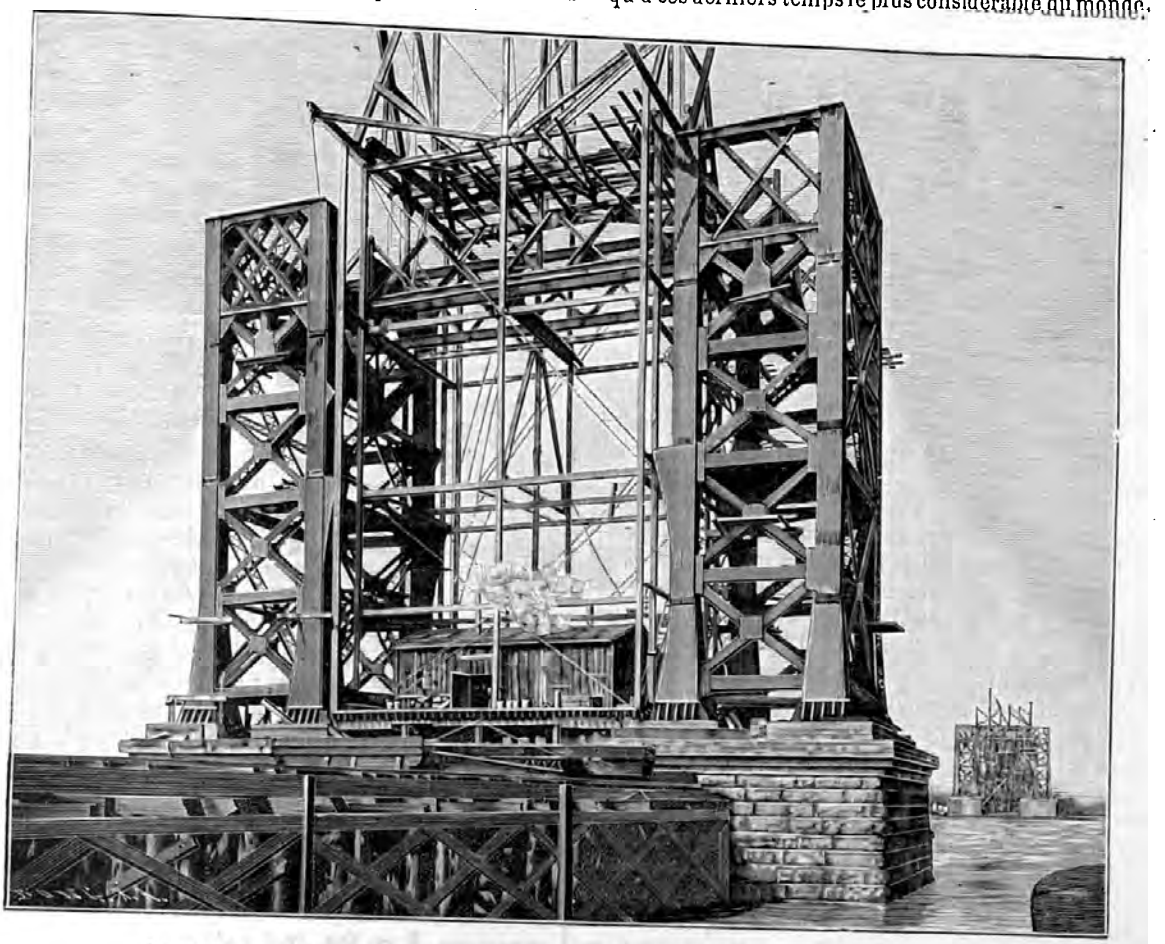
TRAVAUX PUBLICS

Le nouveau pont suspendu sur l'East-River

On sait que la ville de New-York s'étend sur une presqu'île limitée à l'ouest par le cours profond du fleuve Hudson, à l'est par un bras de mer qui sépare Long-Island du continent, et auquel on a donné la dénomination impropre de « Rivière de l'Est ». — *East River*.

En face de New-York, sur la côte de Long-Island, et par conséquent sur la rive orientale de la rivière de l'Est, s'est développé l'important faubourg de Brooklyn.

Pour relier New-York et Brooklyn, on a jeté, sur l'East-River, le célèbre pont suspendu qui a été jusqu'à ces derniers temps le plus considérable du monde.



Le nouveau pont suspendu sur l'East-River. — État actuel du montage des piles.

Je me rappelle avoir traversé pédestrement ce pont, de New-York à Brooklyn, le 1er juillet 1895. Des deux côtés d'une voie centrale pour les piétons, courent deux voies ferrées et deux voies pavées, pour les véhicules. L'œil s'étonne de la légèreté de ce pont, étant données les charges qu'il supporte.

Il produit même plus d'effet lorsqu'on est dessus que lorsqu'on le contemple d'en bas, comme je l'ai fait en revenant de Brooklyn à New-York par le ferry-boat.

Par suite de l'accroissement continu de la circulation entre les deux rives de l'East-River, il est devenu nécessaire de construire un nouveau pont sur ce bras de mer.

Notre dessin représente l'état actuel des travaux de ce pont gigantesque qui sera certainement le plus grand du monde, puisque sa longueur totale atteindra environ deux kilomètres et demi, avec une portée de 500 mètres dans la partie suspendue entre les deux piliers que l'on aperçoit, l'un au premier plan, l'autre dans le fond.

Il dépassera donc en portée le pont de Brooklyn lui-même.

Le nouveau pont comportera deux voies pour piétons, de 6 mètres chacune, deux voies ferrées de 3 mètres, et deux voies pour véhicules ordinaires, de 3 mètres également.

Les fondations des piliers sont des blocs de ciment, qui ont été descendus jusqu'au roc vif constituant le sous-sol du lit de l'East-River. Sur ces fondations, ont été élevées des piles en blocs de granit que l'on voit émerger sur notre dessin, et sur ces piles se dressent

usqu'à plus de 100 mètres de hauteur, les tours métalliques qui doivent supporter le pont.

Ces chiffres donnent une idée de dimensions tout à fait inusitées des matériaux employés pour la construction du pont de l'East-River.

Les cornières en fer mesurent à la base 3 mètres et demi de côté, et au-delà de cette base, qui a environ 6 mètres de hauteur, elles conservent jusqu'au sommet 125 centimètres de côté. S. GEFFREY.

LA NATURE ET LA VIE

SAUVAGE ET CIVILISÉ

La terre de Van Diemen, qui porte maintenant le nom de Tasmanie, était autrefois habitée par une population autochtone. Cette population a vécu ; il n'en reste point une âme. Dans un court laps de temps, de 1799, époque où les Européens et les Tasmaniens entrèrent en contact, à 1877, année où mourut le dernier indigène et où le contact cessa, tous les habitants ont été exterminés. On trouverait difficilement un plus bel exemple de promptitude de la civilisation.

Ce peuple était intéressant : plusieurs voyageurs l'ont observé, et l'ensemble de ces observations, un anthropologiste anglais l'a groupé et classé de façon méthodique en un volume de quatre cents pages qui renferme tout ce que l'on sait et saura jamais des disparus, au point de vue de l'anthropologie et de l'ethnographie. Je ne puis que recommander le livre de M. H. Ling Roth, *The Aborigines of Tasmania* (2e édition, 1899) : c'est le modèle le plus parfait de ce que devrait être la monographie d'une race, d'un peuple ou d'une tribu, envisagés au point de vue de l'histoire naturelle. Assurément, la lecture de ce livre pourra décourager de futurs voyageurs, quand ils verront la quantité et la variété des renseignements qu'il faut rapporter, pour bien faire; elle en stimulera aussi ; elle les instruira tous, en ouvrant des aperçus nouveaux, en indiquant des observations à faire, auxquels ils n'eussent guère pensé.

Parmi les très nombreux points sur lesquels la monographie de M. Ling Roth est particulièrement intéressante, il faut signaler l'étude relative à la sensibilité des Tasmaniens. Ce n'est pas que chez ces malheureux les sens fussent particulièrement affinés ou bien émoussés; ils avaient les sens habituels du sauvage, rien de plus. Comme, toutefois, il règne quelque erreur sur les aptitudes sensitives du sauvage, en général, il ne sera pas hors de propos de la signaler, différents faits cités par l'anthropologiste anglais étant précisément de nature à faire mieux comprendre l'état réel des choses.

De manière générale, le civilisé tient pour avérée la finesse des sens plus grande du sauvage. Les voyageurs racontent des aventures extraordinaires à cet égard et citent des traits d'où il semble résulter, effectivement, que la vue, l'ouïe, l'odorat de l'homme vivant à l'état de nature possèdent une finesse et une acuité qui sortent du commun, d'où il semble résulter encore que les sens des civilisés sont dégénérés ou atrophiés.

Il y a là une exagération.

Les sens des civilisés n'ont pas la finesse de ceux des sauvages, mais on n'est point, pour cela, autorisé à les considérer comme dégénérés ou atrophiés. Ils sont simplement inexpérimentés : ils sont inhabiles, par manque d'exercice. Tout naturellement, il y a un départ à faire, surtout en ce qui concerne les yeux. Chez les civilisés, en effet, le sens de la vue est affaibli : il l'est du moins chez beaucoup d'entre eux, et la cause est manifeste : l'œil est fatigué par excès de travail. L'œil travaille beaucoup ; il travaille dans des conditions souvent défectueuses, l'éclairage est mauvais, la besogne exige des efforts constants d'accommodation, et les muscles se fatiguent : la lecture, les travaux fins, les conditions hygiéniques générales, tout cela contribue à détériorer la vue et à l'affaiblir. Si donc il y a détérioration de la vue chez le civilisé, elle n'est point générale, et les causes en sont connues : le sauvage, à vivre dans les mêmes conditions, perdrait ses avantages.

La détérioration de la vue du civilisé n'étant point un fait général, il n'y a pas à parler d'une supériorité absolue du sauvage. Et pour l'ouïe, encore moins ce dernier l'emporte-t-il de façon appréciable. Il est certain, toutefois, que le civilisé fait relativement peu usage de ce sens; il ne se sert pour ainsi dire pas de son odorat. Il n'y a pas lieu, pourtant, de croire l'ouïe et l'odorat du civilisé naturellement inférieurs à ceux du sauvage.

La différence est ailleurs : elle est d'ordre psychologique plus que d'ordre physiologique, et encore elle est le résultat bien plus de l'absence d'exercice ou d'usage que d'une infériorité naturelle ou acquise.

Il est bien certain que nos sens sont médiocrement utilisés dans la vie artificielle que nous fait la civilisation, et, en même temps, ils sont sinon surmenés, au moins obnubilés, émoussés par la multiplicité des sensations. Il se fait, tout naturellement, un abus des sensations; il en est fait un usage immodéré et inintelligent.

Au reste, ce n'est point de notre faute.

Les conditions où nous vivons sont telles que la tranquillité n'existe plus. Partout du bruit, partout des odeurs, partout des excitations visuelles. La ville n'est qu'un tourbillon varié, sans cesse renouvelé, d'excitations de la vue, de l'ouïe, de l'odorat. Le citadin sort : mille objets, les uns après les autres, assaillent sa vue, et ils l'assaillent d'autant plus qu'ils sont variés, que la couleur en est très différente, et que par succroît beaucoup d'entre eux se déplacent et par là forcent l'attention. Essayez de faire le compte des catégories d'objets qu'il est forcé de voir au cours d'une simple promenade dans la rue : cela n'en finit pas. Ce sont les passants, et la polychromie de leur vêtement; ce sont les véhicules, ce sont les magasins, leurs enseignes bru-

tales, leur devanture voyante, avec des objets infiniment variés comme forme, comme éclat, comme couleur. Le campagnard et le sauvage ont moins de sensations, cela est certain : sur le fond très uniforme et occupant la presque totalité du tableau, formé par les arbres et la verdure, quelques rares objets seuls se détachent, et ils sont lointains, immobiles le plus souvent. Autant un des spectacles est varié et mouvant, autant l'autre est monotone et tranquille.

Parlerons-nous des bruits de la ville? Boileau l'a déjà fait, et, s'il revenait, sans doute il serait plus véhément encore dans ses propos devant la multiplicité des sons dont se compose la rumeur des cités. Il est certain, en effet, que la corne des tramways et automobiles n'a rien qui puisse charmer, pour ne rien dire du grondement des véhicules, des cris des camelots, des sifflements ou grincements qui s'échappent des usines.

Les odeurs? Elles sont multiples. D'aucunes seraient agréables si la sensation n'était trop intense; la majorité n'a rien qui flatte l'odorat.

Et, au reste, la question d'agrément n'a rien à voir ici. Ce qu'il faut considérer, c'est que les excitations sensitives sont très nombreuses, très variées, et que la plupart sont sans utilité. Elles fatiguent, sans exercer le sens correspondant. C'est ici le point essentiel.

Chez le sauvage, au contraire, les excitations sont rares, relativement peu variées, mais utiles; elles jouent dans l'existence de celui-ci un rôle important qu'elles ne jouent pas dans la vie du civilisé. Ses sens conservent une fraîcheur que n'ont pas les sens de ce dernier. Et, d'autre part, il utilise et interprète sans cesse ses sensations pour ses affaires quotidiennes.

Prenons un des cas dont parle M. Ling Roth. Les Tasmaniens excellaient à retrouver le bétail égaré, nous dit-il. Ce n'est pas que leur odorat leur révélât, comme au limier, la piste suivie par les fugitifs; ils se servaient simplement de la vue. Et encore celle-ci ne leur faisait-elle rien voir que chacun ne pût observer avec une vue ordinaire; ce n'est pas que la finesse de leur vision fût exceptionnelle. Ce qui les guidait, ce qui leur permettait les tours de force — apparents — dont maint voyageur a été témoin, c'était non l'acuité du sens, mais l'expérience, mais l'art de savoir distinguer, et interpréter. Là où d'autres voyaient ils regardaient; là où d'autres n'apercevaient rien qui leur parlât ils lisaient un langage qui, pour être muet, n'en était pas moins éloquent. Un fragment de mousse arraché d'un rocher semble chose naturelle aux civilisés; au Tasmanien il indiquait le passage d'un homme ou d'une bête.

Certain pionnier anglais, dont parle M. Ling Roth — un de ces porte-flambeaux de la civilisation qui vont porter aux races inférieures les bonnes manières, l'aménité et la charité par où se distinguent les nations très chrétiennes — certain pionnier se faisait aider dans ses entreprises cynégétiques contre telle tribu par des indigènes de telle autre. Et telle était la finesse de perception et de discernement de ces derniers qu'ils faisaient connaître aussitôt à quelle tribu l'on devait attribuer les empreintes laissées sur l'herbe, empreintes qu'aucun Européen n'aurait interprétées, ni même vues, si l'on ne les lui avait fait d'abord remarquer.

Un autre voyageur revient sur l'habileté déployée par les Tasmaniens à découvrir le bétail égaré. Tout à coup, après avoir parcouru des kilomètres, l'indigène faisait entendre un *oua-oua* significatif. Il venait d'apercevoir une trace : « Des traces à tel point légères qu'à peine mon œil exercé parvenait-il à les distinguer; des traces si claires, toutefois, pour mon compagnon, qu'il était capable de déclarer à quelle heure de la matinée ou de la journée l'empreinte avait été faite. » Le Tasmanien ne voyait rien que l'Européen ne pût s'apercevoir; mais il savait la signification de ce qu'il voyait: il était dans la position de celui qui sait lire, à l'égard d'un illettré sous les yeux duquel un livre est ouvert.

On s'émerveille souvent aussi de l'art qu'ont les nomades du désert de découvrir les sources. Et pourtant la finesse de leur sens n'est pas en jeu : ils voient ce que chacun peut voir, mais ils sont capables d'interpréter, ce que le commun des voyageurs ne peut faire, tout d'abord : ils savent que certaines plantes ne vivent qu'au voisinage de l'eau; ils savent, par expérience, que certaines apparences du sol ne se présentent qu'à proximité d'une source. Quand ils aperçoivent ces plantes ou ces apparences ils disent : « Il y a de l'eau. » Le voyageur novice qui n'interprète point reste surpris; ses yeux, pense-t-il, ne lui ont pas révélé ce que le nomade a pu voir. En réalité, les yeux sont hors de cause; c'est affaire de cerveau. La sensation n'est pas en jeu, c'est l'interprétation. Des milliards d'êtres humains ont vu tomber des pommes — ou autres fruits — Newton seul a interprété. *(A suivre).* HENRI DE VARIGNY.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

LA NAVIGATION DE COMMERCE

II

Nous avons vu que la caractéristique de l'exposition de la navigation commerciale c'est l'intense développement pris par la marine marchande à vapeur (1).

Il ne faut rien exagérer.

La marine à voile est loin d'être morte. Elle semble même éprouver une sorte de renaissance et être encore appelée à de beaux jours, puisque, pour les voyages de long cours et pour le transport de certaines marchandises, la voile est beaucoup plus économique que la vapeur.

Toutefois, celle-ci occupe une place telle que l'on ne voit presque qu'elle au Palais de la Navigation.

(1) Voir le n° 674.

Toutes les compagnies françaises et étrangères ont exposé, à l'envi l'une de l'autre, des modèles de leurs plus beaux, de leurs plus grands, de leurs plus rapides navires et de leurs aménagements les plus parfaits et les plus luxueux.

L'avis des visiteurs est unanime. Tous ces navires sont d'admirables moyens de transport, tant par leurs dimensions, que par la puissance mécanique qu'ils développent, et par le confortable qu'ils offrent aux voyageurs.

Nous n'insisterons donc pas sur ce point.

Il y a tout un côté de la question de la navigation à vapeur qui surprend le public beaucoup plus que les autres, qui le laisse rêveur, et (on le voit bien par ses réflexions) très incomplètement éclairé.

C'est le côté de la machinerie.

J'ai pu constater que le public se posait plusieurs questions auxquelles il ne paraît pas trouver facilement de réponse.

Comment peut-il y avoir des machines assez puissantes pour mouvoir, à grande vitesse, des masses énormes comme celles des paquebots?

Comment ces machines fonctionnent-elles?

La navigation de commerce.
Embarcations diverses dans la galerie du rez-de-chaussée.

Il est de fait que les expositions, telles qu'elles sont conçues, n'éclairent pas suffisamment ce sujet.

Les exposants ne s'adressent guère qu'aux techniciens du jury, et la question machines marines reste, pour le grand public, lettre close.

Et pourtant ces machines superbes sont là, exposées, notamment: un modèle d'un groupe de générateurs Belleville, type marin, pour un paquebot de la Compagnie des Messageries maritimes; un modèle d'un groupe de générateurs Belleville, type marin, pour un paquebot de la Compagnie des chemins de fer de l'Ouest, enfin un groupe de deux générateurs de vapeur destinés au cargo-boat *Tarn*, de la Compagnie générale transatlantique.

D'autre part sont exposés des générateurs Niclausse, pour la navigation maritime et fluviale, des générateurs Turgan, Montupet, etc.

Le public regarde, mais la plupart du temps, il ne comprend pas. Cette impression est très visible.

Il ne serait pourtant pas difficile, au moyen d'une simple pancarte, d'indiquer aux visiteurs que ces dispositifs de chaudières ont été réalisés pour répondre aux multiples conditions qu'exigent les machines marines.

Par cela même qu'il faut mouvoir rapidement de lourdes masses, il faut obtenir, d'une manière constante, une énorme production de vapeur.

Ce résultat n'est atteint que grâce à des chaudières multitubulaires dans lesquelles une vive circulation de l'eau l'amène constamment au contact de parois exposées au feu de façon à ce qu'elle se vaporise avec rapidité.

Il faut dans les machines marines, combiner cet avantage avec un dispositif qui les rende aussi peu encombrantes que possible, et qui, en dépit des oscillations du navire, empêche l'eau de pénétrer à l'état liquide dans les conduits de vapeur.

Telle est la clef de toutes ces formes, qui paraissent si bizarres au public non initié. Une fois qu'il sera en possession de ces simples données, il se rendra compte des dispositions adoptées, et examinera ces machines avec beaucoup plus d'intérêt.

On sait déjà que ce sont de grandes mangeuses de combustible. Pour obtenir les quantités et les pressions de vapeur indispensables à la vitesse, il faut alimenter les foyers à jet continu. Les transatlantiques du type *Bretagne*, *Champagne*, etc., brûlent environ 160 tonnes de charbon par jour, pour faire 17 nœuds et demi par beau temps. Pour faire 22 nœuds et demi, le *Kaiser Wilhelm der Grosse* est obligé de brûler environ 550 tonnes de charbon par jour.

Pour obtenir de semblables vitesses, il faut agrandir la place réservée aux machines, aux approvisionnements de combustible, et comme ces vitesses sont nécessairement coûteuses, il faut augmenter parallèlement les aménagements pour passagers et pour marchandises qui permettent d'accroître le trafic.

De là les dimensions colossales atteintes par certains transatlantiques. Les deux plus grands, *actuellement à flot*, sont le *Kaiser Wilhelm der Grosse*, construit en 1897, qui a 196 mètres et demi de longueur, et l'*Oceanic*, construit en 1899, qui a 215 mètres 70, et qui dépasse par conséquent le plus gigantesque navire qui ait été construit jusqu'à ce jour, le *Great Eastern*, dont la longueur atteignait 207 mètres 40. Voilà pour la navigation maritime proprement dite.

La navigation de commerce. — Le pavillon des Messageries maritimes.

Mais la navigation fluviale est aussi en progrès.

L'exposition nous montre des modèles superbes de bateaux porteurs du Rhône et de toueurs de la Seine. Elle attire notre attention sur le service direct qui s'effectue entre Paris et Londres, par la Seine, la Manche et la Tamise, sans transbordement, par le modèle du bateau l'*Artois*, l'un des derniers affectés à ce service, et que nous avons pu d'ailleurs voir « en personne », dans l'exercice de ses fonctions, le long du quai de la rive droite de la Seine, en amont du pont des Saints-Pères. La petite navigation n'est pas oubliée.

On s'attache beaucoup aujourd'hui à étudier des moteurs légers pour petites embarcations, et l'exposition nous en présente un certain nombre qui paraissent répondre plus ou moins à ce desideratum. Inutile d'ajouter que le yachting et le canotage, tant à la vapeur, qu'à la voile et à l'aviron sont loin d'avoir été négligés et sont largement représentés. Le public considère avec quelque surprise les formes bizarrres de plusieurs de ces embarcations rapides destinées aux régates, avec la carène profonde qui assure leur équilibre en dépit de leur voilure démesurée.

Les canots et les yoles le frappent également, non seulement par leurs formes, mais par le soin apporté dans leur construction, et qui en fait de véritables meubles de luxe.

Il y a là, notamment, plusieurs pirogues canadiennes, très joliment imitées des canots en écorce

de bouleau dont se servent les sauvages Algonquins de la province de Québec.

Certains *skifs* sont si beaux que les visiteurs ne sont pas loin d'être disposés à les considérer comme des objets d'étagère, et trouvent qu'il serait dommage de les mettre dans l'eau.

Dans ces fragiles embarcations, on a réalisé le maximum de légèreté compatible avec une sécurité bien précaire. PAUL COMBES.

GÉNIE CIVIL

Le chemin de fer du Dahomey

La colonie du Dahomey va trouver un élément nouveau de prospérité dans la construction prochaine d'une ligne de chemin de fer qui pénétrera d'abord au cœur de la colonie, et qui de là sera poussée plus tard jusqu'au Niger.

Cette colonie qui n'a que quelques années d'existence, puisque la défaite définitive de l'armée de Béhanzin remonte seulement à 1894, et que la conquête des pays Baribas, qui en forment la partie nord, date de 1897, est l'une de nos très rares possessions, qui, non seulement ne demandent rien au budget de la métropole, mais qui présentent tous les ans des excédents de recettes de plus en plus importants.

Cette brillante situation est dûe à la sage et intelligente administration du gouverneur M. Victor Ballot, en même temps qu'à la grande fertilité naturelle du pays. Le Dahomey exporte actuellement plus de 30000 tonnes d'huile et d'amandes de palme, et l'on y rencontre le karité, la kola, le caoutchouc, le café, le cacao, la vanille, le coton, le tabac, l'igname, le maïs, le miel, divers farineux, et de nombreux fruits tels que la banane, la papaye, l'ananas, le korossol, etc.

Mais la colonie du Dahomey, qui est large seulement de 120 à 150 kilomètres de l'est à l'ouest, tandis qu'elle s'enfonce de 800 à 900 kilomètres dans les terres, jusqu'au bief navigable du moyen Niger, n'a pas de route carrossable ; il en résulte que le seul moyen possible de transport étant l'emploi de porteurs, les produits des régions situées à plus de 150 à 200 kilomètres de la mer, ne peuvent arriver à la côte. La construction d'une voie de pénétration partant de cette côte et aboutissant au Niger, en traversant les régions les plus riches du Dahomey, s'imposait donc.

Cette voie ferrée, longue de 700 kilomètres, recueillera, dans les nombreuses stations de son parcours, les riches produits du sol dahoméen, ainsi que les bœufs, moutons, chevaux, si nombreux dans la région nord, enfin elle recevra tous les produits des rives du Niger sur un millier de kilomètres de son cours.

C'est M. le chef de bataillon du génie, Guyon, qui, en 1899, a dirigé une mission d'études en vue de l'établissement de ce chemin de fer, et c'est lui qui a été nommé directeur des travaux de la ligne nouvelle.

La mission à la tête de laquelle était le commandant Guyon, comprenait les capitaines du génie Fillonneau, Cambier et Bachellery, le Dr Faucheraud et un certain nombre de sous-officiers et de soldats du génie.

Arrivé à Cotonou le 19 mars 1899, le commandant Guyon confia d'abord au capitaine Cambier le soin d'opérer une reconnaissance rapide des régions par lesquelles pouvait passer la voie ferrée. Le capitaine Fillonneau, et les autres membres de la mission opéraient ensuite les levés de détail afin de dresser une carte au 10000e.

Ce travail, commencé à la fin de mars à Cotonou, fut terminé le 27 juillet jusqu'à Dan, à 142 kilomètres du point de départ, où le commandant Guyon, qui venait de parcourir avec le service des reconnaissances toute la région jusqu'à Carnotville et Tchaourou, rejoignit le reste de la mission. Les capitaines Cambier et Fillonneau étant tombés malades et ayant pu être rapatriés, les études furent terminées par MM. Guyon et Bachellery.

La voie ferrée projetée doit partir de Cotonou, le seul port du Dahomey qui possède un appontement. Il existe là un wharf qui s'avance de près de 300 mètres dans la mer, et qui permet d'éviter la difficulté du passage de la barre. En outre, Cotonou communique à l'intérieur par le lac Nokoué, avec Porto-Novo, la capitale et la plus grande ville de la colonie, avec tout le cours de l'Ouémé, et avec le petit port de Calavi qui a une certaine importance commerciale.

C'est par Cotonou que presque toutes les marchandises venant d'Europe rentrent au Dahomey. Quant aux produits d'exportation, généralement plus lourds et plus encombrants et qu'il est souvent impossible de transporter un peu loin à défaut de routes et de voitures, on les embarque actuellement le plus près possible de leur lieu de production ; mais lorsque Cotonou sera relié d'une part avec Ouidah, d'autre part avec les riches provinces de l'intérieur, il est bien certain que toutes les marchandises prendront le chemin de ce port, d'où elles pourront le plus facilement être embarquées pour l'Europe.

A partir de Cotonou, la voie ferrée longera jusqu'à Paou une région couverte de bouquets de palmiers à huile et de cocotiers, dont le sous-sol est sablonneux, mais dont la surface est recouverte d'une couche de terre végétale suffisante pour la rendre très fertile. Elle rencontrera à Paou l'embranchement venant de Ouidah, qui la fera communiquer avec la lagune navigable de Grand-Popo à Ouidah, avec le lac Ahémé, le Couffo et le Mono. L'absence de wharf à Grand-Popo et à Ouidah, ainsi qu'à Petit-Popo, amènera certainement le commerce à emprunter la voie ferrée entre Ouidah et Cotonou, au moins pour toutes les marchandises craignant l'eau, et aussi pour les voyageurs pour lesquels seront supprimés les ennuis et les dangers de la traversée de la barre.

De Paou, la ligne se dirigera vers Allada, à travers un terrain presque plat parsemé de petits villages. Dans la région d'Allada, et jusqu'à la Lama, qui forme la limite nord de la province, on rencontre de vastes forêts dont les arbres gigantesques provoquent l'étonnement et l'admiration. En de nombreux points, ces forêts ont été défrichées pour faire place à des cultures de maïs, de bananiers, de papayers, etc., au milieu desquels poussent des palmiers à huile. La région de Ouagbo et de Toffo est, en particulier, un véritable jardin de palmiers.

C'est à peu de distance de Toffo que l'on rencontre la Lama, vaste dépression de 12 à 15 kilomètres de largeur, qui va de l'est à l'ouest, coupant en deux le Dahomey, et se prolongeant même à travers les pays voisins. La Lama, qui paraît être le lit d'un ancien fleuve, sépare le royaume d'Allada de celui d'Abomey; elle formait la meilleure défense des rois du Dahomey contre l'invasion des Européens.

Au nord de la Lama, commence la province d'Abomey qui est moins fertile que celle d'Allada mais mieux cultivée. La voie laissera Abomey sur la gauche pour traverser les régions plus fertiles de Cana, Savakon, Passagon, Dan. Entre la Lama et Dan s'étend en quelque sorte un champ continu de mil dans lequel sont plantés des palmiers régulièrement espacés.

A partir de Dan, la ligne longera une croupe à pentes faibles entre le Zou et le Couffo, et arrivera à Atchéribé. Après avoir franchi le Zou, elle traversera les provinces de Paouignan, Agouagon, Savé, Tchaourou, à l'est de Carnotville. Dans ces régions, si le palmier est plus rare, le terrain est éminemment propre à la culture du caoutchouc, du coton et du tabac. Enfin, au-delà du Tchaourou, les pâturages du Niger renferment de nombreux bestiaux qui seront d'un écoulement facile lorsqu'on pourra les amener à la côte. La ligne pourra, à la suite d'études ultérieures, être prolongée jusqu'au Niger par Parakou.

G. Regelsperger.

SCIENCES APPLIQUÉES

Expériences relatives aux courants alternatifs

DE HAUTE TENSION

(SUITE ET FIN) (1)

Voyons ce que l'on obtient dans les gaz raréfiés. Si nous relions une lampe à gros filament droit aux bornes du circuit secondaire de la bobine d'induction, l'espace vide et les parois de l'ampoule s'illumineront de lueurs phosphorescentes qui iront en augmentant à mesure que la fréquence sera plus élevée, le filament devenant de plus en plus sombre, tandis que les extrémités des fils d'entrée restent incandescents, montrant que l'énergie de la décharge passe de plus en plus dans l'espace vide.

(1) Voir le n° 674.

On peut illuminer un tube à air raréfié, un tube de Geissler ou de Crookes dans un espace étendu limité par deux plaques métalliques parallèles reliées au circuit secondaire de la bobine d'induction. On obtient, de la sorte, une lampe sans conducteur qui produit un effet lumineux assez faible, il est vrai, mais dont le rendement est meilleur que celui des lampes ordinaires.

Si l'on approche un tube de Geissler des conducteurs secondaires de la bobine d'induction soumise à des courants de grande fréquence, le tube s'illumine beaucoup plus brillamment qu'au voisinage d'une bobine de Rhumhorff, parce que les impulsions moléculaires sont incomparablement plus nombreuses.

Une des expériences les plus émouvantes est celle que reproduit notre gravure : une lampe à incandescence est allumée, reliée par l'intermédiaire des corps de deux expérimentateurs du fil secondaire de la bobine de Tesla. Un tel courant alternatif serait foudroyant sous des fréquences moyennes.

On peut expliquer l'innocuité des courants à haute fréquence par le fait qu'ils ne passent pas à l'intérieur des conducteurs, mais seulement à leur surface. Un tube conduit aussi bien des courants semblables qu'un conducteur plein. De là l'action localisée à la peau où les terminaisons nerveuses sont incapables probablement de vibrer à l'unisson d'ondes aussi rapides.

Les courants alternatifs jouissent d'autres propriétés curieuses. Ils engendrent dans le milieu ambiant des ondes qui se transmettent comme des ondes lumineuses.

Depuis longtemps, Faraday avait eu l'intuition que l'action d'une bobine inductrice sur une bobine induite se propage par l'intermédiaire du milieu ambiant et que l'énergie transportée de l'un des circuits dans l'autre a pour véhicule des vibrations de ce milieu. L'énergie des ondes électriques permet de mettre en relief quelques-unes de leurs propriétés. C'est ainsi qu'on démontre expérimentalement que les ondes électriques repoussent les conducteurs qui les absorbent. M. Eliku Thomson en a donné des preuves frappantes en faisant usage de courants puissants de faible fréquence.

Voici une bobine, à noyau de fil de fer, parcourue par le courant d'un alternateur : un anneau de cuivre amené au-dessus de la bobine est repoussé. Notre gravure illustre ce curieux phénomène.

Emile Dieudonné.

RECETTES UTILES

Enduit préservateur pour bonbonnes, bouteilles, etc. — Former une pâte malléable en pétrissant ensemble :

Liège pulvérisé	1 partie.
Amiante	1 —
Silicate	1 —

Cette pâte est placée sur les bonbonnes, bouteilles ou autres objets en verre à garantir. Au bout de peu de temps, cet enduit devient sec et fait corps complet avec l'objet sur lequel on l'a appliqué.

GÉOLOGIE

Fjords norvégiens et Firths écossais

Les cinq cents lieues de montagnes qui constituent la chaîne des Alpes scandinaves, chargées de glaciers pendant la dernière période géologique, sont aujourd'hui couvertes de neige pendant huit mois de l'année. Puis, un soleil brûlant apparaît, qui ne quitte plus l'horizon ni jour ni nuit et détermine sans relâche la fonte des neiges accumulées par l'hiver. Alors, les fleuves s'enflent brusquement, brisent, renversent, emportent tout sur leur passage, roulant dans leurs flots, comme des grains de sable, des rochers énormes, que les forces les plus puissantes de la mécanique n'auraient pas fait mouvoir. Peu à peu, l'action constante de l'eau, plus efficace que la poudre et l'acier, continuant l'œuvre commencée par les anciens glaciers, creuse de vastes abîmes qu'on croirait entr'ouverts par une convulsion du globe.

Ainsi déchirée jusque dans ses entrailles par ces fleuves torrentueux qui, partis des cimes des Alpes Scandinaves, se dirigent tous parallèlement vers la mer, la terre norvégienne livre alors un accès facile aux vagues de l'Océan, qui la minent en sens contraire, et donnent naissance à ces échancrures étroites et profondes, qui s'avancent jusqu'au cœur des montagnes et qui portent le nom de *fjords*.

EXPÉRIENCES RELATIVES AUX COURANTS ALTERNATIFS DE HAUTE TENSION. — Action répulsive des courants alternatifs sur les conducteurs qui les absorbent.

Pour avoir une juste idée de ces fjords, il ne suffit pas de savoir que leur nom est un mot norvégien qui signifie « golfe », car il y a des golfes sur presque toutes les côtes, tandis que la Norvège est le seul pays qui ait des fjords, à moins qu'on ne donne aussi ce nom à ces longs bras de mer qui découpent les côtes de l'Écosse, sous les noms de *friths* ou *firths*, et qui sont l'image en miniature des fjords de la Norvège.

Les fjords sont des espèces de lacs d'une grande étendue, qui communiquent avec l'Océan au moyen de canaux naturels appelés *sunds*. Ils pénètrent très avant dans les terres et sont d'ordinaire encaissés entre deux murailles de granit qui conservent presque partout la même hauteur au-dessus du niveau de la mer.

Toute la ligne des côtes occidentales de la Norvège, du cap Naze au cap Nord, est pour ainsi dire déchiquetée par les fjords. C'est une longue frange irrégulière, où les coulées de vagues alternant avec les promontoires aux apparences « squelétoidales ».

Et cependant, bien loin que ce labyrinthe inextricable d'îlots, de rochers, de passes et de festons granitiques soit un obstacle à la navigation, les innombrables découpures des fjords la facilitent. En effet, presque toute la côte norvégienne s'élève d'un seul jet et présente une falaise inabordable. Les fjords sont comme des brèches pratiquées par la nature dans la paroi du rempart granitique, et comme ils pénètrent fort avant dans les terres, ils servent de route naturelle vers la mer.

On pourrait croire que le *Namsenfjord*, qui a dix lieues de longueur, et le *Hardangerfjord*, qui en a vingt-cinq, sont les principaux fjords de la Norvège. Il n'en est rien. Celui qui les surpasse tous en étendue est le *Vestfjord*, qui présente une entrée de plus de vingt lieues de largeur. Mais celui qui excite davantage, et avec raison, l'attention des voyageurs, c'est le *Sognefjord*, dont notre dessin représente l'un des aspects. C'est un véritable bras de mer, qui pénètre à 200 kilomètres dans l'intérieur des terres et se divise, vers son extrémité, en plusieurs branches, qui ont chacune un nom spécial ; ce sont : le *Lysterfjord*, le *Aardolsfjord*, le *Aurlandsfjord*, et le *Naeröfjord*. Cette dernière branche est la plus remarquable de toutes.

Nous avons donné à entendre, en comparant les *firths* calédoniens aux fjords scandinaves, que la Norvège et l'Écosse, situées toutes les deux à l'extré-

FJORDS NORVÉGIENS ET FIRTHS ÉCOSSAIS. — Le Sognefjord par une nuit d'été.

mité nord-ouest de l'Europe, ont entre elles plus d'un point de ressemblance. En effet, la plupart des géographes modernes s'accordent pour affirmer que l'Écosse septentrionale au moins est une terre plus semblable à la Scandinavie qu'au reste de la Grande Bretagne, par sa formation, son relief et les contours de ses rivages.

Ainsi, l'orientation générale des chaînes de montagnes, des vallées et des fleuves de la haute Écosse, des îles qui la continuent au loin dans la mer (Hébrides, Orcades, Shetlands), des Lofoten et des plateaux de la Scandinavie, est partout également parallèle dans le sens du sud-ouest au nord-est.

Cette similitude d'aspect des deux pays dérive de leur analogie climatologique pendant la période glaciaire. Les courants glaciaires des Grampians rencontraient sur leur chemin ceux venus des monts scandinaves, qui envoyaient à la Calédonie des glaçons flottants, chargés de pierres erratiques, dont le passage a laissé des stries sur les roches des Taroër, des Shetlands et des Orcades. Aussi trouve-t-on des amas énormes de granits de Norvège dans le comté d'Aberdeen et dans d'autres régions de l'Écosse.

Mais la part qu'ont eue les glaciers de la Norvège dans la formation de l'Écosse est la plus minime. De même que la Scandinavie a été labourée par ses propres glaciers, la haute Calédonie l'a été également par ceux qui la recouvraient et dont on retrouve les argiles et les moraines dans toutes les vallées qui descendent des Grampians.

C'est alors que commencèrent à se creuser les innombrables firths qui découpent la côte occidentale, œuvre de destruction qui se continue tous les jours, comme en Norvège, par suite de la masse d'eau surabondante que les Highlands versent par leurs ravins ou *waters*. Car la hauteur de la pluie qui tombe dans cette région dépasse 2 mètres dans l'année.

Un autre point de ressemblance entre la Calédonie et la Scandinavie, c'est le contraste qui existe entre leurs côtes occidentales et leurs côtes orientales. Dans les deux pays, le versant occidental des montagnes est raviné par les eaux, qui creusent beaucoup moins les pentes opposées. Cela tient à la différence complète du régime hydrologique des deux versants.

A l'époque glaciaire, comme aujourd'hui, les vents chargés de vapeurs venaient de l'ouest et du sud-ouest, et cette humidité se condensait principalement sur le versant occidental des montagnes ; de sorte que les glaciers descendaient des hauteurs précisément aux mêmes endroits où se précipitent aujourd'hui les torrents.

Les fjords norvégiens et les firths écossais sont certainement les résultats les plus remarquables de l'action des glaciers et des eaux courantes ; mais aucun de ces golfes étranges n'égale en prodigieuse régularité un autre reste de l'époque glaciaire dans les Highlands. Nous voulons parler du *Glenmore* — val majeur — énorme tranchée orientée, comme les montagnes, du sud-ouest au nord-est, et qui, se continuant sur une longueur de 160 kilomètres de l'une à l'autre mer, unit le firth of Lorn au firt of Moray. Il a fallu déblayer les terres sur une longueur de 36 kilomètres tout au plus, pour livrer passage aux eaux des deux mers, par le *Calédonian Canal*, qui occupe tout le parcours du Glenmore.

Il n'y a pas, dans le monde, de coupure géologique que l'on puisse comparer au Glenmore, dont la forme est d'une rigueur à tel point géométrique, qu'on serait tenté de l'attribuer, comme les superstitieux Highlanders, aux géants qui, suivant la tradition, peuplaient jadis la Calédonie. C. Paulon.

AÉRONAUTIQUE

Les performances des Aéronautes français

L'exposition de 1900 est, comme nous avons déjà eu occasion de le faire remarquer à sa louange, la première qui ait compris l'importance de la navigation aérienne, et établi sur une échelle magnifique que les courses en ballon, sont un puissant moyen d'attirer l'attention du public. Par l'effet du hasard, ou plus tôt par suite d'une combinaison de circonstances véritablement providentielles, les résultats de ces concours ont fini par montrer un magnifique progrès dont nous avons le droit d'être fiers. En effet, en 1889, nous étions un des *starters* des courses en ballon que les frères Gros avaient établi au quai de Billy, et qui auraient prospéré, sans l'hostilité de la Cie Parisienne et de M. Alphand, alors dans tout l'éclat de sa puissance.

Le comité qui dirigeait les courses n'a point voulu profiter de l'expérience que nous avons acquise, mais grâce au concours empressé que nous avons trouvé dans la Grande Presse, le comité a fini par adopter des résolutions conformes aux principes indiscutables que nous avions donnés en 1851, en 1855 et en 1890.

Les concours qui ont été exécutés aux frais de l'Exposition sont au nombre de 14, mais les résultats acquis dans le 12e et le 13e suffiraient déjà pour assurer l'honneur des aéronautes civils français. Les 13 premiers concours, comme nous l'avons déjà expliqué, n'ont servi que de préparation à la lutte suprême.

Les onze premières épreuves étaient handicapées, c'est-à-dire que les organisateurs du concours avaient eu la singulière idée de faire transporter des sacs de sable aux concurrents qui auraient pu exécuter des performances éclatantes, sous prétexte d'égaliser les chances. Il en était résulté que toutes les performances étaient entachées d'une incurable médiocrité. Les deux dernières séances ont donné la mesure, de ce que l'on est en droit d'attendre de véritables aéronautes français.

Il y a dans toutes les courses, où l'on admet tout le monde, un contingent toujours trop considérable de concurrents sans valeur, qui en aérostation ne font que meubler le ciel, et qu'il est assez facile de

reconnaître, car ils sont toujours les mêmes. Cette catégorie au profit de laquelle on handicapait les aéronautes réellement désireux de s'illustrer, atteint presque une moitié de l'effectif.

Dans les concours d'altitude ils atteignent à peine la région des cumulus, dans ceux de distance, ils se donnent garde de descendre hors de France. Ils sont trop bons patriotes pour cela. Mais les performances des grands lauréats dépassent les prévisions.

Qui n'a été surpris d'apprendre qu'avec un ballon de 3000 mètres menant deux voyageurs, M. Balsan avait dépassé 8300 mètres, et était arrivé jusqu'à 500 mètres de Glocester. Lors de son évanouissement, il n'était qu'à 800 mètres au-dessous du maximum de Berson, le champion mondial des altitudes authentiques?

Ce dernier résultat, est parfaitement authentique En effet il est constaté par des enregistreurs mis sous scellés, et vérifiés tant au départ qu'à l'arrivée, au bureau international par M. Guillaume, un de nos plus habiles physiciens. On peut lui assigner plusieurs causes.

En premier lieu, l'ascension a eu lieu a une époque et à une heure où le soleil possède une grande force calorifique, et cette année, l'astre qui nous éclaire paraît nous envoyer les plus chauds rayons avec une libéralité à laquelle nous n'étions point accoutumés. Il proteste à sa manière contre les théories impertinentes de quelques astronomes, qui veulent que ce soit un astre poussif en train de se refroidir pour cause de retraite. Un simple termomètre enregistreur placé dans l'intérieur de la sphère aérostatique aurait parfaitement suffi. MM. Hermite et Besançon, ont eu cette intéressante initiative, que le comité exécutif des courses aurait du avoir, s'il ne lui avait été interdit de faire de la science, ce contre quoi nous avons toujours protesté.

Une circonstance fortuite a très bien pu participer à cet heureux résultat.

Le ballon de M. Balzan n'ayant que 2700 ou 2800 mètres, cet aéronaute a eu l'idée de le faire agrandir; afin d'arriver à ce résultat il a employé un procédé très simple et a mis autour de l'équateur une ceinture haute de trois mètres qui a donné au ballon la forme d'un œuf. Ainsi transformé l'aérostat a fendu l'air plus facilement et a été moins ralenti par la résistance de l'air. La vitesse acquise étant plus grande, il a dépassé plus facilement sa zone d'équilibre. Enfin comme les fournitures de gaz dépassent 15000 mètres cubes, la compagnie parisienne a peut-être fini par comprendre qu'elle a intérêt à livrer aux aéronautes des courses de Vincennes du gaz léger enlevant 800 grammes par mètre cube au lieu de 700 ou même 650, ce qui lui arrive quelquefois.

Comme la Commission ne prélève pas d'échantillons de gaz, pour en déterminer la composition on ne sera sans doute jamais fixé sur ce point important.

Outre M. Balzan, des performances très honorables ont été acquises, et des altitudes très voisines de 7000 mètres ont été réalisées par d'autres candidats.

Cette course *non handicapée* d'altitude a eu lieu le 23 septembre. Elle a été suivie huit jours après par un concours de distance également remarquable parce que les candidats n'étaient point handicapés.

Sur les douze concurrents, sept sont sortis de France. Sur ces sept aéronautes méritants deux sont tombés en Hollande, quatre en Allemagne et un en Russie. L'aéro-club a décerné une médaille d'honneur à ce dernier pour avoir rattaché par un nouveau lien d'union deux nations amies, ce que d'habiles aéronautes avaient noblement tenté jusqu'ici. En remerciant ses collègues de la distinction qui venait de lui être conféré, M. le comte de la Vaulx a exprimé l'espoir que cette ascension serait suivie de beaucoup d'autres analogues, et que désormais les airs étaient ouverts à l'alliance franco-russe. Il a raconté de plus que les habitants l'ont reçu de la façon la plus froide aussi longtemps qu'ils ont cru qu'il était allemand, mais dès qu'ils ont appris qu'il était français, ils se sont précipités au-devant de lui pour lui baiser les mains. Notre intrépide compatriote a eu toutes les peines du monde à se soustraire aux marques d'affection et de respect que ces braves gens lui prodiguaient suivant la mode de leur pays.

M. le comte de la Vaulx avait encore dans sa nacelle plus de cent kilos de lest et il aurait pu tenir en l'air pendant un grand nombre d'heures, mais s'il s'était écarté loin de la frontière russo-allemande, il aurait risqué de tomber dans des forêts inextricables et dans le *maquis* des démarches nécessaires pour obtenir un passeport. Il risquait fort de ne pas être à Paris en temps utile pour prendre part à l'épreuve du 7 octobre qui a décidé du grand prix de l'aéronautique. C'est pour cela que son voyage qui *était de 1300 kilomètres* a été écourté!

Deux autres concurrents tombés en Allemagne, le comte Castillon de Saint-Victor et M. Balzan ont été arrêtés par la Baltique, l'un dans le Slesvig et l'autre près de Dantzig dans un moment où ils n'avaient plus assez de lest pour passer en Scandinavie.

W. DE FONVIELLE.

LA SCIENCE DANS L'ART

LES MÉTIERS DE BASSE-LISSE

Beaucoup de romanciers croiraient donner une bien faible idée des splendeurs d'une salle qu'ils décrivent s'ils nous en montraient les parois revêtues de tapisseries de basse-lisse. Ce sont toujours des tapisseries de haute-lisse qui sont mises par eux à contribution et le lecteur, qui parfois ne comprend pas la valeur du terme et ne fait pas de recherches pour en saisir le sens, croit que ce mot de haute-lisse se rapporte à la « haute » valeur artistique du tissu.

En réalité, les termes basse-lisse, haute-lisse se rapportent à deux métiers de formes spéciales employés par les tapissiers. Dans le premier, la

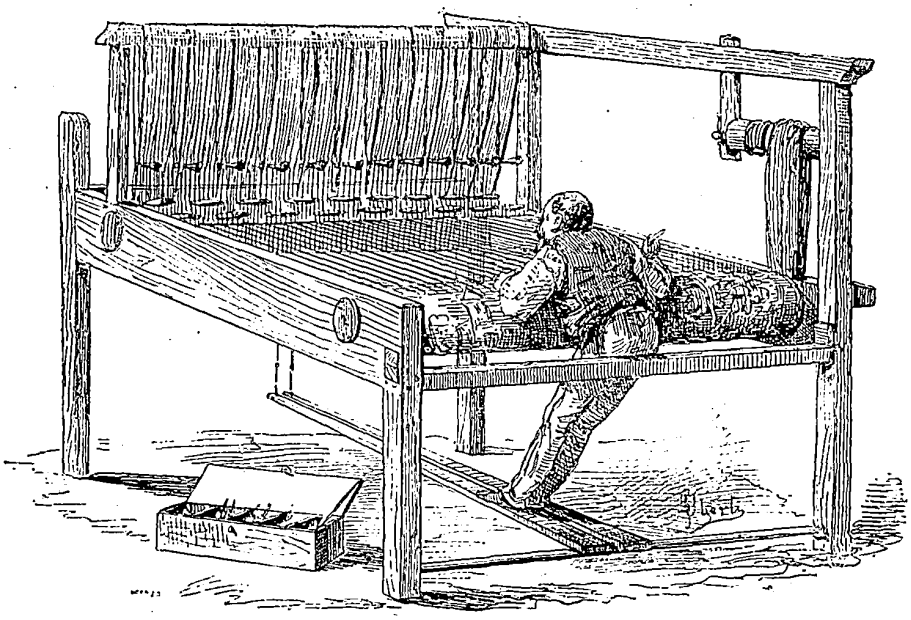
chaîne du tissu est disposée horizontalement comme dans le métier du tisserand ; dans le second elle est verticale.

Nous ne nous occuperons aujourd'hui que de métier de basse-lisse.

La chaîne, c'est-à-dire l'ensemble des fils longitudinaux s'enroule sur deux rouleaux horizontaux et parallèles, les *ensouples*, dont l'on reçoit à mesure la partie faite comme dans le métier à broderie.

Pour former la trame, il est absolument nécessaire de laisser un passage à la navette chargée de laine colorée et pour cela il faut élever les fils de la chaîne de deux en deux, par exemple tous ceux de rang impair à la fois.

Pour obtenir ce résultat, l'ouvrier n'a qu'à presser



Les métiers de basse-lisse. — Tapissier au travail.

l'une des deux longues pédales ou *marches* sur lesquelles ses pieds s'appuient. Chaque marche fait manœuvrer des lames de bois qui actionnent deux ensembles de cordelettes ou *lisses* dont l'une pince et soulève tous les fils de rang pair, l'autre les fils de rang impair.

C'est dans l'espace laissé entre les deux nappes de fils de la chaîne qu'on lance la navette ; elle y laisse un fil de laine.

Cette *passée* et la suivante en sens contraire (obtenue en appuyant sur l'autre pédale) forment une *duite*. Un *grattoir*, sorte de peigne, tasse et égalise les différentes *duites*.

Des leviers de fer font tourner les ensouples pour tendre la chaîne, enrouler ou dérouler des parties de tapisserie.

En 1745, Vaucanson adapta au métier de basse-lisse un mécanisme permettant de le renverser, c'est-à-dire que l'ouvrier peut, à chaque instant, vérifier son œuvre pendant le travail même.

Plus tard, Neilson apporta un nouveau perfectionnement à cette machine au point de vue de la disposition du modèle. On sait, en effet, que l'ouvrier travaille d'après un modèle ou carton qu'il voit à travers la chaîne en dessous.

Neilson imagina de faire le modèle sur une matière transparente, de telle sorte que le dessin du carton vu à l'envers et renversé par le tissu, se retrouvait à l'endroit sur la tapisserie.

Les Egyptiens ont connu le métier de basse-lisse, comme le montrent les sujets représentés par des bas-reliefs. Il fut aussi connu en Grèce où l'art de la tapisserie était fort en honneur et contribuait à l'ornementation des temples et des habitations.

En France, la première fabrique de tapisseries fut celle de Saint-Florent, près de Saumur, qui fonctionnait dès la fin du x^e^ siècle. En 1025, Poitiers en possédait une autre dont les produits s'exportaient jusqu'en Italie. A la même époque, des établissements analogues étaient en pleine prospérité dans les abbayes de Saint-Denis et de Saint-Waart et dans plusieurs églises de Picardie et de la Normandie.

Les croisades donnèrent une impulsion considérable à l'industrie des tapisseries en fournissant aux ouvriers chrétiens le moyen de s'initier aux procédés orientaux. Sous Saint-Louis, il y eut, à Paris, une fabrique importante de tapis, façon d'Asie.

Au XIV^e^ siècle, les tapisseries d'Arras étaient renommées dans toute l'Europe. Au siècle suivant, ce fut le tour de celles des Flandres et de l'Italie. Pour relever notre fabrication, François I^er^, en 1535, fit venir des ouvriers flamands et italiens qu'il installa à Fontainebleau. Henri IV fonda trois nouveaux établissements à Paris, dont un en 1604, dans batiment dit de la Savonnerie à Chaillot, pour les tapis de basse-lisse. La célèbre manufacture des Gobelins date de 1662, celle de Beauvais de 1664.

La basse-lisse est employée à Beauvais, à Aubusson, à Felletin pour la fabrication des tapisseries d'ameublement et des petites pièces. Elle permet une plus grande vitesse de travail que la haute-lisse — près du double — et par conséquent, les produits obtenus par ce procédé peuvent être cédés à meilleur marché, condition d'une grande importance à notre époque. Il est évident d'ailleurs que la valeur artistique d'une tapisserie ne dépend nullement du mode de fabrication à haute ou basse-lisse, mais bien de la valeur même de l'artiste et de son modèle.

G. Angerville.

NOUVELLE

—

UN ÉTRANGE PHÉNOMÈNE

(SUITE ET FIN) (1)

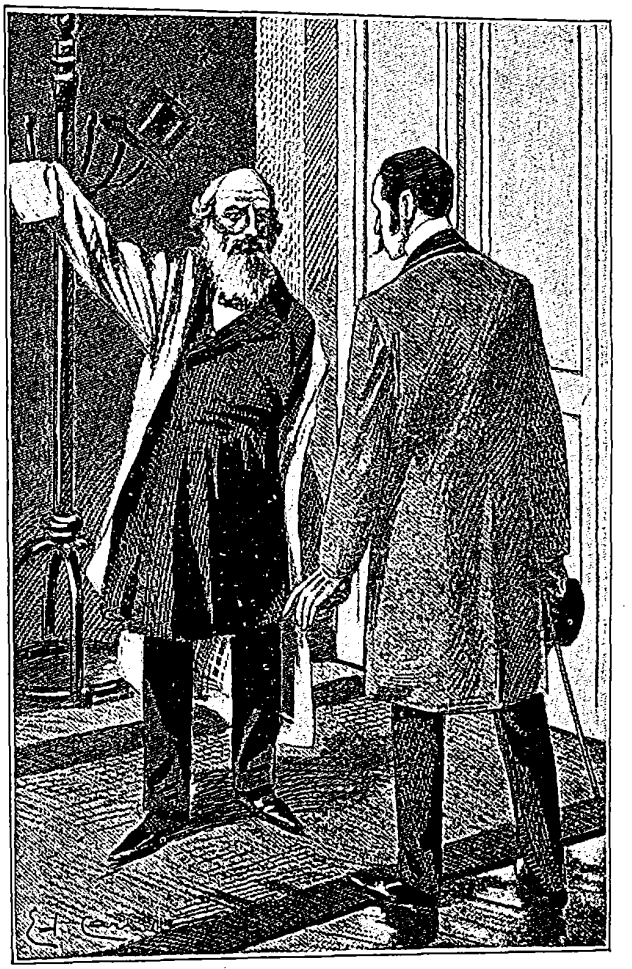
IV

Pendant trois semaines, Davidson resta dans ce singulier état, voyant des choses que nous nous imaginions appartenir à un monde absolument fantasmagorique, et entièrement aveugle pour le monde qui l'entourait. Puis, un mardi, en arrivant, je rencontrai le vieux père Davidson dans le vestibule.

— Il peut voir son pouce! me cria-t-il avec un véritable transport de joie et tout en endossant avec mille efforts son pardessus. Il peut voir son pouce! répétait-il avec des larmes plein les yeux. Hein, Bellows, mon garçon va guérir bientôt, hein?

Je me précipitai dans la chambre de Davidson. Il tenait devant ses yeux un petit livre qu'il regardait en riant d'un faible rire silencieux.

— C'est surprenant! On dirait qu'il y a une tache qui s'interpose ici, dit-il, en indiquant un point vague avec son doigt. Je suis sur les rocs, comme d'habitude, et les pingouins se dandinent et s'abattent comme à l'ordinaire; il y a une baleine qui est apparue de temps en temps à la surface, maintenant il fait trop sombre pour l'apercevoir nettement. Mais, placez quelque chose *là*, et je le vois, je le vois très bien! Par endroits, c'est effacé et vague, mais je le vois tout de même, comme une ombre indistincte. Je me suis aperçu de cela ce matin, pendant qu'on m'habillait. C'est comme un trou dans cet infernal monde de spectres. Mettez votre main tout contre la mienne. Non:... pas là... Ah! oui... je la vois! le bas de votre pouce et un morceau de manchette. On dirait un bout du fantôme de votre main qui se projette contre le ciel obscur. Tout auprès, il y a un groupe d'étoiles en croix qui apparaît...



UN ÉTRANGE PHÉNOMÈNE. — « En arrivant, je rencontrai le vieux père Davidson dans le vestibule. »

De ce jour, l'état de Davidson commença à s'améliorer. La relation qu'il faisait des changements survenus, comme les descriptions de ses visions, était singulièrement convaincante. Par taches, dans son champ visuel, le monde fantasmagorique devint plus vague, transparent pour ainsi dire, et à travers ces brèches limpides il commença à revoir distinctement le monde réel autour de lui. Ces taches augmentèrent en nombre et en étendue, se rejoignirent et s'étendirent jusqu'à ce qu'il n'y eût plus dans son champ visuel que quelques rares coins encore voilés. Il put se lever et se diriger seul, prendre lui-même sa nourriture, lire, fumer et de nouveau se conduire en somme comme un ordinaire citoyen. D'abord, ce fut pour lui très déconcertant d'avoir ces deux visions qui se superposaient comme les vues changeantes d'une lanterne magique, mais au bout de peu de temps il réussit à distinguer clairement le réel de l'histoire.

Tout d'abord, il se laissa aller sans feinte à sa joie, et fut seulement désireux de compléter sa guérison par un régime d'exercice et de fortifiants. Mais à mesure que s'évanouissait à ses yeux son île mystérieuse, il éprouvait pour elle un étrange intérêt. Il souhaitait tout particulièrement retourner au fond de la mer, et il passait la moitié de son temps à errer dans les bas-quartiers de Londres, essayant de retrouver l'épave engloutie qu'il avait vue s'enfoncer.

L'éclat du grand jour impressionna bientôt sa vue d'une façon si vive que toute toute image de son monde visionnaire finit par disparaître, et pourtant, la nuit, dans une chambre obscure, il pouvait encore voir les roches de l'île, tachées de blanc, et les

(1) Voir le n° 674.

pingouins balourds qui se dandinaient deci et delà. Mais ces visions mêmes finirent par s'effacer peu à peu, et, quelque temps après son mariage avec ma sœur, il les vit pour la dernière fois.

V

Maintenant, voici le plus étrange de cette histoire. Environ deux ans après cette guérisun, je dînais chez les Davidson, et, après le dîner, un ami, nommé Atkins, vint leur faire visite : il est lieutenant de marine et c'est un homme de relations agréables et excellent causeur. Lié d'intime amitié avec mon beau-frère, il fut bientôt en d'excellents termes avec moi. J'appris qu'il devait épouser la cousine de Davidson, et, incidemment, il tira de sa poche une sorte de petit album de photographies pour nous montrer un récent portrait de sa fiancée.

— ... Et puis, voilà aussi le vieux *Fulmar*.

Davidson jeta sur la photographie un regard indifférent, et soudain son visage s'anima.

— Par exemple ! s'écria-t-il, je pourrais presque jurer que...

— Quoi ? demanda Atkins.

— ... Que j'ai déjà vu ce bateau quelque part.

— Je ne vois guère comment ce serait possible. Il n'a pas quitté les mers du Sud depuis six ans, et avant cela...

— ... Mais, interrompit Davidson, mais... oui... c'est le navire que j'ai vu en rêve... Je suis sûr que c'est bien celui-là. Il était au large d'une île qui fourmillait de pingouins et il tira le canon.

— Mais, Seigneur ! Comment diable pouvez-vous avoir rêvé cela ? s'écria Atkins, qui avait entendu parler de l'accès de Davidson.

Alors, fragment par fragment, nous apprîmes que, le jour même où Davidson fut frappé, le navire *Fulmar*, de la marine royale, s'était en effet tenu au large d'un îlot rocheux au sud des Antipodes. Une embarcation avait abordé de nuit pour recueillir des œufs de pingouin, et, comme un orage menaçait, l'équipage qui montait la chaloupe avait attendu jusqu'au matin avant de rejoindre le navire. Atkins était du nombre, et il corrobora mot pour mot les descriptions que Davidson nous avait faites de l'île et du navire. Il ne reste le moindre doute dans l'esprit d'aucun de nous que Davidson ait réellement vu l'endroit. De quelque façon inexplicable, tandis qu'il errait ici et là dans Londres, sa vue se mouvait d'une manière correspondante dans cette île lointaine. *Comment*, c'est là encore un mystère impénétrable.

Avec ceci, se termine la remarquable histoire des visions de Davidson. C'est, peut-être, le cas le plus authentique que nous ayons d'une vision réelle à distance.

D'explication, il n'en est pas de probable, sinon celle qu'a émise le professeur Wade. Mais elle implique une quatrième dimension et une théorie aventurée sur les diverses sortes d'espaces. Dire qu'il y a *un nœud dans l'espace* me semble parfaitement absurde, mais peut-être est-ce parce que je ne suis pas mathématicien. Quand j'objectai que rien ne changerait ce fait, que les deux endroits sont séparés l'un de l'autre par une distance de plus de 10000 kilomètres, il me répondit que deux points peuvent être distants d'un mètre sur une feuille de papier et cependant qu'on peut les rapprocher en pliant simplement le papier. Que le lecteur essaie de saisir cet argument, pour moi je ne le puis pas. Son idée semble être que Davidson, penché entre les deux pôles du gros électro-aimant, subit, dans ses éléments visuels, une secousse violente provoquée par la soudaine augmentation de force électrique due à la foudre.

Comme conséquence de son explication, il croit qu'il est possible de vivre visuellement dans une partie du monde, tandis qu'on vit corporellement dans une autre. Pour confirmer sa thèse, il a même tenté quelques expériences. Mais, jusqu'ici, il n'a réussi encore qu'à aveugler quelques chiens. J'ai la conviction que ce sera là le seul résultat appréciable de ses recherches, bien que je ne l'aie pas vu depuis quelques semaines ; dernièrement, j'ai été si absorbé par mes travaux et ma nouvelle installation à Saint-Pancréas que je n'ai pu trouver le temps d'aller le voir : mais, néanmoins, l'ensemble de sa théorie m'apparaît comme fantaisiste. Les faits concernant Davidson sont d'une condition absolument différente, et je puis personnellement certifier l'exactitude de chaque détail que j'ai relaté.

H.-G. WELLS.

Traduit de l'anglais par HENRY-D. DAVRAY.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 15 Octobre 1900

La planète Eros. — M. Raillet, directeur de l'Observatoire de Bordeaux, envoie le détail des observations faites dans cet établissement de la planète Eros. Cette planète laisse, dit-il, sur les clichés photographiques des traces très visibles qui permettront de continuer les travaux entrepris sur cet astre.

Un hommage à M. Bornet. — M. Guignard, directeur de l'École de Pharmacie de Paris, offre à l'académie un exemplaire du portrait, par Duvivier, qui a été remis à M. Bornet, l'éminent botaniste, à l'occasion de son 70e anniversaire, par ses élèves et amis, en souvenir des services qu'à rendus ce maître à la science et à tous ceux qui, pour leurs travaux, ont eu recours à ses conseils et à son inépuisable complaisance.

L'académie accueille avec grande satisfaction cette œuvre d'art et décide de la placer dans une des salles dont elle dispose.

Physionomie végétale. — M. Guignard analyse, en outre, un travail de M. Harlay sur la nature du ferment protéolytique des graines en germination. En étudiant comparativement les produits de l'action des divers ferments protéolytiques que l'on rencontre dans les plantes, l'auteur arrive à cette conclusion que les graines en germination renferment de la trypsine, ferment dont l'existence a déjà été reconnue chez les champignons par plusieurs expérimentateurs.

Le carbure de néodyme. — M. Moissan présente une note sur la préparation et les propriétés du carbure de néodyme.

Le néodyme est comme on le sait, un métal rare qui appartient au groupe du cerium.

M. Demarçay a obtenu l'oxyde de ce métal dans des conditions de pureté exceptionnelle, et c'est avec un échantillon d'oxyde ainsi préparé que M. Moissan a pu obtenir le carbure de néodyme.

Ce nouveau carbure, qui est très bien cristallisé, se prépare avec facilité au four électrique par l'action du charbon de sucre sur le sesquioxyde de néodyme.

Parmi les propriétés que M. Moissan expose à l'Académie, la plus importante est sa décomposition par l'eau froide avec production d'hydrogènes carbonés riches en acétylène.

Ce nouveau composé, comme ceux des métaux de la cerite et de l'yttria, se rapprochent donc bien du carbure de calcium.

La bruche et le charançon. — On sait que le ver du pois et de la lentille donne naissance à un petit coléoptère qu'on appelle « bruche ».

On croyait communément cet insecte voisin de la famille des charançons.

Il résulte, dit M. Edmond Perrier, des recherches de M. Sérat sur cette question qu'il n'en est rien et que, notamment, l'appareil respiratoire de la bruche n'a rien de commun avec celui du charançon.

Il s'agit donc d'animaux à types différents.

Communications diverses. — M. Picard communique un travail sur le problème des températures stationnaires.

M. Berthelot communique les observations de M. Toulet relatives à la fixation par les corps poreux de l'argile tenu en suspension dans l'eau.

M. Guarini envoie une nouvelle note sur un répétiteur pour la télégraphie sans fil.

M. Moissan présente : 1° une note de M. Brochet sur la réaction de l'électrolyse sur une solution concentrée d'hypochlorite de sodium, dont la décomposition ne correspond pas aux lois de Faradey; 2° un travail de M. Simon sur l'acide isopyrotartrique.

M. Ditte analyse un travail de M. Ducru sur les arséniates de cobalt ammoniacaux, leurs cristallisations et leurs rapports avec l'erythrème naturel.

D'une note de M. Janssen sur les travaux de M. Deslandres pendant l'éclipse de soleil en Espagne, sur la puisssuce calorifique de la couronne solaire, il résulte que la chaleur des rayons émis par cette couronne est plus grande dans le sens de l'équateur que dans le sens vertical.

École Polytechnique. — L'Académie désigne ensuite comme devant la représenter au conseil de perfectionnement de l'École polytechnique pour l'année scolaire, MM. Alfred Cornu et Sarrau.

L'Académie se forme ensuite en comité secret.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

Nouveau sous-marin américain. — *Electrical Review* de New-York signale un nouveau bateau sous-marin inventé par un américain, *M. Simon Lake*, et qui est agencé de manière à rouler au fond de l'eau, par des fonds n'excédant pas une trentaine de mètres bien entendu.

L'*Argonaute*, c'est le nom du nouveau sous-marin, mesure 11 mètres de longueur; le modèle essayé était pourvu d'un moteur à gazoline, mais pour les applications à la guerre, ce moteur serait remplacé par des accumulateurs électriques. L'*Argonaute* est divisé en quatre compartiments, dont un réservé au moteur et à toute la machinerie. Il y a une cloche à plongeur avec une porte ouvrant vers l'extérieur, au fond, et une écluse à air. L'équipage est de cinq hommes, et les essais auraient donné de bons résultats.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

LE CHAUFFAGE

Les Coréens, peuple jaune, mais pratique, ont inventé depuis longtemps, pour combattre les rigueurs de leurs hivers, des calorifères d'un genre spécial, les *calorifères à fumée*. Dans leurs habitations, les planchers sont creux et traversés par des carneaux, dont le réseau commence à un foyer placé sous un petit abri spécial et chauffé avec de la paille ou des broussailles. Ce feu sert à faire la cuisine de la famille; sa fumée passe dans le réseau des conduites et abandonne sa chaleur aux pièces sous lesquelles elle passe. Cette chaleur se conserve suffisamment entre les deux repas pour préserver les habitants du froid.

Mais les calorifères, qu'ils soient à air, à eau, à vapeur ou même à fumée ne chauffent que toutes les salles d'un édifice. Par extension du même principe, ne pourrait-on, à l'aide d'une usine centrale, fournir la chaleur à toute une ville, comme la Compagnie du gaz distribue le gaz à ses abonnés ?

Le chauffage central des villes existe en Amérique. La vapeur produite dans l'usine est d'abord employée pour actionner des moteurs — on ne laisse rien perdre au pays des Yankees; — la vapeur d'échappement est utilisée pour le chauffage; les eaux de condensation servent pour la cuisine, les lavages, la fusion des neiges. Les abonnés peuvent utiliser la vapeur de novembre en mai; leur consommation est mesurée par des compteurs.

Les canalisations souterraines sont protégées par une double couche d'amiante et de papier et placées dans des tuyaux en bois.

La première installation de ce genre fut faite à Stockport, en 1878. Depuis, Springfield, Dauville, Davenport, Harrisbourg, etc., ont suivi, et les sociétés établies donnent des bénéfices à leurs actionnaires.

Mais le chauffage rationnel qui n'est réalisé que dans un petit nombre de maisons particulières est le chauffage par rayonnement des parois, à l'aide d'une circulation d'air chaud dans l'épaisseur des murs. C'est la maison à température constante, l'idéal des hygiénistes.

Quelques mots maintenant sur le chauffage électrique. On sait que le courant électrique porte à une très haute température les corps qu'il traverse difficilement. Si on le force à traverser un fil métallique mince enroulé en spirale, de manière à avoir une grande longueur sous un petit volume, ce fil rougit, échauffe les corps voisins et l'air de la pièce.

M. Le Roy a imaginé un nouveau mode de construction des résistances qui semble appelé à un bel avenir : c'est la bûche électrique, c'est-à-dire une baguette de silicium graphitoïde ou cristallisé d'environ 1 décimètre de longueur sur 10 millimètres de largeur et 5 d'épaisseur. Cette baguette est placée dans un tube en verre dans l'intérieur duquel on a fait le vide et réunie à ses extrémités à deux mon-

tures en cuivre. En combinant plusieurs bûches électriques, on peut réaliser des appareils de chauffage : calorifères, cheminées, bouillottes, etc.

Malgré ses avantages incontestables, propreté, absence de produits de combustion, facilité de réglage, puisqu'il suffit de tourner un bouton, le chauffage est l'application de l'électricité la moins employée, et pour une seule raison : sa cherté.

Faire sa cuisine à l'électricité serait, à Paris, une fantaisie coûteuse.

Il n'en est pas de même au Canada où les chutes d'eau sont nombreuses. Il existe là-bas des cuisines électriques complètes avec grils, fours, chaudières où l'on fait cuire les aliments pour plusieurs centaines de personnes, notamment à l'hospice des Pères Carmélites, à 3 kilomètres des chutes du Niagara. Il est bien regrettable que nous n'en soyons pas encore là. Il paraît que les viandes grillées au gril électrique gardent tous leurs sucs et ont une saveur ignorée jusqu'ici.

Pour produire pendant assez longtemps une chaleur douce et continue, on peut avoir recours à des accumulateurs de chaleur dont le plus employé est l'*eau bouillante* : Le dégagement de chaleur latente qui se produit pendant la solidification d'un corps préalablement fondu a été aussi préconisé. C'est ainsi que Lecoq, naturaliste connu, proposait pour les serres, le *chauffage à la glace*. L'eau, en se congelant pendant la nuit dans des tuyaux, aurait dégagé 80 calories par kilogramme et, par suite, se serait opposée à l'abaissement de température de la serre au-dessous de zéro.

Le *chauffage à l'acétate de soude* a eu plus de succès. Ce corps, qui subit la fusion aqueuse vers 59°, donne ensuite, en se solidifiant, quatre fois plus de chaleur qu'une chaufferette contenant un même poids d'eau bouillante. Il a été employé avec avantage dans les chaufferettes d'appartement et même dans les chaufferettes de manchons pour dames. Depuis quelques années, on emploie surtout les *accumulateurs à la baryte hydratée* qui, à poids égal à celui de l'acétate de soude, emmagasine une plus grande quantité de chaleur et a un point de fusion plus élevé. L'appareil contenant la baryte est plongé dans l'eau bouillante pendant un certain laps de temps, puis transporté à l'endroit où il doit être utilisé. Le contenu qui est inaltérable et n'attaque pas le métal n'a jamais besoin d'être renouvelé.

Le chauffage. — 1. La bûche électrique de M. Le Roy. 2. Une cheminée avec bûches électriques. — 3. Chaufferette de manchon à l'acétate de soude.

Le *chauffage aux cailloux de rivière* est moins connu. Il peut cependant rendre des services dans les ambulances et les tentes des armées en campagne. Est-il utile de dire que les cailloux ne servent pas de combustible mais uniquement d'accumulateurs de chaleur, grâce à leur mauvaise conductibilité.

On les chauffe dans un foyer à coke établi en plein air et, quand ils sont chauds, on les place sous la tente qu'ils chauffent pendant plusieurs heures.

Ce mode de chauffage, absolument hygiénique, est souvent employé par les gens de la campagne qui se servent volontiers d'une brique chauffée pour chaufferette.

Signalons, en terminant, le chauffage aux eaux thermales en usage dans quelques localités privilégiées.

Des inventeurs au cerveau en ébullition, ont proposé de chauffer les appartements à l'aide de la chaleur développée par la compression instantanée de l'air, par les fermentations ou par le frottement.

Autant employer la méthode bien connue qui consiste à se chauffer pendant tout un hiver avec une seule bûche. Comme on sait, on lui fait dégringoler l'escalier, on descend la chercher, on la remonte. Quand c'est fini, l'on recommence. Au bout d'une demi-heure de cet exercice on n'a plus froid.

F. Faideau.

Le Gérant : J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Crété.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

—

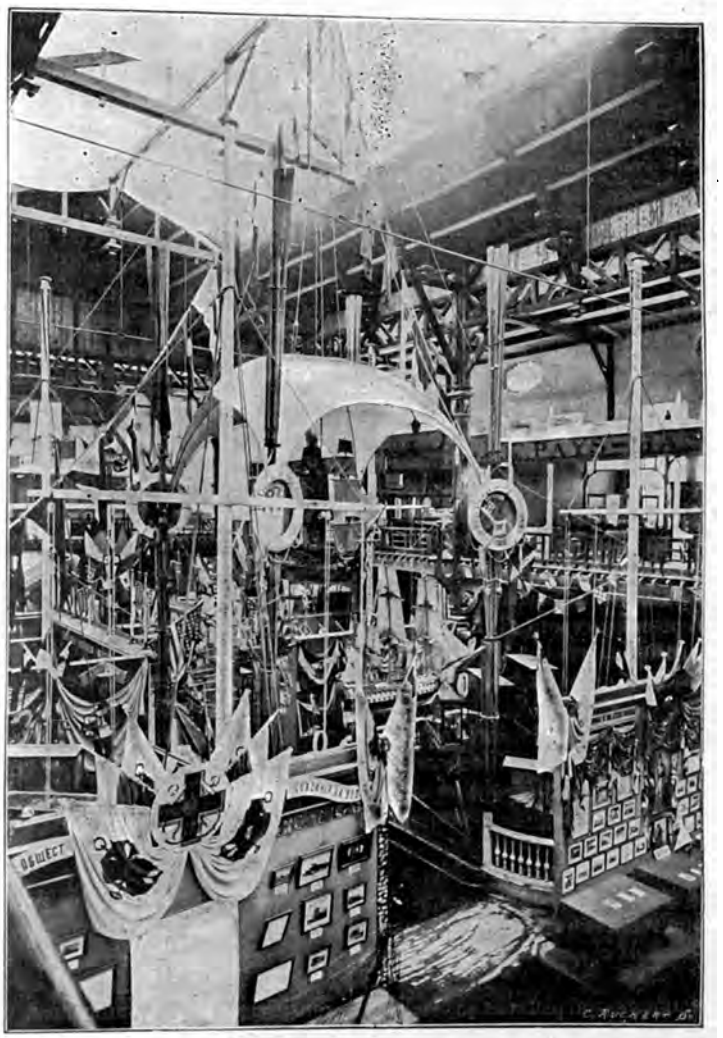
LA NAVIGATION DE COMMERCE

III

Par cela même que la navigation s'est développée, sur toutes les mers du globe, avec une intensité inouïe jusqu'à ce jour, les sinistres maritimes se sont également multipliés dans une forte proportion.

Non pas, cependant, proportionnellement au chiffre du mouvement de la navigation, car, parallèlement aux progrès de la marine marchande, les procédés nautiques se sont perfectionnés.

L'hydrographie des mers et des côtes les plus fréquentées a été refaite avec le plus grand soin; les points dangereux ont été signalés; l'éclairage et le balisage des côtes se sont développés en proportion suffisante pour prévenir la plupart des sinistres; en un mot, en tout ce qui touche aux catastrophes évitables *hydrographiquement*, si l'on peut s'exprimer ainsi, les précautions prises ont été telles que les naufrages provenant de cette cause ont été réduits au strict minimum.



LA NAVIGATION DE COMMERCE. — Sections étrangères.

Mais l'augmentation même du trafic maritime a fait surgir un nouveau danger que redoutaient peu les anciens navigateurs.

Les routes de la mer sont devenues de plus en plus fréquentées. Le besoin d'effectuer des traversées rapides a fait adopter les itinéraires les plus courts, et sur ces itinéraires, s'est effectué un va-et-vient incessant de vaisseaux suivant, pour ainsi dire, tous la même ligne.

De jour et par temps clair, avec des équipages attentifs, cet encombrement de certaines lignes maritimes n'avait aucun inconvénient, et pouvait même être salutaire, en ce sens qu'il permettait à un navire en détresse d'espérer un prompt secours.

Mais, certaines mers très fréquentées se trouvent justement dans des zones où des brouillards intenses surviennent assez souvent, et où les moyens habituels de reconnaître l'approche des navires, soit de jour soit de nuit, deviennent insuffisants.

Aux signaux lumineux, on a substitué les signaux sonores, les sirènes; on a formulé des règlements relatifs à la diminution de vitesse et aux autres précautions à prendre.

On sait que, malheureusement, et jusque dans ces derniers temps, ces palliatifs sont loin d'être toujours suffisants pour prévenir les collisions et pour empêcher qu'elles ne dégénèrent en véritables désastres.

Aussi, en raison même des intérêts sans nombre qui se rattachent à cette branche si importante de l'activité humaine, la question de la sûreté de la navigation a-t-elle été mise à l'ordre du jour chez toutes les nations maritimes. L'Exposition de 1900 nous apporte, dans la classe 33, une démonstration de cette préoccupation universelle, sous plusieurs formes différentes.

En premier lieu, les inventeurs se sont attachés à fournir aux navigateurs une sûreté absolue dans la direction. Ce fut de tout temps un point capital et c'est pourquoi les observations astronomiques précises et l'invention de la boussole ont été considérées par les peuples maritimes comme les plus importantes des découvertes scientifiques.

Aussi la boussole, — le *compas de mer* — a-t-elle

été l'objet de multiples études. L'Exposition nous en offre les modèles les plus variés.

L'un d'eux nous a plus particulièrement frappé parce qu'il résout divers problèmes dont la solution était vainement recherchée depuis très longtemps.

C'est le *compas Heit*, indicateur, avertisseur et enregistreur de route, inventé par M. Charles Heit, capitaine au long cours, commandant le *Félix-Touache*, de la Compagnie de navigation mixte (Compagnie Touache).

En effet : 1° il indique au timonier la route donnée par le capitaine ; 2° il enregistre cette route et tous les changements qui peuvent y être apportés accidentellement ou volontairement en cours de voyage, *sans qu'il soit possible d'éviter* l'enregistrement de ces changements ; 3° il avertit le capitaine, par des sonneries de différents sons, des fluctuations de la marche du navire, des embardées et des changements de route. Ces résultats sont obtenus par des mécanismes très ingénieux, *très simples et très robustes*, dont l'expérience a démontré la résistance aux plus mauvaises fortunes en fer.

Le compas Heit repose sur ce principe que tout compas indique, par rapport à la ligne de foi tracée dans la cuvette, le *rumb* de vent que fait le navire, et que la flèche indicatrice s'éloigne de la ligne de foi à chaque écart que fait le navire de la route donnée. Le timonier voit cet écart ; l'instrument l'enregistre ; le capitaine en est averti là où il placera l'avertisseur, dans sa chambre ou ailleurs.

Le compas Heit détermine ces résultats importants au moyen des appareils à dispositifs spéciaux qui le composent et dont les principaux sont ; 1° une cuvette d'habitacle ; 2° une rose des vents ; 3° une flèche indicatrice ; 4° un appareil enregistreur électrique ; 5° une série de sonneries électriques.

Nous ne pouvons entrer ici dans la description de ces appareils, mais nous engageons les lecteurs que la question intéresse à les voir, car ils sont de nature à rendre à la navigation les plus signalés services.

Lorsqu'on n'a pu prévenir les accidents, il faut chercher, dans la plus large mesure possible, à en atténuer les résultats désastreux.

Aussi les inventions relatives au sauvetage maritime occupent-elles dans la classe 33, une place des plus importantes.

En prévision des naufrages qui peuvent se produire à proximité des côtes, une foule d'ingénieux engins ont été imaginés pour établir un va-et-vient entre l'épave et le rivage, en vue du transbordement des équipages en péril.

Les visiteurs examinent avec attention et avec intérêt, le canon lance-amarre qui permet parfois d'établir ce va-et-vient. Un modèle réduit du fonctionnement de l'appareil, montre comment on l'utilise.

Les bateaux de sauvetage ont été perfectionnés de mille façons. Celui qu'expose, muni de tous ses accessoires, la *Société centrale de sauvetage des naufrages*, est tout à fait remarquable et mérite d'être examiné en détail.

Puis c'est une collection interminable de bouées, de ceintures, de radeaux, de flotteurs, d'engins de toute espèce, destinés à soutenir sur l'eau les malheureux naufragés, en cas d'un désastre, rapide en pleine mer, tel que fut la catastrophe de la *Bourgogne*.

Cette catastrophe et d'autres analogues qui ont eu lieu dans ces dernières années, ont exercé une grande influence sur la recherche de nouveaux procédés perfectionnés de sauvetage.

C'est notamment à la suite du décès de M. et M^me^ Anthony Pollock, de Washington, dans le naufrage de la *Bourgogne*, que leurs héritiers fondèrent un prix de 100 000 francs pour récompenser l'inventeur du meilleur appareil de sauvetage dans les cas de sinistres maritimes.

Beaucoup d'appareils inventés par des concurrents à ce prix figurent à l'Exposition. Ce sont, presque tous, des flotteurs, plus ou moins ingénieux, et, en effet, le premier des problèmes à résoudre consistait à soutenir efficacement les naufragés à la surface de l'eau, pendant un temps suffisamment long pour permettre d'attendre l'arrivée des secours.

Cette accumulation d'appareils de sauvetage donne à certaines personnes, — et surtout aux visiteuses, — l'impression que la navigation est chose dangereuse.

Cette impression est absolument fausse.

Il ne faut plus, — comme le disait Horace du premier navigateur, — avoir le cœur cuirassé de chêne et d'un triple airain, pour se confier à l'immense Océan.

La science de la navigation a été portée à un degré de perfectionnement qui rend les voyages par eau *plus sûrs* que les voyages par terre ; les accidents de personnes y sont proportionnellement plus rares que sur les chemins de fer. PAUL COMBES.

LA NATURE ET LA VIE

SAUVAGE ET CIVILISÉ

(SUITE ET FIN) (1)

Dans notre existence de civilisés, les excitations sensitives sont innombrables, mais elles ne servent qu'à peu de chose. Elles se produisent, elles nous fatiguent par leur multiplicité ou leur variété ; mais nous n'en tirons pas parti, nous n'avons pas à en tirer parti ; notre existence, ou le succès de nos affaires, n'en dépend que rarement, et dans une faible mesure. Il en va tout autrement pour le sauvage : s'il ne sait utiliser les renseignements que lui fournissent ses sens, il est perdu. Et, si ses sensations sont plus rares, elles sont l'objet d'un travail psychologique constant : il les perçoit mieux et les interprète davantage.

Certainement la perception est plus nette, et il

(1 Voir le n° 675.

doit en être ainsi. L'habitant des villes, qui, sans avoir le temps de connaître la « léthargie de l'ennui », passe une bonne partie de sa vie dans les convulsions, non pas de l'inquiétude, mais des véhicules, et du sol même qu'ébranle leur passage, l'habitant des villes ne s'émeut des tremblements du sol que s'ils sont particulièrement violents ; il lui faut une explosion de gaz pour le moins, et à proximité. Tout autre est la condition du sauvage. Il habite une contrée où la population est clairsemée, où les véhicules manquent, où le sol n'est secoué ni par les voitures, ni par les chemins de fer, ni par les soldats en marche, une contrée où la terre reste calme sous ses pieds. Qu'un tremblement de terre léger se produise dans une ville, bien peu d'habitants y prendront garde. Ils ressentiront la secousse, se la rappelleront plus tard, peut-être, mais n'y attacheront point d'importance, ne l'interprétant pas autrement que tous les mouvements qu'ils ressentent chaque jour. Qu'il se produise dans la campagne, dans la forêt, le sauvage, ou le campagnard, en reste tout ému. La sensation est inusitée, elle l'effraye, il l'interprète comme un danger.

A souvent éprouver la sensation le citadin cesse d'y être sensible, tandis que sa rareté même fait qu'elle est plus vite perçue par le sauvage. Il y a, toutefois, ici comme dans les autres domaines, des différences de sensibilité. Dans les pays à tremblements de terre il y a souvent des personnes qui perçoivent le premier mouvement précurseur, très faible, la vague qui joue le rôle d'avant-coureur, et qui annonce l'imminence de la secousse, alors que les autres n'ont rien ressenti.

En ce qui concerne la vue, encore, il y a certainement des différences de sensibilité, mais ce n'est pas à ces différences qu'il faut attribuer les aptitudes, en apparence surnaturelles, de certains individus, tels que Lislet-Geoffroy.

Ce Lislet-Geoffroy était un mulâtre, et on sait qu'il avait accoutumé de prédire l'arrivée des navires assez longtemps avant leur arrivée. Il ne prétendait point que ce fût de l'inspiration ou un don prophétique ; il disait seulement qu'il voyait dans le ciel, vers l'horizon, l'ombre des navires se trouvant aux alentours. Cette ombre, cette tache, il l'apercevait distinctement, il en indiquait la situation et les positions successives : il s'évertuait à la faire voir à chacun, la décrivant, indiquant exactement sa forme, ses dimensions, son emplacement. C'était en vain, le plus souvent ; on avait beau s'écarquiller les yeux, rien de ce que Lislet-Geoffroy décrivait ne se pouvait apercevoir.

Rien, c'est beaucoup dire. Car, si la plupart ne voyaient rien ou restaient sceptiques, d'autres, en s'appliquant, réussissaient ; c'est ainsi que le physicien Biot put apercevoir l'ombre de nuages encore cachés sous l'horizon, et Houzeau rapporte avoir fait la même observation. Pourquoi ni Biot, ni Houzeau n'avaient-ils pas fait la découverte de Lislet-Geoffroy ? Ce n'est pas par manque de finesse de la vue : c'est simplement qu'ils n'avaient ni cherché ni regardé, et le jour où il leur fut dit qu'ils verraient ils ont vu.

Il est bien certain que tous, tant que nous sommes, nous voyons chaque jour des choses que nous ne percevons point encore, qu'encore moins nous interprétons.

La caractéristique de la sensibilité du sauvage n'est donc pas là où on la met communément : le sauvage n'est nullement un être chez qui l'hyperesthésie serait en quelque sorte l'état normal. Cette hyperesthésie n'existe pas, et les vraisemblances sont que, si l'on soumettait la sensibilité d'un nombre considérable de sauvages à l'épreuve de recherches méthodiques et précises, on les trouverait, en réalité, doués de façon très ordinaire, pourvus de facultés tout à fait moyennes. On sait que leur sensibilité à la douleur est généralement faible ; leur système nerveux réagit peu : il manque de finesse.

Ce par quoi ils l'emportent est tout autre chose : c'est l'habitude d'observer les sensations qui se produisent en eux et de les interpréter. Leurs sens ne sont pas fatigués par la multiplicité des impressions ; celles-ci sont rares ; ils y prêtent plus d'attention, d'autant qu'elles ont une importance considérable dans la lutte pour l'existence, pour la poursuite du gibier, pour échapper aux ennemis, etc.

Le sauvage, c'est l'homme qui a très peu de livres, mais les connaît à fond pour les avoir souvent et attentivement lus.

Il n'a pas grand mérite, au reste. C'est la nécessité qui l'a fait ce qu'il est, qui lui a dressé, non pas les sens, mais le cerveau. Et certainement le civilisé aux perceptions plus rapides, au cerveau plus actif, s'il était quelque peu dressé par le sauvage et initié à la vie de ce dernier, aurait bien vite fait non seulement de le rattrapper, mais de le dépasser aussi, car, une fois encore, ce n'est point une affaire de sensibilité, mais bien de psychologie, d'observation, de raisonnement.

HENRI DE VARIGNY.

APPLICATION DES SCIENCES

LE TÉLÉGRAPHONE POULSEN

Dans la section danoise de l'Exposition, au rez-de-chaussée derrière, le Château d'Eau se trouve un petit appareil qui a vivement surexcité l'attention du public et particulièrement des télégraphistes. Son inventeur, M. Valdemer Poulsen, l'a désigné sous l'appellation du télégraphone. Il a pour objet d'enregistrer automatiquement sur un fil ou un ruban d'acier une conversation émise par un transmetteur téléphonique. Le principe en est étonnamment simple. Pour l'exposer nous nous servirons du diagramme (fig. 1) qui représente un circuit électrique composé d'une pile B, d'un transmetteur microphonique M, d'un récepteur téléphonique T et enfin d'un petit électro-aimant E à branches recourbées dont les pôles sont très rapprochés l'un de l'autre et ne laissant entre

eux qu'un mince intervalle pour le passage libre d'un fil d'acier *a b*. Ce fil se déplace longitudinalement entre les pôles. En somme, c'est la disposition d'un phonographe dans lequel le fil *a b* est substitué au cylindre de cire et le flux magnétique traversant les pièces polaires représente la pointe traçante. Le fil a la section d'une corde de piano.

Comment s'opère l'enregistrement du son ?

Lorsque le microphone est mis en vibration par la parole ou par une série d'ondes sonores quelconques, des variations de résistance du circuit électrique dans lequel il est interposé sont provoquées, qui ont pour effet de déterminer des variations correspondantes dans l'intensité du courant sillonnant la totalité du circuit. Par conséquent, le magnétisme de l'électro-aimant est également variable ou, autrement dit, le flux magnétique du noyau se modifie suivant les changements d'intensité du courant dans les spires des bobines et ces altérations sont corrélatives aux ondes sonores d'origine. Ces pulsations magnétiques agissent à leur tour sur le fil d'acier lors de son passage interpolaire et le magnétisent transversalement ; chaque portion du fil conserve ainsi sa part de magnétisation dont la grandeur dépend de l'intensité du flux magnétique à chaque instant. La trace de l'influence magnétique sur le fil correspond exactement aux ondes sonores primitives.

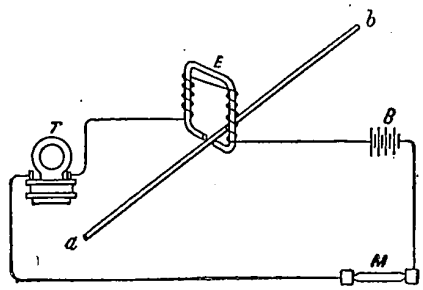


Fig. 1. Diagramme schématique.

Pour reproduire le son enregistré, il n'y a qu'à relier le récepteur aux extrémités des bobines de l'électro-aimant, de faire passer le fil d'acier entre les pôles dans le même sens que celui de l'enregistrement et à la même vitesse. Comme la magnétisation varie de point en point, son mouvement entre les pôles produit une modification du flux magnétique et fait naître dans le circuit une série de pulsations du courant qui épousent la forme des ondes précédentes et se traduisent par un son susceptible d'être entendu dans le récepteur téléphonique.

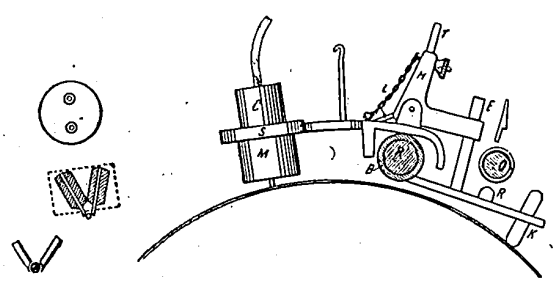
On conçoit que M. Poulsen ne soit pas arrivé du premier coup à un instrument parfait dont les sons rendus soient exempts des effets de grattement et de râclage perceptibles dans le phonographe.

Les diagrammes (fig. 2 et 3) nous aideront à analyser la construction de l'appareil.

Un cylindre en laiton dont une portion périphérique est seulement reproduite dans le diagramme, ayant environ 0m,38 de longueur sur 0m,12 de diamètre, tourne entre deux supports fixés sur un socle. Le mouvement lui est donné par un moteur électrique, sa surface est entaillée par une rainure hélicoïdale dans laquelle vient s'enrouler le fil d'acier de 5/10 de millimètre de diamètre en 380 spires environ. Au dessus du cylindre règne une tige R longitudinale (fig. 2) sur laquelle glisse l'équipage contenant l'électro-aimant dont le noyau est composé d'un fil de fer doux ayant un millimètre de diamètre, entouré de bobines de fil fin d'une longueur de un centimètre chacune. Les pôles sont rapprochés, biseautés et légèrement incurvés sur leurs faces en regard, de façon qu'ils puissent partiellement embrasser le fil, comme le montrent les détails du diagramme. Les bobines sont noyées dans de la matière isolante qui consolide le tout.

L'électro-aimant M est maintenu au-dessus du fil par un support S, un conducteur souple lui amène le courant d'une source extérieure. Un dispositif spécial guide l'aimant dans son parcours sur le fil d'acier. Il consiste en une petite lame d'acier cunéiforme K fixée sur un bras à l'arrière de l'équipage et qui est solidaire de la douille B qui glisse sur la tige longitudinale R. De cette manière, l'équipage reposant sur la douille est guidé par la lame d'acier.

Lorsque l'équipage a accompli sa course entière sur le cylindre, il faut qu'il soit ramené à son point de départ. Pour cela, à l'extrémité de sa course est établie une plaque S (fig. 2), inclinée, portée par un bras coudé aperçu sur la gauche de l'illustration. La pièce saillante T du levier coudé H rencontre la plaque et l'équipage est incliné vers l'arrière dans la direction de la flèche (fig. 3). Le levier vient alors embecqueter le toc E, on voit ainsi que si l'équipage est transporté vers la droite, le levier d'arrière A sera soulevé par le poids de l'équipage qui oscillera autour de R comme centre. Ce mouvement oscillatoire force le bouton R (fig. 2) à s'engager entre les spires d'un fil P, enroulé hélicoïdalement autour de la tige O et et comme celle-ci est entraînée circulairement par une poulie, l'équipage est ramené à son point de départ. La chaîne L (fig. 3) sert à maintenir l'électro-aimant séparé du fil d'acier quand l'instrument n'est pas en usage.


Le téléphone Poulsen.
Fig. 3. Coupe du dispositif de l'appareil ; à gauche, détail de l'électro-aimant.

Dans le but de reproduire des conversations avec la plus grande netteté, il convient d'imprimer au cylindre rainuré une assez grande vitesse de rotation.

L'expérience a enseigné que la vitesse tangentielle de 0m,50 par seconde procure les meilleurs résultats. Une conversation d'une minute de durée serait enregistrée, par conséquent, par un fil de 30 mètres de longueur. Mais, pour les nécessités ordinaires de la vie, ce temps est beaucoup trop court.

De plus longs entretiens sont inscrits et reproduits au moyen de l'appareil représenté par la figure 4, dans lequel un ruban d'acier, très mince, analogue à une bande de papier télégraphique Morse, remplace le fil. Le ruban A passe d'un cylindre à un autre cylindre identique par l'intermédiaire d'un support disposé intermédiairement entre les deux rouleaux et sur lequel est monté l'électro-aimant inscripteur dont les deux pôles sont disposés transversalement au ruban. Le principe de l'appareil est le même que celui de son devancier.

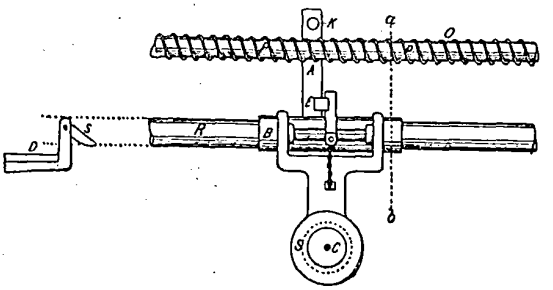
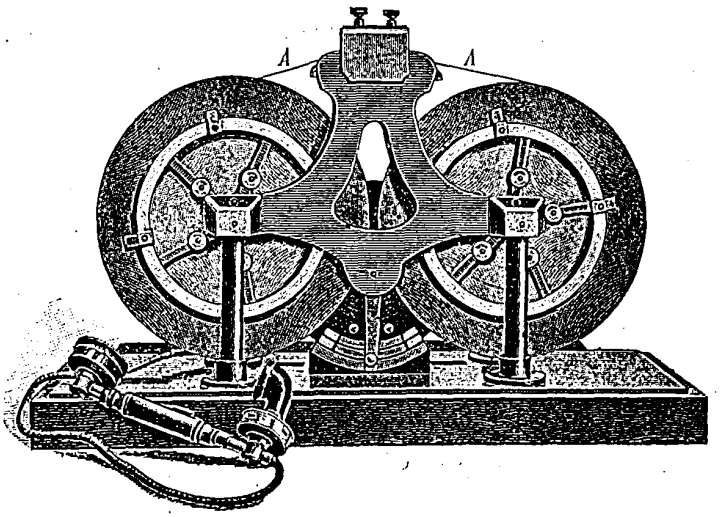


Fig. 2. Plan du dispositif de l'appareil.

Quoique les spires de ruban soient étroitement rangées dans la bobine en spirale, le magnétisme n'exerce pas d'influence mutuelle sur les couches adjacentes.

Une conversation magnétiquement enregistrée peut être répétée indéfiniment. Pour effacer toute trace d'inscription magnétique, il suffit d'admettre dans les bobines de l'électro-aimant le courant de quelques éléments de pile, le fil d'acier est de nouveau prêt à recevoir de nouvelles impressions magnétiques.



Le télégraphone Poulsen. — Fig. 4. Ensemble de appareil.

Lors de la présentation qu'il fit de son appareil à l'Académie des sciences, M. Poulsen a rendu compte d'une intéressante expérience faite par son assistant M. Pederson : c'est l'enregistrement et la reproduction de deux conversations séparées par un même fil. Deux électro-aimants sont employés dont les enroulements sont combinés pour que chacun d'eux reste insensible à l'enregistrement obtenu par l'autre. Les bobines du premier sont montées en série, celles du second en opposition ; dans ces conditions, les enregistrements produits peuvent être superposés et séparés à volonté.

E. Dieudonné.

VIE PHYSIQUE DU GLOBE

LE CYCLONE DU TEXAS

Un cyclone d'une violence exceptionnelle a ravagé le 8 septembre dernier, de cinq heures à minuit, la région de Galveston, le long de la côte du golfe du Mexique. Bien que les phénomènes de cette nature soient fréquents dans cette zone, celui-ci paraît avoir dépassé, en intensité, tous ceux jusqu'ici enregistrés dans les annales météorologiques des États-Unis. Plusieurs villes ont été anéanties, et il n'est peut-être pas excessif d'évaluer le nombre des morts à 6000, dont 3000 pour Galveston.

D'après des témoins oculaires de cet effroyable sinistre, l'ouragan s'avançant à une vitesse de 135 kilomètres à l'heure, s'est compliqué d'un véritable raz de marée. Aussi, en même temps qu'une pluie diluvienne s'abattait sur la ville pendant sept heures consécutives, des vagues gigantesques, soulevées par le vent, ont-elles balayé l'île sur laquelle est bâtie la ville de Galveston. L'île fut bientôt recouverte de trois pieds d'eau.

Surprise par le flot montant, aveuglée par la pluie battante, la population cherchait à fuir devant l'invasion des eaux. Un grand nombre de personnes se réfugièrent sur des dunes de sable en arrière de la ville et purent y passer la nuit. Tous ceux qui essayaient de se sauver dans des embarcations étaient entraînés dans des tourbillons ; ceux au contraire qui s'étaient cramponnés aux maisons inondées purent en général échapper à la mort. Une partie du régiment stationné à Galveston a été noyé.

Sept gros steamers ont été jetés à la côte et l'un d'eux est venu échouer dans la ville même. Dans le port, cent cinquante voiliers ont sombré et presque tous les hommes d'équipage ont péri.

Les nouvelles reçues de Galveston donnent les plus atroces détails sur ce désastre sans précédent et

sur ses effets. Les cadavres flottant dans les rues en nombre considérable ne pouvaient être enterrés, le sol étant partout détrempé ; il fallait les transporter au loin dans la mer afin d'éviter que la ville ne devînt un foyer pestilentiel.

La nuit, Galveston s'est trouvée plongée dans les ténèbres, les usines à gaz et les installations d'électricité ayant été totalement détruites. Les citernes avaient été envahies et les conduites d'eau rompues, de sorte que la ville a été entièrement privée d'eau potable. Enfin, des bandes de malfaiteurs ont profité du désordre qui régnait dans la ville pour se livrer au pillage. Aussi, en même temps qu'on organisait des secours et qu'on expédiait aux sinistrés des tentes et des vivres, a-t-on dû envoyer à Galveston un détachement de milice du Texas pour rétablir l'ordre.

La ville de Galveston, qui a été la plus atteinte par ce désastre, était en pleine voie de prospérité, et elle est aujourd'hui complètement ruinée. Elle était chef-lieu de comté et la troisième ville de l'État du Texas.

En 1896, de grands travaux avaient été faits pour l'amélioration du port, qui était devenu le meilleur du Texas. Un chenal de 6 m. 40 de profondeur à marée basse et de 8 m. 10 en haute marée, qui avait été creusé alors, en avait beaucoup augmenté l'importance. Les plus gros navires pouvaient depuis cette époque atteindre le mouillage. Quatre ponts sur pilotis, longs d'au moins trois kilomètres et d'une grande hardiesse, relient à la terre l'île où est bâtie la ville. L'un d'eux sert aux piétons et aux voitures, et les trois autres aux voies ferrées, car Galveston est tête de ligne des chemins de fer sur Houston, Austin et San Francisco.

Grâce à ces travaux, Galveston était devenue une des stations les plus fréquentées des États-Unis. Des paquebots anglais, allemands et espagnols y atterrissaient régulièrement. L'article principal d'exportation était le coton ; venaient ensuite les peaux, la laine et le bois. Galveston avait deux usines à presser le coton, des fonderies de fer et des ateliers de chemin de fer. Le cyclone a entièrement dévasté les plantations de coton qui avoisinent la ville.

Galveston n'est d'ailleurs que l'un des points atteints par le fléau. Tout le territoire compris entre Galveston et la terre ferme a été renversé par le vent.

Au nord et au sud de Virginia Point, l'aire de l'ouragan a embrassé, en dehors de Galveston et de Houston, Texas city, Dickinson, Hitchcock, Seabrook, Alvin et une douzaine d'autres petites localités. Sabine Pass a moins souffert.

Houston, où les dégâts ont été considérables, est la quatrième ville de l'État du Texas par la population ; elle vient après Galveston, San Antonio et Dallas. Elle est traversée par plusieurs voies ferrées, se trouvant au point de croisement de la ligne de Galveston à Dallas et de celle de la Nouvelle-Orléans à San Francisco. La population est de près de 28 000 habitants.

La ville d'Alvin, située au centre de cultures de fruits, à vingt milles au nord de Galveston, est entièrement détruite.

Le cyclone qui a ravagé Galveston et ses environs ne diffère pas du type classique des cyclones qui se produisent au sud des États-Unis.

On sait qu'un cyclone, qu'on appelle aussi typhon et tornade, est caractérisé par un centre de pression barométrique très faible. L'air avoisinant se précipite de tous les côtés vers ce centre, et les vents y convergent avec d'autant plus de véhémence que la dépression est plus accentuée.

Ainsi que le fait observer M. Henry de Varigny, « ils ne se heurtent pas les uns contre les autres, mais abordent la dépression tangentiellement, et font la ronde tout autour. La dépression se déplaçant, ils font comme elle ; aussi un cyclone fournit-il toujours une course dont la longueur est très variable. Ils peuvent naître et mourir dans les limites du continent : ils peuvent aussi franchir l'Atlantique, en perdant de leur violence, du reste. »

Le savant mathématicien et physicien Elias Loomis a divisé les tempêtes des États-Unis en deux classes ; la première comprend celles qui arrivent de l'ouest et du sud-ouest, et ont leurs trajectoires situées au nord du 40e degré de latitude ; la seconde se compose de celles qui proviennent le plus souvent du Texas et et du golfe du Mexique. Ces dernières, auxquelles appartient le cyclone de Galveston, sont, d'après Loomis, relativement rares, et forment à peine le sixième du nombre total ; elles apparaissent, dit-il aussi, le plus souvent en hiver et au printemps, atteignent la côte atlantique au'dessous du parallèle de 40°, et la suivent ensuite à peu de distance vers le nord.

Le cyclone du Texas, parfaitement prévu dès la veille, s'est effectivement dirigé ensuite vers le nord et a atteint Chicago. Puis, il a passé l'Atlantique, ainsi qu'on l'avait également annoncé, et il a pris la direction de Terre-Neuve.

Les États-Unis ont eu souvent à souffrir des désastreux effets des tornades qui sont en réalité un même météore que les cyclones « sous une forme concentrée » dit Piddington. Elles aussi, n'apparaissent que pendant une certaine période de l'année, et, comme les cyclones, les tornades ont un mouvement giratoire qui, dans l'hémisphère boréal, se fait dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre.

Les tornades des États-Unis, par leurs dimensions et leurs ravages, semblent former une transition entre les trombes et les cyclones. Les traces de leur passage ont parfois un mille d'étendue en largeur et s'étendent en longueur jusqu'à 800 milles. Leur mouvement de translation, presque toujours rapide, atteint souvent plus de 30 milles à l'heure, mais cette vitesse n'est rien auprès du prodigieux mouvement de leur centre.

Parmi les plus fortes tornades qui se sont fait sentir aux États-Unis, on cite le tornado qui a sévi au Visconsin le 220 mai 1878 et dont M. Faye a donné une description à l'Académie des sciences, le 4 août 1879, et le tornado ou cyclone qui, le 30 mai 1879,

s'est déchaîné sur le territoire du Kansas, du Nébraska et du Missouri. Un rapport officiel adressé au gouvernement américain constate que depuis 1794 au commencement de 1881, on a observé le passage aux États-Unis de 600 tornados.

Il est très remarquable que l'on puisse prévoir les cyclones plusieurs heures et souvent deux au trois jours avant le moment de leur arrivée. Un service officiel de météorologie fonctionne à cet effet sous le nom de *Weather-Bureau*. Il comprend 170 stations météorologiques répandues sur tout le territoire de l'Union, de la Floride au Canada, de l'Atlantique, au Pacifique; quelques-unes sont situées plus loin, aux Antilles, et même aux Açores. Toutes ces stations se rattachent à un centre commun qui est la station de Washington. G. REGELSPERGER.

COLONIES ET PROTECTORATS

L'EXPOSITION DE LA TUNISIE

I

La section tunisienne est certainement l'un des coins les plus pittoresques de l'Exposition de 1900.

Nous ne nous étendrons pas sur la description de ses bâtiments et de son aspect d'ensemble, nous nous occuperons plus spécialement de l'exposition proprement dite à laquelle ont collaboré, tant les divers services administratifs de la Régence, qu'un grand nombre de particuliers, et qui donne une idée générale et très exacte des ressources et des mœurs du pays.

Tous ceux qui ont conservé le souvenir de ce qu'était la section tunisienne à l'Exposition universelle de Paris de 1889, sont immédiatement frappés par l'importance des progrès économiques qui ont été accomplis dans la Régence pendant cet intervalle de onze années.

En 1889, le gouvernement du protectorat exposait un *programme* de travaux publics. Aujourd'hui, la partie la plus importante de ce programme se trouve réalisée.

La Tunisie n'avait pas de ports. Aucun d'eux n'était même encore terminé lorsque je la parcourus en 1892. Aujourd'hui, elle possède quatre grands ports complètement aménagés et outillés : Bizerte, Tunis, Sousse et Sfax. Rien de plus intéressant, à cet égard, que les plans en relief, d'une très grande exactitude, montrant les dispositions de ces ports et qui figurent dans le pavillon des Travaux publics. Un modèle au 1/20 fait connaître le système qui a été employé pour la fondation particulièrement difficile des murs de quais dans le fond vaseux du lac de Tunis où le port a été creusé, et indique les différentes phases du travail.

Des états statistiques et des tableaux graphiques montrent la rapidité de progression du mouvement de ces différents ports et la part qui, dans ce mouvement, revient au pavillon français.

L'éclairage des côtes était le complément indispensable de l'aménagement des ports. De nouveaux phares ont été construits dont les types présentent des dispositions caractéristiques peu employés dans les phares de la métropole. On verra donc avec intérêt les deux réductions représentant le phare de Ras-Tina, allumé le 1er juillet 1895, et celui de Ras-Tugœness, dans l'île de Djerba.

Une carte générale de la Tunisie montre un réseau de 2000 kilomètres de routes empierrées en parfait état de viabilité, une des œuvres les plus considérables qui aient été réalisées depuis l'organisation du protectorat. Un tableau graphique indique les sommes dépensées et les longueurs construites chaque année.

Une grande carte en relief, qui comprend toute la partie du nord-est de la Régence, montre le tracé des aqueducs qui ont été construits et de ceux qui restent à construire pour capter et amener à Tunis les sources de la région du Bargou, éloignées de près de 130 kilomètres. Une foule d'autres travaux d'améliorations hydrauliques, disséminés un peu partout, sont également indiqués sur la carte générale des routes dont nous avons parlé précédemment.

Un certain nombre d'édifices publics ont dû être construits. Quelques-uns, comme l'Hôtel des Postes (dont des dessins font connaître les principales dispositions), l'Hôpital français et le Palais de justice de Tunis, sont de véritables monuments.

Le réseau des chemins de fer tunisiens s'est développé dans des proportions considérables et dans des conditions financières particulièrement avantageuses pour la Régence. On verra avec intérêt un modèle réduit d'un tronçon de voie du chemin de fer de Sfax à Gafsa.

Le service topographique de constitution et de conservation des plans qui servent de base à l'immatriculation foncière, expose des graphiques, cartes et plans, d'un intérêt un peu technique, mais bien instructif au point de vue des progrès de la Tunisie.

Si, des pavillons consacrés à ces services publics, nous passons à celui de l'agriculture et de la colonisation, nous ne serons pas moins frappés des différences qui se sont produites depuis 1889.

Cette exposition spéciale met en évidence que les céréales, la vigne et l'olivier sont les cultures essentielles de la Tunisie. Nous trouvons là des blés durs dont le grain est recherché pour la fabrication des semoules et des pâtes alimentaires. D'autre part, soixante-trois exposants représentent la viticulture tunisienne à l'Exposition universelle. Quant à l'huile, sa production s'est élevée, pendant la campagne 1898-1899, à 45 millions de litres.

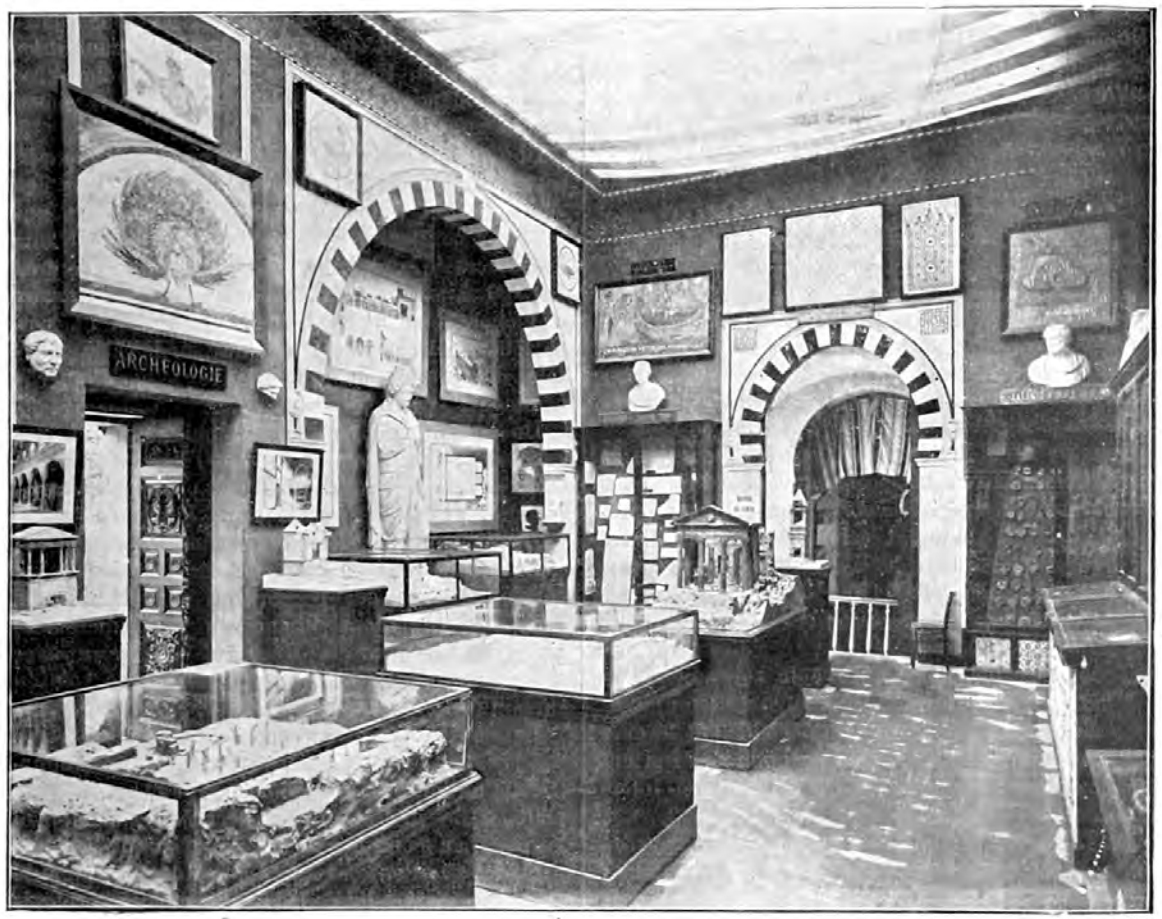
La culture des fruits et des légumes se développe également, ainsi que l'élevage. D'ailleurs, l'amélioration de l'agriculture fait l'objet de la préoccupation constante du gouvernement du protectorat. Aussi la direction de l'agriculture est-elle une des plus importantes de la Régence et a-t-elle donné lieu à de multiples et utiles innovations, sous l'impulsion que

lui a donnée son titulaire, M. le docteur Loir, qui est en même temps commissaire spécial de la Tunisie à l'Exposition de 1900.

A l'agriculture se rattachent les forêts. Ici, comme en Algérie, c'est le chêne-liège, essence couvrant une superficie de 82 000 hectares, qui constitue la principale exploitation. On peut suivre, dans la section tunisienne, les divers côtés de l'industrie forestière. On y voit des rondelles de chêne-liège de divers âges, de lièges de reproduction, ainsi que des échantillons d'écorce à tan.

Le service des forêts s'est préoccupé également d'assurer la défense des oasis contre les ensablements. Il expose, comme exemple de ces travaux, un plan très intéressant de l'oasis de Nefta.

Les industries de la Tunisie doivent être séparées en deux catégories bien distinctes : industries indigènes et industries d'origine européenne.



L'EXPOSITION DE LA TUNISIE. — Archéologie, résultat des feuilles, maquettes de monuments antiques.

Il n'y a pas à se dissimuler que toutes les industries indigènes sont tombées dans une décadence profonde, après avoir été jadis l'une des principales sources de prospérité de la Régence.

Une visite à travers la section révèle qu'elles se réduisent d'ailleurs à très peu de chose. Le tissage de la soie, qui a occupé jusqu'à un millier de métiers, et qui approvisionnait les marchés de l'Algérie et de la Tripolitaine, ne fait plus vivre que 4 000 personnes, même en comptant les industries annexes du moulinage et de la teinture. La fabrication des chéchias alimentait autrefois un commerce d'exportation qui s'étendait à tout l'Orient, Kairouan, célèbre par ses tapis, avait également de nombreuses tanneries produisant des cuirs teints réputés. Il n'y a plus guère que la fabrication des couvertures au Djerid, à Gafsa et à Djerba, et appelées *ferrachia* et *battania*, qui occupent encore de nombreux ouvriers. Enfin les poteries de Djerba et de Nabeul fournissent la consommation indigène.

Les poteries de Nabeul méritent quelque attention, en raison de la fixité séculaire de leur mode de fabrication.

Nabeul est un petit village situé à cinquante kilomètres environ de Tunis, et à un kilomètre à peine des bords du golfe de Hammamet. C'est l'ancienne Néapolis des beaux temps de l'époque romaine, la Naples africaine, qui ne le cédait en rien, pour le luxe, l'élégance et le goût des arts, à sa sœur d'Italie. Elle était jadis sur le rivage même; mais la mer l'a engloutie,

L'EXPOSITION DE LA TUNISIE. — Une des galeries du Souk.

et l'on aperçoit encore à travers les flots, ses ruines gigantesques, surmontée des colonnes de somptueux palais.

Néapolis détruite, Nabeul fut fondée à un kilomètre de la côte. La fabrication de la poterie avait fait la fortune des premiers habitants : le pays offre à cet égard des ressources particulières.

Leurs successeurs reprirent ces industries et l'exercent encore. L'intérêt de ces poteries consiste en ce que rien n'a été changé aux procédés antiques de leur fabrication. Les potiers de Nabeul usent encore du four primitif, ignorant l'emploi du moufle, qui préserve l'objet à cuire du contact de la flamme. Ils préparent la terre avec leurs pieds et conservent aux poteries la forme classique des vases anciens, sauf de très petites modifications où se révèle toute l'originalité du génie arabe. Les procédés se transmettent de père en fils, toujours religieusement observés et conservés dans leur pureté primitive.

Les objets fabriqués à Nabeul, vases et amphores, d'un art très délicat et très fin, ont attiré depuis longtemps l'attention des artistes et des amateurs.

Il n'était pas inutile de donner ces détails, afin que ceux de nos lecteurs qui visiteront la section tunisienne sachent l'histoire et la valeur réelle des produits de Nabeul qui y sont exposés et qui méritent doublement d'être admirés, et comme résurrection de l'art antique et comme révélation de l'art musulman.

S. GEFFREY.

SYLVICULTURE

LE CHARME COMMUN

Le charme commun (*Carpinus betulus*), encore appelé *charmille*, ou *charpenne*, est un des arbres les plus répandus dans nos forêts.

De taille moyenne, et ne dépassant que très exceptionnellement 10 à 12 mètres de hauteur, le charme, appartient à la famille des Corylacées; on le trouve surtout dans les taillis.

Le charme se rencontre sous les climats tempérés. En France, à l'exception des régions méridionales et occidentales, on le trouve partout en plaine. En montagne, il s'avance moins haut que le hêtre, car il ne dépasse guère l'altitude de 1000 mètres.

Cet arbre est peu difficile sur le choix du terrain; il vient dans les mêmes sols que le hêtre, avec lequel il est souvent mélangé; c'est donc dans les terres argilo-calcaires un peu fraîches et mélangées de pierrailles, qu'on le rencontre le plus souvent. Les racines du charme sont pivotantes dans le jeune âge, mais plus tard, elles deviennent traçantes; leur direction est oblique par rapport à la souche, qui ne s'enfonce guère au-dessous de 60 centimètres. D'après M. T. Hartig, ces racines présentent dans leur ensemble un volume qui est en moyenne, du quart ou du cinquième du bois superficiel.

Le tronc est droit, couvert de cannelures longitudinales et d'une écorce lisse, grisâtre, qui, de loin, le fait quelque peu ressembler au hêtre. La cime est formée de branches nombreuses, grêles, relevées verticalement sous un angle très aigu. Le tronc est court relativement à la cime.

Les feuilles de charme sont alternes, ovales, dentées à nervures saillantes; elles sont d'un vert clair et couvertes de poils durs sur leur face inférieure. Ces feuilles, qui fournissent un ombrage épais, en raison de leur abondance, se montrent en avril et mai; elles résistent bien aux gelées et subsistent très longtemps en automne, alors que les autres arbres sont dénudés.

Les fleurs apparaisssent en même temps que les premières feuilles. Vers l'âge de vingt ans, l'arbre fructifie et les fleurs fournissent des fruits ayant la forme de petits glands contenus dans un involucre foliacé très grand, qui lui sert d'asile. Le charme, dit M. A. Frézard, est l'un des arbres forestiers les plus féconds. Presque tous les ans, il donne d'abondantes semences par le desséchement, à la chute des feuilles. Il faut à peu près 25 à 30 000 glands débarrassés de leur involucre pour faire un kilo.

Les graines de charme, semées en automne, ne germent qu'au printemps de l'année suivante. Pour ne pas courir le risque de les voir dévorer par les mulots, M. Mathieu, professeur à l'École forestière, conseille de les disperser, de les enterrer à une certaine profondeur et de ne les en retirer qu'au printemps de la seconde année pour les semer; elles germent alors immédiatement.

D'une croissance lente, l'existence du charme ne dépasse guère cent vingt à cent cinquante ans.

La faculté que possède à un très haut degré cette essence, de donner de nombreux rejets de souche, la rend particulièrement propre à être traitée en taillis. Elle entre aussi pour une part importante dans la composition des futaies de chêne, dans lesquelles elle forme un sous-étage qui complète le massif. Fréquemment aussi, elle est employée pour repeupler les vides de peu d'étendue.

La croissance du charme est assez lente pendant les premières années; mais à partir de la dixième après la coupe, elle devient active. Le jeune plant est très rustique et supporte aussi bien le couvert que l'insolation directe.

Le charme est également exploité en têtards. La plupart des pâtures que l'on rencontre si souvent en Flandre, dans l'arrondissement d'Avesne surtout, sont entourées de têtards de charmes, qui sont taillés tous les six à huit ans et qui donnent beaucoup de produits.

D'ailleurs peu d'arbres forestiers se prêtent aussi bien à la taille, c'est pourquoi on l'emploie souvent pour former des haies ou charmilles et des tonnelles rustiques.

« Le bois de charme, dit M. Bouquet de la Grye, est plus lourd que celui du hêtre; desséché à l'air libre, il pèse de 0,800 à 0,900. L'analyse chimique d'un échantillon exposé à l'air, mais couvert pendant plus d'une année, a donné les résultats suivants :

Eau	18.108
Carbone	39.085
Hydrogène	4.768
Oxygène	35.588
Azote	0.876
Cendres	1.465
Total	100.000

« Fraîchement abattu, le bois de charme renferme de 18.600 à 20.160 d'eau. Séché à l'air, la teneur en eau varie de 16.250 à 18.108. Ce bois, très recherché comme combustible, donne un charbon très estimé. D'après les expériences de Violette, le charme, carbonisé en vase clos, donnerait, suivant que l'opération est rapide ou lente, de 13,12 à 25,32 p. 100 de charbon. Un stère de ce charbon pèse de 70 à 75 kilogrammes. Le bois de charme est d'un blanc légèrement teinté de jaune. Son grain est fin, mais ses fibres flexueuses et entrelacées le rendent difficile à travailler. Il est d'ailleurs sujet à la vermoulure, ce qui le rend impropre à la charpente ; mais il a, comme bois d'industrie, de nombreuses applications. Ainsi, on confectionne avec le charme les formes de chaussures, les maillets, les rabots, les vis en bois, les dents d'engrenage, les manches d'outils, les queues de billard, les boules et quilles, des bobines, etc.

« Dans les départements du Nord, on se sert de douelles en charme pour fabriquer les tonneaux destinés à contenir les huiles d'œillette ; mais cet usage tend à se restreindre depuis que la culture de l'œillette est presque abandonnée, par suite de la concurrence des graines oléagineuses de l'étranger.

« Le bois de charme, qui prend aisément la teinture, est employé dans l'ébénisterie parisienne, pour imiter l'ébène et le palissandre. Celui qui est destiné à cet emploi est débité en placage et teint en noir ou en brun violet.

« La compagnie des chemins de fer du Nord, paye les traverses de charme au même prix que celles de hêtre, mais elle ne s'en sert qu'après injection. Leur durée est égale à celle des traverses de hêtre.

« Enfin, les compagnies houillères du Nord et de Belgique emploient, à défaut d'autres bois, les perches de charme pour étais des mines. »

Comme on peut en juger par ce qui précède, le bois de charme a des usages multiples et surtout très-variés. Mais ce n'est pas tout. Les fruits du charme contiennent une huile douce, ayant quelque analogie avec celle de la noisette. En outre, les feuilles constituent un excellent fourrage et sont mangées avec plaisir par les bestiaux, principalement par les vaches et les moutons. On peut les distribuer vertes ou légèrement fanées au soleil.

Remarquons pour finir qu'on cultive dans les parcs et les bosquets, des variétés de charme à *feuilles panachées* et d'autres à *feuilles incisées*, très découpées, d'un bel effet ornemental.

Contrairement au hêtre et aux autres essences forestières qui sont attaquées par de nombreux insectes xylophages, le charme n'a que très peu d'ennemis.

ALB. LARBALÉTRIER.

RECETTES UTILES

INSCRIPTIONS SUR VERRE. — Faire dissoudre dans 300 grammes d'eau environ 36 grammes de fluorure de sodium et 7 grammes de sulfate de potasse.

D'autre part faire dissoudre dans 500 grammes d'eau, 14 grammes de chlorure de zinc et ajouter à la solution 65 grammes d'acide chlorhydrique.

Pour l'usage prendre une quantité égale de ces deux solutions et appliquer le mélange sur verre soit à la plume, soit au pinceau.

Après une demi-heure, l'inscription tracée est mate et indélébile.

LA SCIENCE DANS L'ART

LES MOYENS DE TRANSPORT

Comme tant d'autres, l'industrie voiturière a pris naissance à l'origine même de la civilisation, et tous les peuples de l'antiquité ont eu des véhicules d'une foule d'espèces et toujours disposés de manière à convenir aux applications particulières qu'on voulait en faire, c'est-à-dire au transport des personnes et des choses.

Homère décrit déjà une voiture dont les roues à huit rayons d'airain sont fixées aux deux extrémités de l'essieu de fer. Au bout du timon est le joug, partie transversale en bois qui s'ajuste, par une cheville, à l'extrémité trouée du timon à laquelle il est relié plus solidement par des courroies. Aux deux extrémités du joug sont des anneaux pour laisser passer les guides.

Chez les Grecs et les Romains, les voitures étaient de formes très variées et traînées par des chevaux ou des mules ; elles étaient pour la plupart découvertes et richement ornées.

Indépendamment des chars servant au transport, les anciens ont connu les chars de guerre employés principalement chez les nations orientales : Perses, Mèdes et Assyriens. C'étaient des voitures légères, parfois armées de faux, qui leur tenaient lieu de cavalerie, et dont ils se servaient, soit pour enfoncer les bataillons ennemis, sont simplement pour transporter au fort de la mêlée l'élite de leurs guerriers. Les Égyptiens, les Carthaginois, les Gaulois et même les Grecs, à l'époque de la guerre de Troie, avaient aussi des chars de guerre, mais ces derniers, quand ils eurent fait des progrès dans l'art militaire renoncèrent à les employer, parce qu'ils reconnurent par expérience l'inefficacité de ce moyen d'attaque contre des armées bien disciplinées.

Au moyen âge nous retrouvons dans toute l'Europe de lourds chariots, souvent à roues pleines, traînés par des bœufs ou par des chevaux. Toutes ces voitures sont dépourvues de ressorts, la caisse est directement posée sur les brancards et les essieux.

Au commencement du XV^e^ siècle, on imagina de rendre moins rudes les réactions du chariot en le suspendant sur l'essieu à l'aide de cordes ou de

courroies, d'où le nouveau nom de *char branlant* qui lui fut donné à cause des balancements qu'il devait à sa construction nouvelle.

« On lui donna aussi le nom de *Chariot damerel* ou *Chariot des dames*, dit Maigne, dans son *Dictionnaire des origines des inventions et decouvertes*, parce qu'il était réservé aux femmes de distinction. Les miniatures des manuscrits prouvent qu'il était très employé au xv[e] siècle en France, en Allemagne, en Angleterre et en Italie. A ce premier perfectionnement, le xvi[e] siècle en ajouta plusieurs autres. Au lieu d'être demi-circulaire et soutenue par des cerceaux

Les moyens de transport. — Traîneau en bois sculpté du xvi[e] siècle. (Musée de Stuttgard.)

comme précédemment, la couverture devint plate et carrée et reçut pour supports des colonettes de bois. En même temps la caisse prit la forme d'un grand coffre dans lequel on pénétrait au moyen d'une petite échelle de fer, et sa partie supérieure, qui était ouverte de tous côtés, fut fermée par des rideaux d'étoffe ou de cuir fixés à la couverture.

« Le nouveau véhicule reçut le nom de *carrosse*, de l'italien *carrozza*, parce que l'idée en était probablement venue de l'Italie; on l'appela également *coche*, du latin *concha*, coquille, à cause de la forme de sa caisse. »

Les voitures de cette espèce furent d'abord très rares, presque des curiosités. La première que l'on vit à Paris fut, dit-on, construite pour Diane de Poitiers, par ordre de François I[er]. En 1550 on n'en comptait encore que trois dans cette ville, celle de Diane, celle de la reine et celle du maréchal de Bois-Dauphin, que son extrême obésité empêchait de monter à cheval.

C'est dans son carrosse que fut tué Henri IV. Vers 1620, Bassompierre apporte d'Italie l'usage des stores en glace pour remplacer les rideaux flottants.

Vers 1660, des inventeurs dont le nom est inconnu imaginèrent la suspension au moyen des ressorts. Le luxe des carosses de gala devint bientôt prodigieux comme on peut s'en rendre compte par une visite à Trianon ou au musée de Cluny. Leur caisse est énorme, très haute, très écartée des paires de roues antérieure et postérieure.

A mesure que les carrosses se multiplièrent, on les modifia de mille manières de façon à les approprier à des besoins divers. Au xviii[e] siècle on imagina les *demi-carrosses* ou *carrosses coupés*, ou, plus simplement, *coupés*, puis les *calèches*, les *cabriolets*, les *phaétons*, les *berlines*, etc. ; plus tard enfin les carrosses de louage ou *fiacres*, puis les *omnibus*.

Dans les pays du Nord, le traîneau remplace la voiture. C'est, en somme, une voiture sans roues glissant sur deux longs patins recourbés.

Primitif, formé de quelques planches mal ajustées, est le traîneau de l'Esquimau ou du Lapon. Il n'est cependant pas de moyen de transport qui ait été plus luxueusement orné et de façon plus ingénieuse pour l'usage des riches particuliers de Suède, d'Allemagne et même de France, quoique l'hiver soit chez nous assez clément.

Nos musées possèdent de fort beaux traîneaux. Au musée de Cluny en est un ayant la forme d'une grande salamandre vomissant du feu. On peut en voir de très intéressants au musée centenal de l'Exposition des Moyens de transport au palais du Génie civil.

Notre gravure reproduit un curieux traîneau du musée de Stuttgard. Datant du xvi[e] siècle, il est formé d'un centaure en bois sculpté armé de l'arc et lançant la flèche.

G. Angerville.

NOUVELLE

—

RIKKI - TIKKI - TAVI.

RIKKI-TIKKI, mangouste; DARZE, oiseau-tailleur; CHUCHUNDRA, rat-musqué; M., Mme et le fils TEDDY; (*Maison avec véranda*).

Ceci est l'histoire de la grande guerre que Rikki-tikki-tavi livra tout seul dans les salles de bain du grand bungalow, au cantonnement de Segowlee. Darzee, l'oiseau-tailleur, l'aida, et Chuchundra, le rat-musqué, qui n'ose jamais marcher au milieu du plancher, mais se glisse toujours le long du mur, lui donna un avis; mais Rikki-tikki fit la vraie besogne.

C'était une mangouste. Il rappelait assez un petit chat par la fourrure et la queue, mais plutôt une belette par la tête et les habitudes. Ses yeux étaient roses comme le bout de son nez affairé; il pouvait se gratter partout où il lui plaisait, avec n'importe quelle patte, de devant ou de derrière, à son choix; il pouvait gonfler sa queue jusqu'à ce qu'elle ressemblât à un goupillon pour nettoyer les bouteilles, et son cri de guerre, lorsqu'il louvoyait à travers l'herbe longue, était, *Rikk- tikk- tikki-tikki-tchk!*

RIKKI-TIKKI-TAVI. — La mère de Teddy prit la mangouste dans la poussière et la serra dans ses bras.

Un jour, les hautes eaux de l'été l'entraînèrent hors du terrier où il vivait avec son père et sa mère, et l'emportèrent, battant des pattes et gloussant, le long d'un fossé qui bordait une route. Il trouva là une petite touffe d'herbe qui flottait, et s'y cramponna jusqu'à ce qu'il perdit le sentiment. Quand il revint à la vie, il gisait au chaud soleil, au milieu d'une allée de jardin, très mal en point il est vrai, et un petit garçon disait :

— C'est une mangouste morte. Faisons-lui un enterrement.

— Non, dit la mère, prenons-la pour la sécher. « Peut-être n'est-elle pas morte pour de bon.

Ils l'emportèrent dans la maison, où un homme le prit entre son pouce et son index, et dit qu'il n'était pas mort, mais seulement à moitié suffoqué; alors ils l'enveloppèrent dans du coton, l'exposèrent à la chaleur d'un feu doux, et... Rikki-tikki ouvrit les yeux et éternua.

— Maintenant — dit l'homme (c'était un anglais qui venait justement de s'installer dans le bungalow) — ne l'effrayez pas, et nous allons voir ce qu'elle va faire.

C'est la chose la plus difficile du monde que d'effrayer une mangouste, parce que de la tête à la queue elle est dévorée de curiosité. La devise de toute la famille est : « Cherche et trouve, » et Rikki-tikki était une vraie mangouste. Il regarda la bourre de coton, décida que ce n'était pas bon à manger, courut tout autour de la table, s'assit, remit sa fourrure en ordre, se gratta, et sauta sur l'épaule du petit garçon.

— N'aie pas peur, Teddy, dit son père. C'est sa manière d'entrer en amitié.

— Ouch! Elle me chatouille sous le menton, dit Teddy.

Rikki-tikki plongea son regard entre le col et le cou du petit garçon, flaira son oreille, et descendit sur le plancher où il s'assit en se frottant le nez.

— Seigneur, dit la mère de Teddy, et c'est cela qu'on appelle une bête sauvage! Je suppose que si elle est à ce point apprivoisée, c'est que nous avons été bons pour elle.

— Toutes les mangoustes sont comme cela, dit son mari. Si Teddy ne lui tire pas la queue ou n'essaie pas de la mettre en cage, elle courra à travers la maison toute la journée. Donnons-lui quelque chose à manger.

Ils lui donnèrent un petit morceau de viande crue. Rikki-tikki trouva cela excellent, et quand il eut fini il sortit sous la véranda, s'assit au soleil, et fit bouffer sa fourrure pour la sécher jusqu'aux racines.

Puis, il se sentit mieux.

— Il y a plus à découvrir dans cette maison, se dit-il, que tous les gens de ma famille n'en découvriraient pendant toute leur vie. Je resterai, certes, et trouverai.

Il employa tout le jour à parcourir la maison. Il se noya presque dans les tubs, mit son nez dans l'encre sur un bureau et le brûla au bout du cigare de l'homme, en grimpant sur ses genoux pour voir comment on s'y prenait pour écrire. A la tombée de la nuit, il courut dans la chambre de Teddy pour regarder comment on allumait les lampes à pétrole ; et quand Teddy se mit au lit, Rikki-tikki y grimpa aussi. Mais c'était un compagnon agité, parce qu'il lui fallait, toute la nuit, se lever pour répondre à chaque bruit et en trouver la cause. La mère et le père de Teddy vinrent jeter un dernier coup d'œil à leur petit garçon et trouvèrent Rikki-tikki tout éveillé sur l'oreiller.

— Je n'aime pas cela, dit la mère de Teddy ; il pourrait mordre l'enfant.

— Il ne fera rien de pareil, dit le père, Teddy est plus en sûreté avec cette petite bête que s'il avait un braque pour le garder... Si un serpent entrait dans la chambre maintenant...

Mais la mère de Teddy ne voulait pas même songer à de pareilles horreurs.

De bonne heure, le matin, Rikki-tikki vint au premier déjeuner sous la véranda, porté sur l'épaule de Teddy ; on lui donna une banane et un peu d'œuf à la coque, et il se laissa prendre sur leurs genoux aux uns après les autres, parce qu'une mangouste bien élevée espère toujours devenir à quelque moment une mangouste domestique, et avoir des chambres pour courir au travers. Or, la mère de Rikki-tikki (elle avait habité autrefois la maison du général à Segowlee) avait soigneusement instruit son fils de ce qu'il devait faire si jamais il rencontrait des hommes blancs.

Puis, Rikki-tikki sortit dans le jardin pour voir ce qu'il y avait à voir. C'était un grand jardin, seulement à moitié cultivé, avec des buissons de roses maréchal Niel aussi gros que des kiosques, des citronniers et des orangers, des bouquets de bambous et des fourrés de hautes herbes. Rikki-tikki se lécha les lèvres.

— Voilà un splendide terrain de chasse, dit-il. A cette pensée, sa queue se hérissa en goupillon, et il s'était mis à courir de haut en bas et de bas en haut du jardin, flairant de tous côtés, lorsqu'il entendit les voix les plus lamentables sortir d'un buisson épineux.

C'était Darzee, l'oiseau-tailleur, et sa femme. Ils avaient fait un beau nid en rapprochant deux larges feuilles dont ils avaient cousu les bords avec des fibres, et rempli l'intérieur de coton et de bourres duveteuses. Le nid se balançait de coté et d'autre, tandis qu'ils pleuraient, perchés à l'entrée.

— Qu'est-ce que vous avez ? demanda Rikki-tikki.

— Nous sommes très malheureux, dit Darzee. Un de nos bébés, hier, est tombé du nid, et Nag l'a mangé.

— Hum ! dit Rikki-tikki, voilà qui est fort triste... Mais je suis étranger ici. Qui est-ce, Nag ?

Darzee et sa femme, pour toute réponse, se blottirent dans leur nid, car, de l'épaisseur de l'herbe, au pied du buisson, sortit un sifflement sourd... un horrible son glacé... qui fit sauter Rikki-tikki de deux pieds en arrière. Alors, pouce par pouce, s'éleva de l'herbe la tête au capuchon étendu de Nag, le gros cobra noir, qui avait bien cinq pieds de long de la langue à la queue. Lorsqu'il eut soulevé un tiers de son corps au-dessus du sol, il resta à se balancer de droite et de gauche, exactement comme se balance dans le vent une touffe de pissenlit, et il regarda Rikki-tikki avec ces yeux mauvais du serpent, qui ne changent jamais d'expression, quelle que soit sa pensée.

— Qui est-ce, Nag ? dit-il. C'est *moi*, Nag. Le grand Dieu Brahma a mis sa marque sur tout notre peuple quand le premier cobra eut étendu son capuchon pour préserver Brahma du soleil pendant qu'il dormait... Regarde, et tremble !

Il étendit plus que jamais son capuchon, et Rikki-tikki vit sur son dos la marque des lunettes, qui ressemble plus exactement à l'œillet d'une fermeture d'agrafe.

Il eut peur une minute ; mais il est impossible à une mangouste d'avoir peur longtemps, et, bien que Rikki-tikki n'eût jamais encore rencontré de cobra vivant, sa mère l'avait nourri de cobras morts et il savait bien que la grande affaire de la vie d'une mangouste adulte est de faire la guerre aux serpents et de les manger.

Nag le savait aussi, et, tout au fond de son cœur glacé, il avait peur.

— Eh bien, — dit Rikki-tikki, et sa queue se gonfla de nouveau, — marqué ou non, pensez-vous qu'on ait le droit de manger les petits oiseaux qui tombent des nids ?

Nag réfléchissait et surveillait les moindres mouvements de l'herbe derrière Rikki-tikki. Il savait qu'une mangouste dans le jardin signifiait, plus tôt ou plus tard, la mort pour lui et sa famille ; mais il voulait mettre Rikki-tikki hors de ses gardes. Aussi laissa-t-il retomber un peu sa tête, et la pencha-t-il de côté.

— Causons, dit-il... Vous mangez bien des œufs. Pourquoi ne mangerions-nous pas des oiseaux ?

— Derrière vous !... Regardez derrière-vous, chanta Darzee.

Rikki-tikki en savait trop pour perdre son temps à ouvrir de grands yeux. Il sauta en l'air aussi haut qu'il put, et, juste au-dessous de lui siffla la tête de Nagaina, la mauvaise femme de Nag. Elle avait rampé par derrière pendant la conversation, afin d'en finir tout de suite ; et Rikki-tikki entendit son sifflement de rage lorqu'elle vit son coup manqué. Il retomba presque en travers de son dos, et s'il avait été une vieille mangouste, il aurait su que c'était alors le moment de lui briser les reins d'un coup de dent ; mais il eut peur du terrible coup de fouet en retour du cobra. Il mordit, il est vrai, mais pas assez

longtemps, et sauta hors de portée de la queue cinglante, laissant Nagaina meurtrie et furieuse.

— Méchant, méchant Darzee! dit Nag.

Et il fouetta l'air aussi haut qu'il pouvait atteindre dans la direction du nid au milieu du buisson d'épines; mais Darzee l'avait construit hors de l'atteinte des serpents, et le nid ne fit que se balancer de côté et d'autre.

(*A suivre.*) RUDYARD KIPLING.

Traduit par L. FABULET et R. D'HUMIÈRES.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 22 Octobre 1900

L'hydrogène de l'atmosphère. — M. Armand Gautier a reconnu que l'air atmosphérique renferme constamment de l'hydrogène libre dans la proportion de 200 centimètres cubes par mètre cube.

Cet hydrogène, d'après M. Armand Gautier, se dégage dans l'atmosphère, en même temps que d'autres gaz, lors des éruptions volcaniques. Il provient de réactions qui se produisent dans les couches profondes de la terre, telles que la dissolution par l'eau et les acides de diverses roches.

Pour le démontrer, M. Armand Gautier a pris un bloc de granit du poids d'un kilogramme, représentant un volume de 350 centimètres cubes environ. Il a ensuite divisé ce bloc en plusieurs fragments, qu'il a réduits en une poudre fine, sur laquelle il a fait ses expériences en la traitant par l'acide sulfurique, étendu de son volume d'eau. Cette réaction a produit les résultats suivants : acide chlorhydrique, traces ; hydrogène sulfuré, 165 centimètres cubes, 7 ; acide carbonique, 261 centimètres cubes, 4 ; hydrocarbures absorbables, 5 centimètres cubes, 8 ; formène, traces ; oxygène, nul ; azote libre, 5 centimètres cubes, 24 ; hydrogène libre, 915 centimètres cubes, 75.

Si on chauffe ensuite ce mélange de 240 à 300 degrés, on ne retrouve plus d'acide chlorhydrique et les volumes des autres gaz sont : hydrogène sulfuré, 1 centimètre cube, 3 ; acide carbonique, 7 centimètres cubes, 2 ; azote libre, 3 dixièmes de centimètre cube ; hydrogène libre, 46 centimètres cubes.

Dans une prochaine séance, M. Gautier donnera de plus amples détails sur cette intéressante communication et expliquera l'origine des sources d'eaux sulfureuses qui, selon lui, seraient le résultat de la décomposition des granits par l'eau et les carboazotures et sulfoazotures qui se trouvent dans la masse centrale de la terre.

Les réflexes de l'appareil excréteur. — Dans une notice qu'il adresse à l'académie, le docteur Guépin, de Paris, étudie les conditions générales d'ordre physiologique et pathologique dans lesquelles se produisent les réflexes de l'appareil excréteur et du réservoir des liquides de l'économie.

Ces lois sont au nombre de trois. Elles ont été découvertes et formulées en 1878 par E. Reliquet et leur démonstration a été faite dans les « Leçons » de ce maître.

Pour les résumer sommairement, on peut dire avec le docteur Guépin que toutes les affections d'un point quelconque de l'appareil excréteur retentissent par voie réflexe sur les autres parties de ce même appareil et en troublent le fonctionnement d'une manière toujours prévue par ces lois générales.

Suivant le point de départ du réflexe, ses effets à distance sont nettement distincts.

En pratique, la connaissance de ces lois est absolument indispensable ; elle permet seule de localiser les lésions à l'organe malade, de ne point confondre, par exemple, l'inflammation de l'organe appelé prostate avec la néphrite ou la colique néphrétique.

De cette constatation procède donc, comme on le voit, des conséquences capitales et de multiples applications cliniques.

Les fleurs cléistogames. — M. Gaston Bonnier présente le résumé des recherches de M. Leclerc du Sablon, doyen de la Faculté des sciences de Toulouse, sur les fleurs *cléistogames*. On désigne sous ce nom les fleurs qui ne s'ouvrent jamais. Une plante peut avoir à la fois des fleurs ordinaires et des fleurs cléistogames, et ce qui est remarquable, c'est qu'en ce cas les premières sont généralement stériles, tandis que les secondes sont presque toujours fertiles.

M. Leclerc du Sablon a étudié la manière dont le pollen et l'ovule se comportent chez les fleurs cléistogames bien caractérisées (violettes, oxalis, etc.). Leur caractère principal est que le pollen germe dans l'intérieur même de l'anthère qui ne s'ouvre pas, et dont une partie des parois forme un tissu conducteur au travers duquel le tube pollinique se dirige vers l'ovule.

CURIOSITÉS SCIENTIFIQUES

L'ÉCLAIRAGE

I. — VIEILLES MÉTHODES.

L'homme primitif n'avait pour dissiper les ténèbres que la lueur de son foyer. Le premier qui s'avisa d'enflammer dans la nuit une branche d'arbre résineux, créa — sans grand frais d'imagination — l'éclairage artificiel.

L'invention des flambeaux de cire, de suif, celle des lampes à huile, nécessitant l'emploi d'une mèche, exigea sans doute plus d'ingéniosité et constitua un progrès important.

Les nouveaux illluminants produisaient, en effet, beaucoup moins de fumée que la torche de résine. A quelle époque furent-ils imaginés? Il est impossible de le savoir. La Bible nous parle déjà du chandelier à sept branches de Moïse et des lampes de Gédéon. Dans les stations lacustres on a trouvé des récipients en poterie que l'on suppose avoir servi de lampe aux hommes de ces âges lointains.

La lampe demeura d'une simplicité toute primitive jusqu'au dix-huitième siècle. Elle consistait en une mèche ronde trempant dans l'huile qui montait par capillarité. L'invention des mèches plates par Léger en 1783 permit d'obtenir une combustion plus complète. Un second progrès fut l'addition d'un mécanisme propre à monter ou à baisser la mèche à volonté.

Les progrès allaient se succéder d'ailleurs avec une rapidité foudroyante. En 1784, le médecin génevois Argand substitua la mèche circulaire à la mèche plate et le bec à double courant au bec à courant unique. Le pharmacien Quinquet, son cousin — on n'est jamais trahi que par les siens! — lui vola son invention à laquelle son nom fut donné. — Lange imagina la cheminée de verre.

La lampe d'Argand présentait un grave inconvénient; le réservoir à huile étant supérieur ou latéral, produisait toujours une ombre fort gênante. La lampe mécanique ou *lampe Carcel* imaginée en 1803, fit disparaître cet inconvénient. L'huile, placée dans un réservoir inférieur, est mise en mouvement par un mécanisme d'horlogerie qui la refoule

dans un tube ascensionnel par l'intermédiaire d'une pompe foulante à double effet.

Ce rapide historique n'est-il pas des plus curieux ? Voilà un ustensile de première nécessité, la lampe, qui, pendant des siècles, reste rudimentaire, ne reçoit aucune modification et qui, en vingt-cinq ans, atteint son maximum de perfection — juste au moment d'ailleurs où il va disparaître, remplacé par la lampe à pétrole qui ignore tous ces mécanismes et se contente de la capillarité.

Avant d'abandonner les lampes, signalons la *lampe des mineurs* ou *lampe de sûreté*, imaginée par Davy mais perfectionnée par une foule d'inventeurs. Une toile métallique entoure la flamme qu'elle refroidit empêchant l'explosion possible d'un mélange d'air et de grisou que contient souvent les galeries de mine.

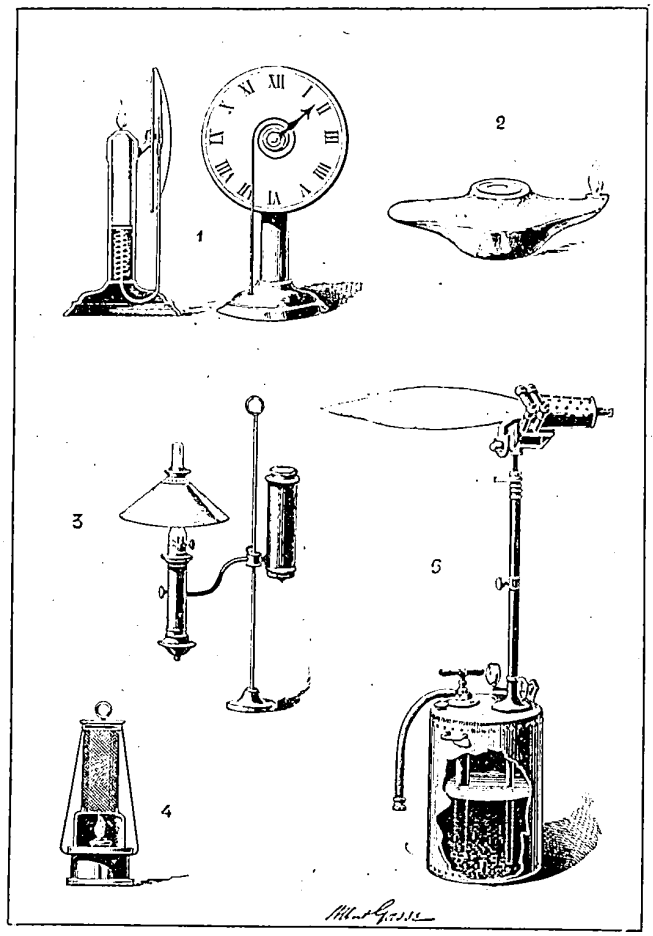
Quant à l'éclairage public qui, de nos jours, constitue un service si important et si compliqué, il n'apparut en France qu'au milieu du dix-septième siècle. Le lieutenant de police de la Reynie fit installer dans les rues de Paris, en 1667, des lanternes dans chacune desquelles brûlait une chandelle.

En 1744, après de nombreux essais, Bourgeois de Châteaublanc, inventa la lanterne à huile à réflecteur ou *réverbère*, qui fut adoptée en 1769 pour l'éclairage public. Le lieutenant de police, de Sartine, fut si émerveillé de cet éclairage qu'il écrivit au roi dans son rapport : « *La lumière que donne ce réverbère ne permet pas de penser que l'on puisse jamais rien trouver de mieux.* »

Pauvre Sartine ! Que dirait-il s'il venait faire son tour de boulevard sur le coup de dix heures du soir ! Nous serions d'ailleurs peut-être tout aussi éblouis que lui s'il nous était donné de voir ce que sera l'éclairage dans un siècle.

Aucune science n'a fait plus de progrès depuis cent ans que celle de l'éclairage. L'huile a été remplacée par le pétrole, chez les particuliers, par le gaz et le courant électrique dans les rues. L'horrible chandelle de suif a disparu à peu près partout devant la bougie stéarique, de même origine, mais combien plus propre et plus brillante. D'autres modes d'éclairage dont nous nous faisons à peine une idée à l'heure actuelle seront employés au siècle prochain.

Nous en reparlerons, mais nous voudrions signaler en terminant deux petits appareils de forme et d'usage très différents : la *bougie chronomètre* et le *gazéificateur*.



L'ÉCLAIRAGE. — 1. La bougie chronomètre. 2. Lampe antique. — 3. Lampe quinquet. — 4. Lampe Davy. 5. Gazéificateur.

Ce dernier, employé pour l'éclairage de grands espaces en plein air, pour les travaux de nuit, utilise les huiles lourdes de pétrole. Il comprend un réservoir dans lequel, à l'aide d'une pompe, on introduit le combustible jusqu'aux deux tiers de la hauteur. On détache alors le tuyau et l'on continue à pomper pour comprimer l'air à la partie supérieur du réservoir et faire monter le liquide par un long tube vertical jusqu'au brûleur. Ce dernier comprend un serpentin à paroi peu épaisse.

Pour la mise en train, on brûle pendant quelques minutes de l'alcool dans une coupe placée sous le serpentin, l'huile s'échauffe et donne des produits gazeux qui s'enflamment avec une forte lumière. L'appareil continue dès lors à fonctionner sans le secours de l'alcool.

Quant à la *bougie chronomètre*, sa combustion, qui raccourcit sa mèche, détend un ressort qui entraîne une corde et par là une poulie dont l'axe de rotation est en même temps celui d'une aiguille indicatrice, Si la bougie brûle avec régularité pendant les dix heures de la nuit, on peut, le soir, mettre la graduation du cadran à l'heure exacte en face de l'aiguille et avoir une veilleuse horaire — sans tic-tac, notez-le bien ; précieux avantage pour les gens nerveux qu'agace le moindre bruit.

F. FAIDEAU.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

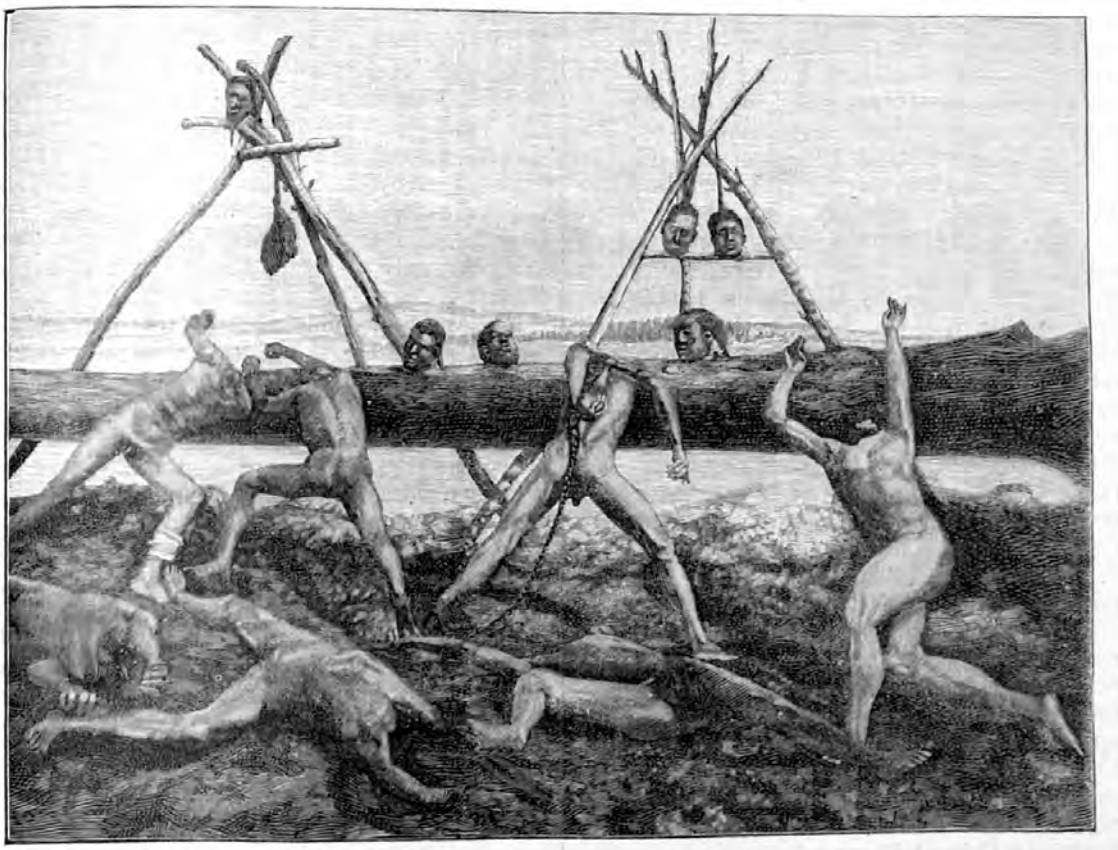
Corbeil. — Imp. CRÉTÉ.

MINÉRALOGIE

Les Mines d'Or du fleuve Amour

Les événements de Chine donnent un intérêt d'actualité aux questions géographiques et ethnographiques, qui se rattachent à la vallée du fleuve Amour.

On sait que ce fleuve sert de frontière entre la Sibérie et la Mandchourie. C'est sur sa rive nord que fut fondée, en 1858, la ville de Blagovetchensk, que les Chinois ont bombardée avec tant d'audace, dès le début de l'intervention étrangère. En cet endroit, le fleuve n'a pas moins d'un kilomètre de largeur. Sur la rive sud se trouve, en face de Blagovetchensk, une station télégraphique chinoise du nom de Chilampon, et le village de Sackalin. C'est de là que les Chinois ont couvert de projectiles la ville russe qui n'était nullement préparée en prévision d'une telle sur-



Les mines d'or du fleuve Amour. — Rôdeurs chinois, décapités par les chercheurs d'or.

prise. L'Amour, un des fleuves les plus considérables de l'Asie, a plus de 4 500 kilomètres de longueur. Ses rives sont d'une extrême variété d'aspects. Son cours est infléchi par de nombreuses sinuosités, quoique sa direction générale reste perpendiculaire au système orographique qu'il traverse.

Du côté de la Mandchourie, tous les villages échelonnés le long du fleuve sont entourés de magnifiques prairies, très herbues, où paissent de nombreux bestiaux. Elles alternent avec d'épais massifs de buissons, et des collines boisées : au bas des pentes, les bouleaux et les peupliers dominent; sur les hauteurs, les sapins, les mélèzes, les cèdres de Sibérie sont les principales essences.

Sur les points où le fleuve rencontre des contreforts montagneux, il s'est frayé une issue entre deux hautes murailles de roches escarpées. Sur les surfaces d'érosion, on distingue admirablement les couches géologiques superposées.

Un voyage sur l'Amour est donc extrêmement pittoresque. Malheureusement, les parties les plus accidentées des rivages, buissons et ravins, sont merveilleusement disposés pour les embuscades et les attaques imprévues.

Aussi, depuis que les troubles ont commencé en Chine, les bateaux à vapeur, dont plusieurs font depuis trente ans déjà le service de l'Amour, ont-ils été obligés, pour se soustraire aux attaques des Chinois, à interrompre parfois leur trajet.

Or, il est à remarquer que ces interruptions de la navigation causent un véritable bouleversement dans les communications à travers la Sibérie. On sait, en effet, que le chemin de fer transsibérien n'est en exploitation que jusqu'à la ville de Stretensk.

A cet endroit, tout le trafic (voyageurs, marchandises, lettres), est obligé d'emprunter les bateaux à vapeur de l'Amour, jusqu'au point où ce fleuve fait un coude brusque du nord au sud, c'est-à-dire près de Khabarovka.

Ici recommence le chemin de fer, jusqu'à Vladivostock. Même en temps de paix, les communications par le fleuve ne sont pas toujours complètement assurées. A la suite de longue sécheresse, le niveau des eaux de l'Amour s'abaisse parfois à tel point, que certains endroits deviennent guéables, ce qui a pour effet d'interrompre la navigation. Il n'est pas rare que des vapeurs chargés de marchandises soient obligés d'attendre pendant des mois entiers que le niveau des eaux se relève et leur permette de reprendre leur marche. Aussi, pour le service des passagers, emploie-t-on des vapeurs plats, de 70 centimètres à peine de tirant d'eau, mûs par une seule roue à palettes placée à l'arrière. Quelquefois même, ces petits bateaux ne peuvent remonter jusqu'à Stretensk. Dans ce cas, on débarque tout simplement sur le rivage les passagers, qui sont bien obligés d'y attendre que le niveau du fleuve monte. A Blagovetchensk, le fait se produit très fréquemment, et l'on voit alors des groupes de colons sibériens et de pêcheurs mandchous réunis autour de leurs bagages, attendant patiemment la montée de l'eau.

Blagovetchensk n'avait à l'origine qu'une seule rue très large, et une église en bois, dont les murs étaient peints en bleu et le toit en vert. A côté de l'église, quelques édifices administratifs.

A l'heure actuelle, Blagovetchensk possède un considérable réseau de rues, une place du marché, de magnifiques magasins bâtis en pierre. Il y a bien encore des maisons grises, en bois et à un seul étage, par crainte de feu. Mais il y a aussi beaucoup de constructions massives, notamment deux églises en maçonnerie. Les cabarets ne manquent pas, les hôtels non plus. Il s'y mène une vie extravagante, surtout en automne, époque à laquelle les chercheurs d'or reviennent des mines découvertes auprès du fleuve Ler, pour passer l'hiver à Blagovetchensk.

A raison de la proximité des mines d'or et des encouragements que le gouvernement russe a donnés à la colonisation dans le district de l'Amour, la population de Bagovetchensk s'est accrue avec une rapidité qui dépasse même celle des villes américaines. L'année dernière, elle s'élevait déjà à 30000 habitants, y compris beaucoup de Japonais, et des ouvriers chinois et Coréens.

La garnison se compose normalement de 2 bataillons d'infanterie, d'un régiment de cosaques irréguliers, et de 2 batteries d'artillerie.

Blagovetchensk est une ville ouverte.

Contrairement aux villes chinoises qui, d'ordinaire, sont entourées d'un mur d'argile, les villes sibériennes n'ont aucun abri, comme si on n'avait jamais supposé qu'elles puissent être attaquées.

Les gisements aurifères ne se trouvent pas seulement au nord de l'Amour. Le rivage du fleuve possède aussi des alluvions, dont l'exploitation est jalousement surveillée par les chercheurs d'or du pays.

On coupe la tête aux intrus et aux rôdeurs chinois, et on suspend ces têtes, au moyen de leurs nattes à des faisceaux de perches, au-dessus des troncs qui servent de bornes-frontières, en guise d'avertissement facile à apercevoir de fort loin.

La ville maritime de Vladivostock, a fait des progrès encore plus rapides que les villes intérieures de Blagovetchensk et de Khabarovka. Les immenses développements qu'elle a pris n'ont pas tardé à justifier son nom qui signifie : « Souveraine de l'Orient ».

Fondée en 1860, elle devint fort de guerre en 1875. Elle est aujourd'hui la capitale du district de la « côte de Sibérie », et compte déjà plus de 30000 habitants, dont 7000 ouvriers Chinois qui donnent à ses rues un cachet asiatique, ainsi que de nombreux Japonais et Coréens, qui inspirent plus de confiance que les Chinois. De superbes constructions, vastes et variées, donnent à la ville, du côté du port, un aspect réellement imposant. De magnifiques casernes peuvent contenir 15000 hommes. Des forts sont dissimulés sur les hauteurs.

Il est vrai que, non loin des palais, bien des rues ne sont pas encore pavées, et sont pendant la nuit le théâtre de rixes et d'assassinats. Il est vrai encore que pendant des hivers rigoureux, des tigres, sortis des forêts de l'Oussouri, se sont égarés dans la ville.

Mais ces restes de sauvagerie sont destinés à disparaître rapidement, et voici pourquoi.

Vladivostock exporte déjà 30000 tonnes de produits bruts sibériens, et importe 210000 tonnes de marchandises européennes, provenant surtout des ports d'Odessa et de Hambourg. C'est un excellent port, de 7 mètres de fond, capable d'abriter cinquante navires de guerre, et qui ne peut pas être bloqué, comme Port-Arthur. Des bateaux brise-glaces y sont à l'ancre en permanence, et peuvent, pendant l'hiver, dégager l'entrée du port. C. Paulon.

GÉOGRAPHIE

L'expédition polaire du duc des Abruzzes

Le duc des Abruzzes, qui était le neveu du roi d'Italie Humbert, vient de revenir de l'expédition dans les régions polaires, pour laquelle il était parti depuis plus d'un an. Cette exploration, accomplie au prix des plus grandes fatigues et des dangers de toute sorte, marque un nouveau progrès vers le pôle nord. Nansen, qui jusqu'ici s'était avancé le plus loin vers le nord, s'est trouvé dépassé par l'expédition italienne.

Fridtjof Nansen avait atteint 86°14′ ; il était là à 420 kilomètres du pôle, ayant été plus loin que tous ses devanciers. L'expédition du duc des Abruzzes a réussi à pousser jusqu'à 86°33′ de latitude nord ; elle s'est ainsi avancée de 37 kilomètres plus loin, n'étant plus éloignée du pôle que de 383 kilomètres.

De bonne heure, le jeune duc s'était endurci à toutes les fatigues, et préparé ainsi à la périlleuse campagne qu'il devait entreprendre plus tard. Dès l'âge de vingt ans, alpiniste intrépide, il gravissait le redoutable sommet du Cervin par des parois escarpées réputées inaccessibles. Plus tard, en 1897, il alla escalader le mont Saint-Elie, le plus puissant sommet glacé de l'Amérique septentrionale, dans l'Alaska, que trois expéditions américaines avaient en vain tenté d'atteindre. Savamment préparée et dirigée par le prince, cette ascension réussit pleinement.

C'est au retour de ce voyage, que le duc des Abruzzes forma le projet d'entreprendre une expédition vers le pôle. Dans ce but, il acheta le baleinier norvégien *Jason*, qui avait plus d'une fois fréquenté les régions glacées. Il en fit consolider la coque et lui donna le nom de *Stella-Polare*. Il partit en août 1899, avec un équipage de vingt hommes, moitié italien, moitié norvégien, et cent vingt-trois chiens. Le navire était placé sous le commandement du capitaine Cagni. Le duc avait avec lui quatre guides alpins qui l'avaient accompagné durant son précédent voyage dans l'Alaska.

La *Stella-Polare* prit la direction de la terre François-Joseph. La banquise se trouvant à ce moment toute morcelée, le navire put, à travers les canaux qui la sillonnaient, s'avancer vers le nord. Le duc des Abruzzes passa devant la hutte où Nansen et Johansen avaient passé l'hiver 1895-1896, mais, dès le 9 août, il fut arrêté par les glaces, sur la côte de l'île du prince Rodolphe, vers le 82e degré de latitude.

A partir de ce moment, on n'avait plus eu de nouvelles de l'expédition, lorsque, un peu plus d'un an après son départ, elle fut retrouvée d'une façon fortuite. Un bateau norvégien, la *Hertha*, qui était parti de Hambourg avec une société de chasseurs, s'était dirigé vers la terre de François-Joseph, où les chasses devaient avoir lieu ; mais les glaces ne permirent pas d'atteindre la terre et il fut décidé que la *Hertha* retournerait à Hammerfest. C'est à ce moment que tout à coup elle se trouva en présence de la *Stella-Polare* qui se dirigeait vers le sud, sans s'arrêter. C'est de Tromsœ que l'on eut enfin des nouvelles de l'expédition, et que l'on sut ce qui s'était passé.

Immédiatement après qu'elle se fût trouvée bloquée, l'expédition prit des dispositions pour l'hivernage, ainsi que le rapporte le *Verdens Gang*, de Kristiana, auquel M. Charles Rabot a puisé, pour le journal *Le Temps*, quelques renseignements intéressants sur cette remarquable campagne.

Les préparatifs d'hivernage avaient été interrompus, le 8 septembre, par un accident qui faillit anéantir l'expédition. La banquise, jusque-là paisible, éprouva une de ces convulsions terribles que Nansen eut, lui aussi, à subir et qu'il a décrites dans les termes les plus émouvants.

« Le navire, assailli de tous côtés par la glace, dit M. Rabot, craque de toutes parts et finalement donne de la bande. Une voie s'ouvre, l'eau pénètre dans les machines ; en toute hâte, il faut opérer le sauvetage des provisions. Pendant qu'une partie de l'équipage est occupée à transporter à terre les vivres et les équipements, d'autres s'emploient à essayer de sauver la *Stella-Polare* et au prix d'efforts inouïs, parviennent à l'échouer. A moitié rempli d'eau, le bâtiment ne pouvait plus dès lors servir de logement à l'équipage. Tous les hommes sont donc installés sous des tentes. »

On fit une grande tente haute d'environ dix-huit pieds entièrement enfoncée dans la neige ; on y fixa des planches qu'on avait arrachées du navire et qui furent recouvertes de toile à voile. En outre, on installa un poêle dans la tente.

L'hivernage fut très dur ; le thermomètre descendit à 47 degrés au-dessous de zéro. On faisait la lecture pour se distraire, puis on allait chasser l'ours blanc, ou bien l'on faisait des excursions sur les terres voisines. Ces expéditions furent très pénibles et très dangereuses. Au cours de l'une d'elles, le duc des Abruzzes eut deux doigts gelés dont il dut subir l'amputation, afin d'éviter les progrès de la gangrène.

Le 11 mars 1900, une caravane comprenant treize hommes prit la route du nord avec de nombreux traîneaux attelés chacun de huit chiens. Au fur et à mesure que l'on avancerait, des escouades devaient rétrograder afin de laisser plus de vivres à ceux qui iraient de l'avant. Le cap fut d'abord mis sur la Terre-Petermann que les cartes indiquent au nord de l'archipel François-Joseph, mais, dans aucune direction, on ne trouva de trace de cette île.

La première escouade revint en arrière après deux jours de marche ; la seconde, dix jours plus tard, mais elle n'a pas reparu et il n'a pas été possible de savoir ce qu'elle est devenue. Il est probable que les malheureux qui la composaient auront fait fausse route pendant une tourmente, et qu'ils sont les uns après les autres tombés de froid et d'épuisement à travers les déserts glacés où ils s'étaient égarés.

Dix jours après, une troisième escouade revint à son tour vers le sud, laissant le capitaine Cagni et trois autres hommes poursuivre leur marche vers le nord. En raison de la congélation qu'il avait subie à la main, le duc des Abruzzes avait dû revenir en arrière.

D'après le récit fait par le capitaine Cagni, la marche sur la banquise ne présentait pas de grands obstacles ; on avançait, même relativement assez vite. Mais arrivés au 86° 33, les explorateurs durent s'arrêter, car ils étaient épuisés et les vivres leur faisaient défaut. Si les approvisionnements avaient été plus abondants, ils auraient pu aller beaucoup plus loin. La retraite fut des plus pénibles. Pour ne pas mourir de faim, les voyageurs durent, pendant deux semaines, se nourrir exclusivement de la chair de leurs chiens.

La petite caravane rallia le gros de l'expédition le 23 juin, ayant accompli un voyage de trois mois et demi dans l'une des solitudes les plus effroyables que l'on puisse imaginer. De tous les chiens que l'on avait emmenés, six seulement avaient survécu. Le capitaine

Cagni n'a rencontré sur sa route aucune terre, ce qui donne à penser que, ainsi que l'a annoncé Nansen, la calotte arctique est occupée par un vaste océan couvert de banquises. Nulle part, on n'a trouvé de trace du passage d'Andrée.

Après le retour de l'expédition polaire, l'équipage renfloua le navire, le dégagea de l'étau de glace qui l'enserrait, et le mit en état de reprendre la mer. Le 16 août, il était à flot, et le duc des Abruzzes put, après une navigation difficile, regagner la Norvège sur son navire avarié. Le 10 septembre, il arriva à Dronthjem. G. Regelsperger

COLONIES ET PROTECTORATS

—

L'EXPOSITION DE LA TUNISIE

II

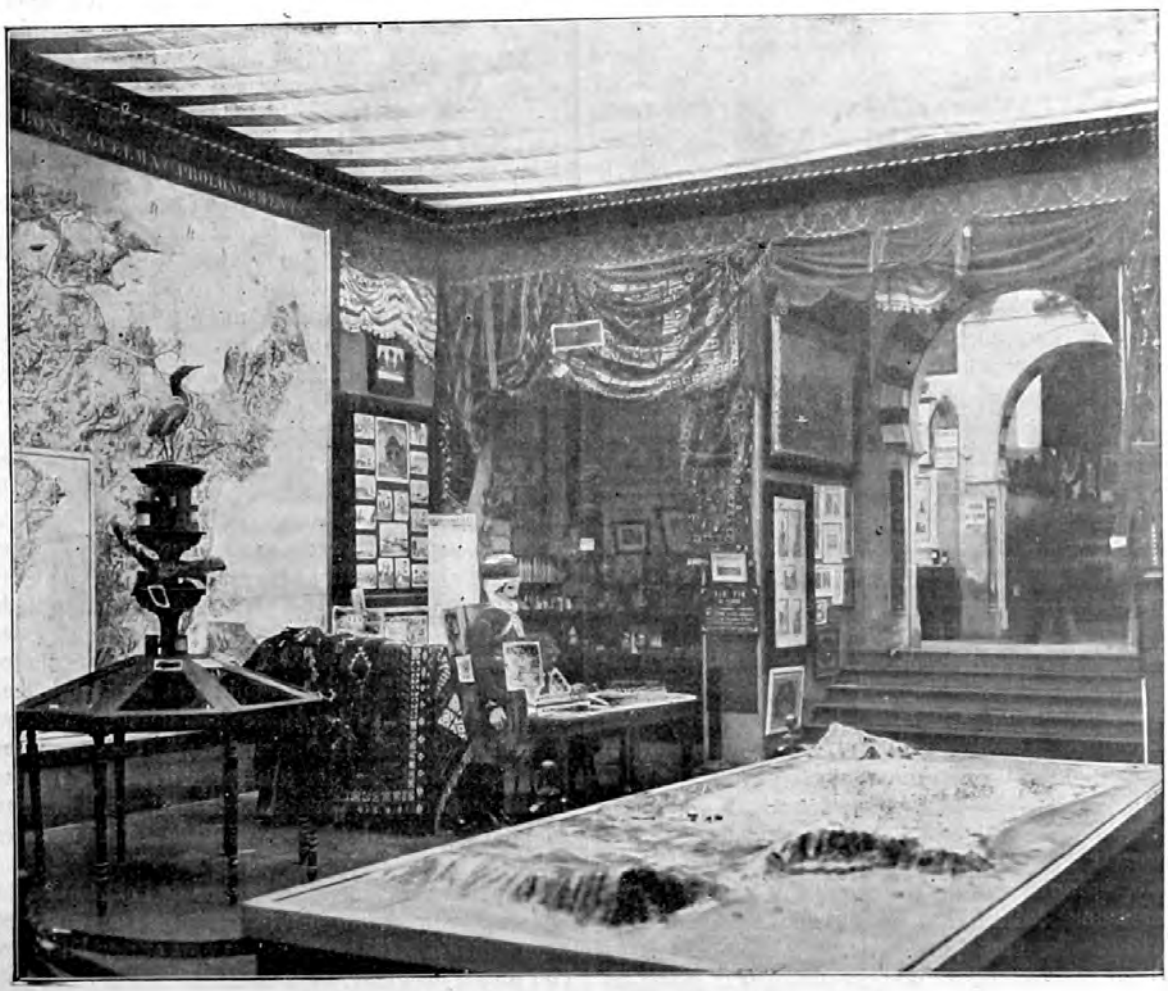
Les industries indigènes de la Tunisie, que nous avons précédemment énumérées, ont malheureusement subi le contre-coup de la situation économique générale du pays sous l'ancien gouvernement et sont tombées dans une décadence profonde.

D'autre part, dès le moment où l'industrie européenne, avec son outillage mécanique et ses procédés chimiques perfectionnés, a pu amener sur les marchés de la Régence des produits analogues à ceux de l'industrie locale, elle les a fournies à des prix très inférieurs. Ainsi, les soieries et les cuirs importés n'ont-ils pas tardé à évincer les soieries et les cuirs tunisiens. Il en a été de même pour les coiffures en feutre, les chéchias, dont l'Autriche s'est fait une spécialité.

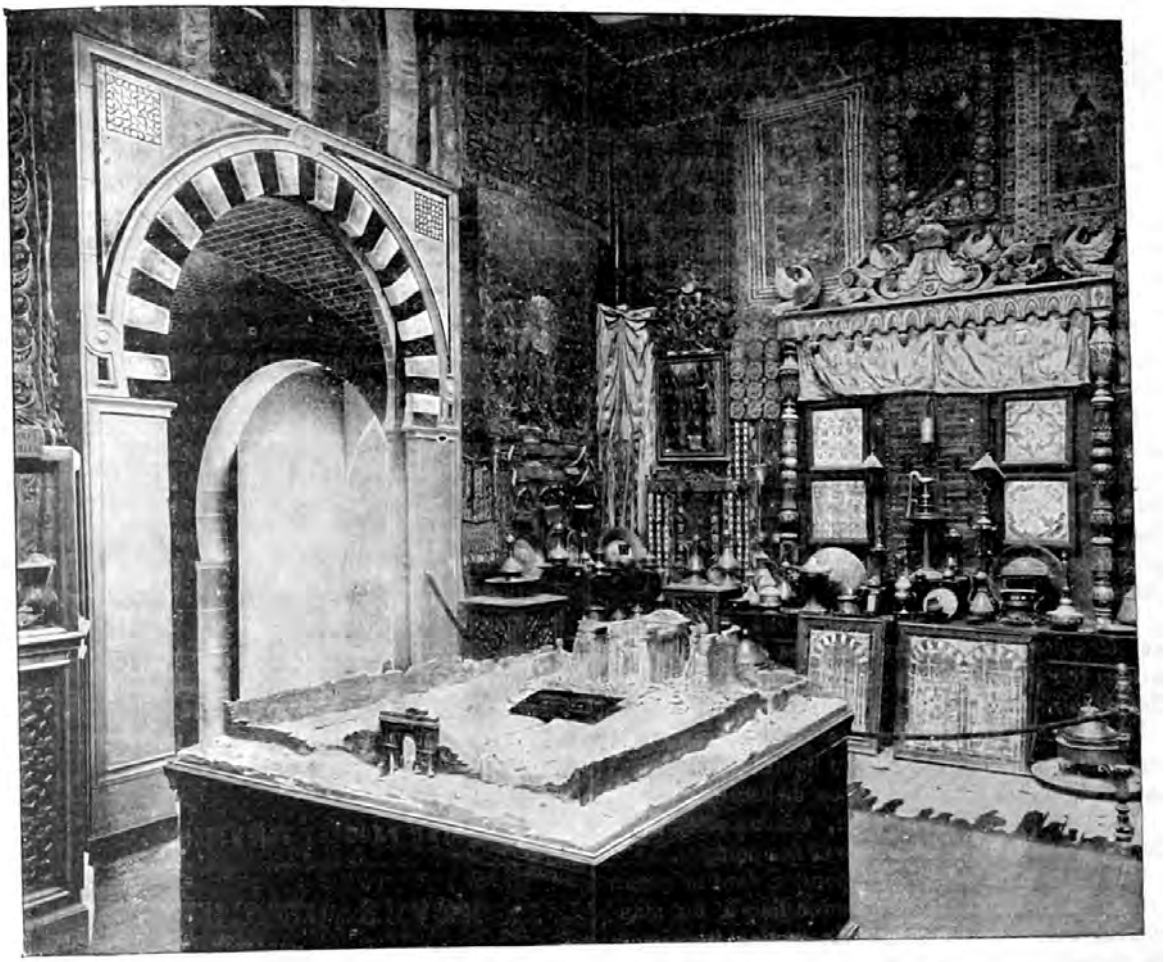
Toutefois, le spectacle offert par les trente-deux artisans de la section tunisienne suffit à lui seul à démontrer que grâce à leur habileté professionnelle et à leur goût artistique, certains de leurs produits peuvent constituer une industrie indigène prospère, moyennant de très légères transformations.

En ce qui concerne notamment les tapis, tels qu'on les tisse à la main sous la tente située dans l'angle nord-ouest de la cour centrale, c'est évidemment la main-d'œuvre indigène qui leur donne leur valeur.

L'Exposition de 1900 nous donne d'ailleurs, dès aujourd'hui, un aperçu de l'avenir réservé aux industries indigènes, transformées suivant les méthodes européennes. Ainsi, la section renferme plusieurs des résultats obtenus dans cet ordre d'idées par la Société



L'Exposition de la Tunisie. — Salle des Travaux publics.



L'EXPOSITION DE LA TUNISIE. — Salle de l'art rétrospectif.

des industries d'art de la Tunisie, qui a déjà organisé un atelier indigène de maroquinerie, une teinturerie, un tissage de tapis et une fabrique de carreaux de faïence ; la Compagnie commerciale de la régence de Tunis a obtenu les mêmes succès en ce qui concerne la poterie de Nabeul.

Mais à côté de l'industrie indigène voici que l'industrie française, quoique de date récente, apporte à la Tunisie de nouveaux éléments de richesse.

A cet égard, l'Exposition de 1900 est des plus instructives. Elle nous apprend, en effet, lorsque nous parcourons les diverses parties de la section tunisienne, qu'à Tunis et dans ses environs, des carrières de pierres à bâtir ont été mises en exploitation, et que plusieurs fabriques de chaux et de ciment, de carrelage en ciment comprimé, de briques et de tuiles ont été créées.

La fabrication des liqueurs et des boissons gazeuses était exploitée, dès 1896, par soixante maisons, dont cinq possédaient des moteurs à vapeur, et la préparation de la glace artificielle était faite par huit usines. Deux grands chantiers de construction de foudres et de futailles ont été ouverts à Tunis.

L'Exposition de la Tunisie nous révèle que l'activité de nos compatriotes s'est surtout portée sur une industrie qui existait déjà à l'état rudimentaire, celle de l'huilerie. En peu d'années, soixante-huit usines à vapeur et plusieurs actionnées par des moteurs à pétrole ont été créées. Quatre d'entre elles traitent les grignons par le sulfure de carbone.

Les grignons sont les tourteaux d'olives sortant des pressoirs à l'huile, incomplètement épuisés. Au moyen de sulfure de carbone, on en extrait presque tout le reste de l'huile qu'ils contiennent encore. J'ai vu pratiquer en grand cette intéressante opération à l'huilerie Gaillard, Cavaillon et Deiss, à Sousse, dès 1892. D'importants capitaux ont été consacrés à cette industrie des huiles, qui compte, dans la section tunisienne, quatre-vingt-treize exposants.

L'industrie minière et l'exploitation des phosphates fournissent à nos concitoyens un sérieux élément d'activité, comme le dénotent diverses expositions relatives à ces produits.

De curieux modèles réduits de salines donnent une idée de l'exploitation relativement aisée de celles qui sont situées à la Soukra, près de Tunis, et à Zarzis, dans le sud de la Régence. Celle-ci fut déjà exploitée par les Vénitiens, il y a plusieurs siècles.

Dans plusieurs salles de la section, des modèles de pêcheries nous montrent que l'industrie de la

pêche est une des plus importantes de la Tunisie. Mais il est à signaler que, tandis que l'élément français s'y livre fort peu, l'élément étranger, grec et surtout italien, y domine entièrement.

Une série de modèles permet de se rendre compte des différents types de bateaux et de navires employés à la pêche. Toutes les formes s'y rencontrent, immuables depuis des siècles : bateaux tunisiens, tels que bricks-goëlettes, chebecks, carèbes, loudes et sandales, — balancelles italiennes. — saccolèves et kamakis grecs.

La pêche du poisson, se pratique au filet bœuf, sorte de chalut; au bourgin, au tramail, etc. Des modèles spécimens de ces engins sont exposés.

En dehors de la pêche par bateau, d'importantes pêcheries fixes, madragues pour la pêche du thon, bordigues pour la capture des espèces vivant dans les lacs tunisiens, sont installées sur différents points des côtes. Des plans en relief représentent ces pêcheries et permettent de comprendre leur fonctionnement.

Les indigènes du golfe de Gabès ont multiplié sur les côtes des pêcheries en branches de palmier, de formes très variées, dont deux modèles montrent la disposition.

Les espèces de poissons les plus fréquemment capturées sur le littoral tunisien figurent, conservées dans l'alcool, dans une collection de bocaux.

Outre les poissons, on pêche, sur les côtes de la Tunisie, du corail, des éponges et des poulpes.

C'est surtout la pêche des éponges, dont le centre commercial est à Sfax, qui donne lieu à un mouvement d'affaires important. La section tunisienne en présente une exposition des plus remarquables à tous égards.

Quand aux poulpes, que j'ai vu surtout pêcher à Sfax, ce sont les Grecs qui les exploitent principalement, les dessèchent et les exportent, pour l'alimentation des classes pauvres de leur pays. J'ai goûté, par devoir professionnel, du riz aux poulpes : le riz était bon, mais la chair du poulpe est fade et coriace.

L'exposition tunisienne de 1900, en dehors des produits modernes, a consacré toute une salle aux résultats acquis depuis dix ans par la Direction des Antiquités de la Tunisie, dont la mission consiste à faire l'inventaire méthodique des monuments historiques du pays, des temps les plus reculés jusqu'à nos jours.

On voit là les maquettes en relief de quelques édifices particulièrement importants : le Capitole, le temple de Cœlestis, le théâtre de Dougga, — la villa romaine d'Oudna, — la basilique byzantine de Carthage, des types variés de monuments funéraires constituant une histoire complète de la tombe africaine.

Les fouilles entreprises dans ces dernières années ont amené, à peu de frais, des trouvailles remarquées, dont un choix est exposé au Trocadéro ; le portrait de Virgile, les mosaïques d'Oudna, de Méleïna ; les agraires d'Henchir Mettich et d'Aïn-Ouassel, le *cursus honorum* de Salvius Julianus, les statues de Carthage, les masques, les bijoux d'or et les précieuses amulettes de comtemporains de Didon.

Une curieuse série résume, en cent numéros, l'histoire complète de la lampe d'argile.

Pour ne rien oublier, signalons encore, dans la section tunisienne, la salle de dégustation des vins du crû, — l'exposition de l'enseignement public, où figurent de curieux travaux exécutés avec beaucoup d'art par les élèves de toutes les écoles de la Tunisie : écoles primaires, écoles professionnelles, écoles secondaires, — l'exposition de l'office postal, qui témoigne du développement considérable des communications postales dans la Régence.

Si l'on veut avoir notre impression exacte et sincère, — pour nous qui avons eu l'occasion de visiter sur place la Tunisie et beaucoup d'autres de nos possessions extérieures — nous déclarerons que, de toutes les expositions réunies au Trocadéro, la section tunisienne est certainement celle qui donne l'idée la plus nette, la plus claire, la plus vraie, du pays qu'elle représente.

C'est véritablement un coin de Tunisie transporté à Paris !

On ne pourrait en dire autant respectivement des autres sections. S. Geffrey.

LE PROGRÈS SCIENTIFIQUE

REVUE DE CHIMIE [1]

La petite industrie chimique à l'Exposition. — Saint-Gobain. — Les colorants artificiels. — L'indigo synthétique. — Le travail des os. — Le savon. — Exposition de la pharmacie.

Pour notre seconde promenade à travers les galeries réservées à l'Exposition aux industries chimiques, traversons rapidement le hall de la papeterie et montons au premier étage ; ici plus de machines, plus de mise en scène : de simples vitrines, des étagères supportant flacons et bocaux aux formes plus ou moins gracieuses, synthétisant en leur contenu l'industrie chimique proprement dite. Dès le vestibule, le visiteur est attiré par les superbes expositions des fabricants de produits pour laboratoires. Chez MM. Poulenc, signalons, outre de magnifiques cristalisations salines, une série de métaux préparés par les nouvelles méthodes de E. Moissan, de l'Institut, métaux très rares il y a quelques années, inconnus même pour beaucoup à l'état pur et obtenus aisément aujourd'hui par la haute température du four électrique : molydène, vanadium, calcium, etc. Auprès, MM. Chenal et Douillet par un véritable travail de bénédictins... chimistes ont extrait d'une montagne de minerai toute la gamme des oxydes utilisés pour la confection des manchons incandescents genre Auer, lanthane, didyme, cérium, thorium, etc. En pendant à cette petite industrie chimique, voici les vitrines

(1) Voir le n° 670.

des grandes usines : Saint-Gobain expose les produits de ses verreries et de ses soudières, ainsi que tous les sels préparés avec les pyrites cuivreuses de ses mines. Les produits chimiques de Saint-Denis ont droit à une mention particulière pour l'éclat des matières colorantes, cette usine toute française sous l'habile direction de M. le sénateur Poirrier tient chez nous le renom de notre industrie vis-à-vis de l'Allemagne. La fuschine, le cachou de Laval, l'orangé, les colorants azoïques se groupent brillamment ; des échantillons teints montrent au public tout le parti tiré de ces matières. Ne quittons point ce domaine de notre activité sans visiter l'exposition de l'indigo synthétique. Deux colorants furent longtemps empruntés au règne végétal et considérés à juste titre par leur solidité à la lumière, comme les bases de la teinturerie : le rouge de garance et le bleu d'indigo ; le premier fut remplacé, voici déjà trente ans, par son constituant chimique préparé synthétiquement : l'alizarine, à l'aide d'un carbure aromatique contenu dans les parties les moins volatiles du goudron de houille : l'antracène. Le résultat le plus net de cette substitution ne fut malheureusement pas à notre avantage, la culture de la garance était pour nous une source de richesses, le Comtat Venaissin et l'Alsace étaient de grands centres de production, ces cultures furent ruinées à mesure que l'autoclave de l'industriel remplaça les cellules du végétal pour l'élaboration du colorant. Comme cette nouvelle industrie se développa surtout chez nos voisins d'outre Rhin nous n'eûmes aucune compensation, espérons qu'il n'en sera pas de même pour l'indigo. Jusqu'à ce jour les teinturiers utilisaient l'indogotier de l'Inde, 1900 semble indiquer le commencement d'une réforme. A l'heure actuelle les Usines du Rhône de MM. Guillard et Monnet nous présentent un produit fabriqué de toutes pièces à l'aide d'un carbure voisin de la benzine, le toluène, qui tour à tour transformé en orthonitro-toluène, aldéhyde benzoïque nitrée et indigo, rivalise en solidité à la lumière et aux agents décolorants avec le bleu végétal ; des étoffes teintes avec les deux colorants, exposées aux mêmes intempéries, sont placées pour l'édification comparativement, du public l'épreuve est tout à l'honneur du nouveau bleu !

La maison Coignet de Lyon représente le travail des os ; dans ces importantes usines, l'os composé d'une partie organique (graisse et osséine) et d'une partie minérale (carbonate et phosphate de chaux) est complètement traité, la gélatine, le suif d'os, des superphosphates, du phosphore blanc et rouge, montrent que la plus grande rigueur régit les méthodes de ce travail ; aucun résidu n'est perdu, tout est transformé en produits industriels. Appelons l'attention sur les phosphures métalliques, servant à introduire à dose comptée, le phosphore dans les fontes et aciers et le persulfure de phosphore aujourd'hui employé dans la confection des allumettes, cette substance permettant de remplacer le phosphore toxique de nos pyrophores avec l'assurance d'un travail inoffensif pour l'ouvrier.

L'exposition se poursuit dans la travée centrale par les vitrines multicolores des chimistes coloristes : Lorilleux, Hardy Milaury, Bourgeois, l'outremer Guimet, Deschamps, Richter, pour les colorants minéraux, ici les colles gélatines, là le soufre, l'iode, le camphre. Marseille nous arrête, nous sommes au pays du savon, l'industrie de la savonnerie y date de plus de 600 ans et chaque jour la production tend à s'accroître. En 1789 les savonneries de cette ville produisaient à peine 2000 tonnes, cette même fabrication atteint maintenant 140000 tonnes, les 3/5 environ de la production française, aussi les usiniers se sont surpassés pour attirer l'attention. Le savon se prête mal à un effet décoratif, cependant pour les besoins de la cause, d'habiles mouleurs l'ont converti en statues, livres, etc., d'effet original. La galerie se ferme par la pharmacie, dans cette profusion de produits granulés, dragées, pilules, vins fortifiants, etc., remarquons le fractionnement méthodique des pires poisons, les alcaloïdes, par M. Chanteaud ; ces toxiques s'ordonnent à des doses infinitésimales et sont par suite d'une mesure difficile, ce pharmacien a réussi, par mélange des alcaloïdes bien purs avec du sucre, à préparer des pilules contenant des fractions de milligrammes exactement dosées et évite par suite de fâcheuses erreurs. Les parfums synthétiques de M. de Laire, la violette et le musc artificiels remplacent à un prix beaucoup moindre les essences naturelles. Après ce tour rapide, dans notre prochaine causerie, nous verrons ce qu'on tfait les étrangers et quels enseignements nous devons en tirer. M. Molinié.

SCIENCES APPLIQUÉES

La distribution de l'énergie électrique

A L'EXPOSITION

A l'Exposition de 1889, les stations centrales de production de l'énergie électrique avaient été réparties un peu partout dans l'enceinte du Champ-de-Mars et de l'Esplanade des Invalides. Nous avions exprimé l'avis — à l'époque, nous étions ingénieur chargé des travaux d'établissement de la section d'électricité — de les voir toutes concentrées en une usine unique à ériger sur le bord de la Seine. C'eût été pour elles un enviable destin de se trouver dans les meilleures conditions d'exploitation. Les opinions les plus fondées, les solutions les plus rationnelles sont fréquemment condamnées par l'intervention de certains intérêts personnels. Notre conseil ne prévalut pas, les usines centrales furent disséminées.

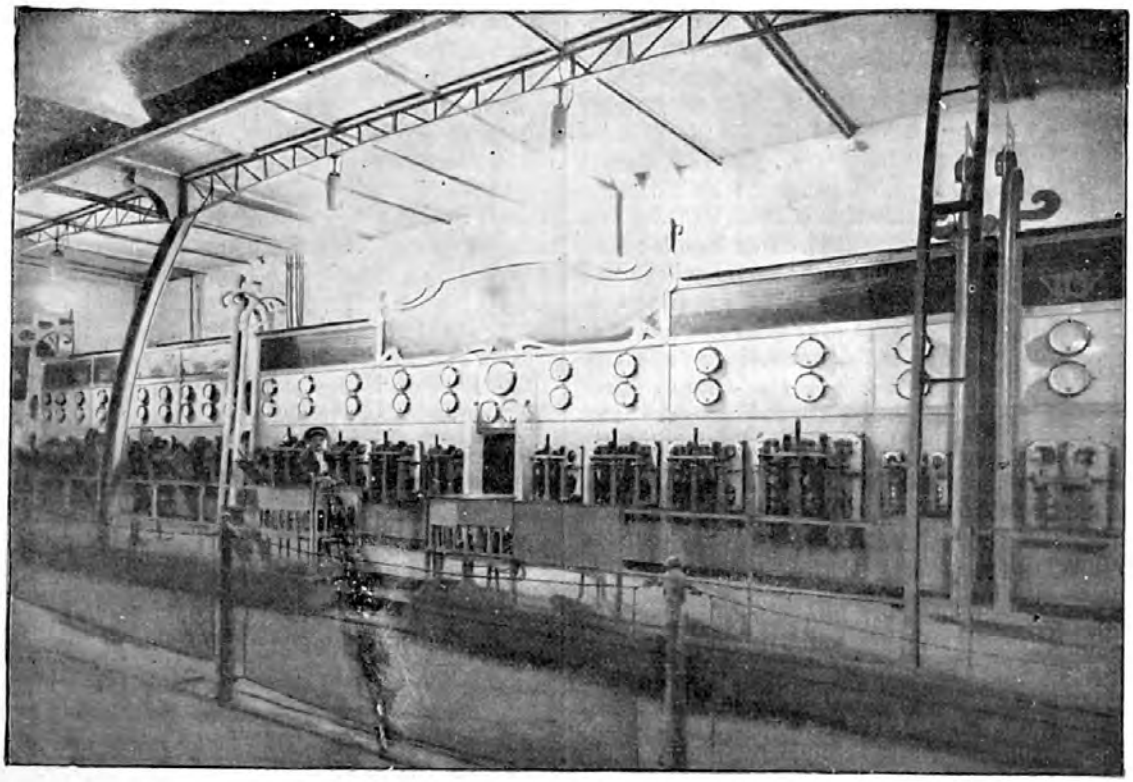
Avec une disposition quoique toute différente, nous observons encore en 1900 la même dissémination des machines génératrices de courant en un local unique que, en dépit de ses proportions étriquées, on a eu la vanité de qualifier du nom pompeux de Palais de l'Electricité, après avoir ignominieusement mutilé l'ancien Palais des Machines de 1889 qui semblait appelé à recueillir cette succession. La

seule concentration méthodique qui ait été opérée est celle des chaudières à vapeur, nous en avons, dans nos articles antérieurs, donné l'économie générale.

Les services de production du courant nécessaire à la force motrice et à la lumière électrique employé dans l'intérieur de l'Exposition, sont assurés par 38 groupes électrogènes, c'est-à-dire comprenant moteur à vapeur et dynamo, alimentés par de la vapeur engendrée dans 92 chaudières capables de vaporiser, à la pression de 11 kilogrammes par centimètre carré, 234 000 kilogrammes d'eau par heure.

Malgré l'importance des installations des exposants, l'administration, par mesure de précaution, a demandé, en outre, le concours de deux secteurs parisiens pour la fourniture d'une partie de l'énergie électrique : le secteur de la rive gauche s'est engagé à livrer 2 200 kilowatts et celui des Champs-Elysées 800, au total 3 000 kilowats dont 2 750 sont appliqués à l'éclairage et 250 à la force motrice.

La puissance totale des 38 groupes électrogènes atteint 20 795 kilowats, soit environ 27 500 chevaux vapeur, dans lesquels les sections étrangères inter-



La distribution de l'énergie électrique a l'Exposition. — Grand tableau de distribution.

viennent pour 17 400 chevaux approximativement et la section française pour 10 100.

En admettant que tous les groupes électrogènes fonctionnent simultanément, en même temps que l'ensemble des chaudières, celles-ci ne pourraient offrir à chacun et en moyenne que 11 kilogrammes de vapeur par kilowat d'énergie engendrée, ce qui serait certainement insuffisant dans beaucoup de cas. Cette éventualité n'est pas à envisager car la totalité des services de l'Exposition n'absorbe guère que 13 500 chevaux de puissance.

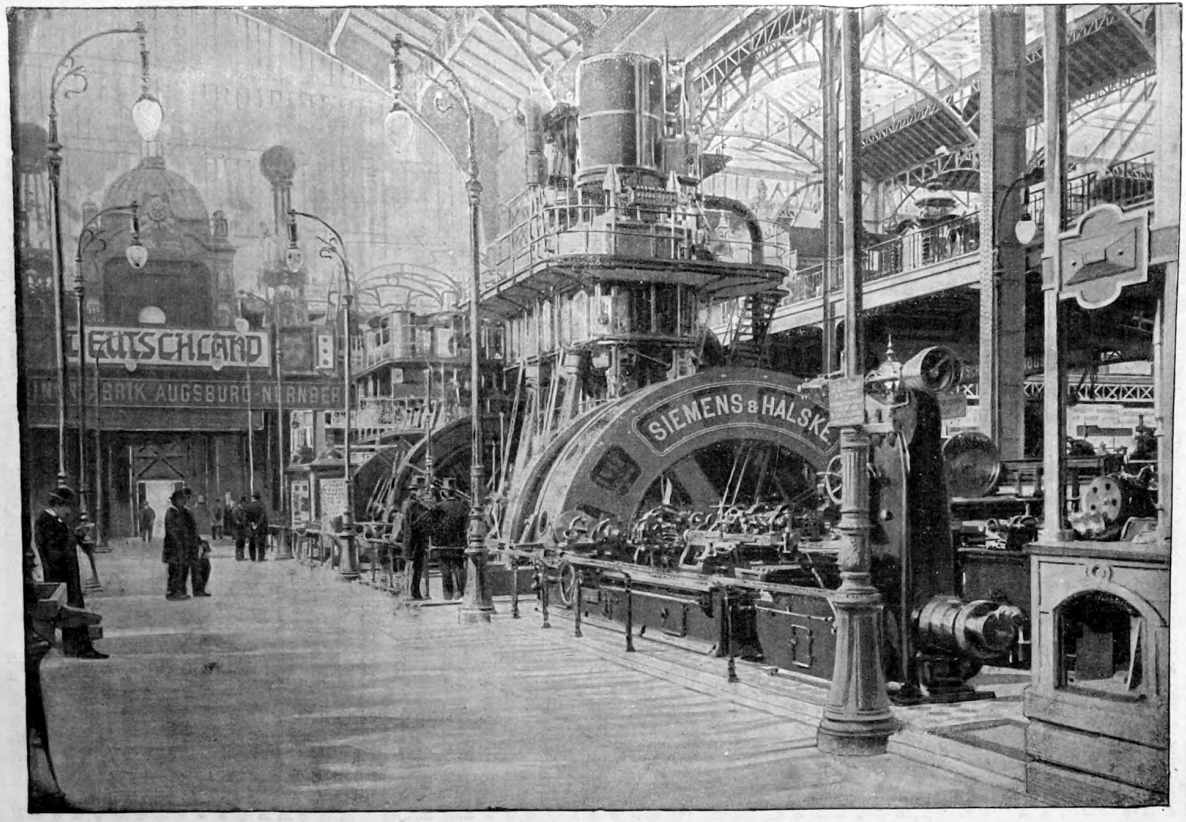
Nous avons remarqué la faveur dont jouissent actuellement les chaudières multitubulaires, à production rapide et intensive de vapeur, c'est le type de beaucoup le plus employé à l'Exposition.

La vapeur obtenue dans tous les groupes de chaudières est amenée dans des collecteurs qui la distribuent ensuite aux machines à vapeur par un réseau de tuyauterie, dont la solidité des joints laisse grandement à désirer, établi dans des galeries souterraines.

Les courants des dynamos sont engendrés sous la forme de courant continu ou celle de courants alternatifs, monophasés, biphasés ou triphasés. Ces qualifications un peu étranges ne déconcertent plus personne maintenant, elles sont d'un usage courant. En raison même de la diversité des systèmes, l'utilisation de l'énergie électrique provenant de tous ces groupes ne s'est pas accomplie sans donner lieu à quelques difficultés, surtout en ce qui concerne les courants alternatifs.

Tous les courants ont été recueillis, amenés en deux points centraux où sont installés les deux tableaux de distributions qui en font ensuite la répartition conforme à l'utilisation.

Les dynamos à courants continus ont été groupés



LA DISTRIBUTION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE A L'EXPOSITION. — Les groupes électrogènes (Sections étrangères).

en quantité sur trois bancs de distribution formant deux joints à 220 volts chacun. Quant aux alternateurs, il a fallu, comme pis aller, les consacrer par deux à des services séparés en les choisissant de telle sorte que l'un ne diffère pas trop sensiblement de l'autre, sous le rapport de la puissance, du voltage et de la fréquence de façon à ce qu'ils puissent se servir mutuellement de secours. Telle est l'idée générale du système de distribution.

Les deux tableaux de distribution sont installés au rez-de-chaussée du Palais de l'Electricité derrière l'architecture du Château-d'Eau.

Celui de gauche est destiné aux courants continus, il a été construit par la Compagnie générale de travaux d'éclairage et de force (anciens établissements Clémençon). Il a pour fonction de distribuer dans les différents circuits d'utilisations tout le courant continu engendré par 20 groupes électrogènes d'une puissance totale de 8620 kilowatts dont 1475 afférents aux sections étrangères, et 3045 à la section française soit environ 11 500 chevaux.

Le tableau comporte 38 panneaux correspondant chacun, soit à un groupe électrogène, soit à un circuit d'utilisation.

Les canalisations venant des groupes électrogènes des sections étrangères, aboutissent à l'extrémité de gauche du tableau; les câbles venant des groupes électrogènes aboutissent à l'extrémité de droite. Les circuits d'utilisation partent des panneaux de la partie centrale.

Chaque panneau porte deux appareils de mesure : voltmètre et ampèremètre, et un interrupteur bipolaire ou tripolaire montés sur marbre. Ces interrupteurs du système à cisaillement, à rupture brusque, sont de très belles pièces d'appareillage à levier, qui permettent de coupler sur les barres collectrices situées derrière les extrémités des feeders qui se dispersent de tous côtés dans l'Exposition pour amener l'énergie électrique sous forme de courant continu aux divers lieux d'utilisation.

L'ensemble est établi sur une charpente en fer de 24 mètres de longueur, surmontée par six piliers reposant sur des massifs isolants. En arrière de cette charpente est disposée la grille principale de distribution constituée par trois lignes horizontales de barres collectrices en cuivre; le nombre des barres de chaque ligne et conséquemment la section totale, varie d'après l'intensité du courant qui doit la traverser. Les câbles émanant des machines génératrices, après avoir passé par les interrupteurs, viennent se fixer à des barres au moyen de douilles spéciales; d'autre part les câbles de circuits partent de ces barres, se rendent aux interrupteurs correspondants, et de là aux coupe-circuits placés au voisinage du mur sur une ferme particulière isolée. Toute la charpente supportant la grille et les câbles est elle-même isolée électriquement du mur. Un poste téléphonique met en communication, le surveillant du tableau, avec les divers groupes électrogènes de la galerie d'électricité.

Le deuxième tableau symétrique du premier par rapport à l'axe du Château-d'Eau est une œuvre de construction extrêmement remarquable. Il a été installé par la Société industrielle des téléphones pour grouper les machines à courants alternatifs et distribuer les courants produits dans les circuits d'utilisation. Sa longueur totale est de 24 mètres, sa hauteur est de 2 m. 80, mais dans la partie médiane un fronton qui le couronne porte cette hauteur à 4 m. 45. L'ossature est entièrement incombustible, les panneaux sont constitués par de grandes dalles de marbre. Le tout est fort soigneusement isolé électriquement, même le parquet est posé sur des isoloirs spéciaux en porcelaine.

Sur la face du tableau, vers le haut, apparaissent les instruments de mesure usuels: voltmètres et ampèremètres, immédiatement en dessous les volants de manœuvre des commutateurs et interrupteurs tripolaires pour courants de 5000 volts qui donnent la faculté de brancher l'un ou l'autre alternateur sur un circuit déterminé. Il nous est impossible d'entrer dans les détails descriptifs de ces appareils, contentons-nous de dire qu'ils sont au plus haut degré intéressants, d'une facilité et d'une sûreté de manipulation impeccables.

Vingt alternateurs sont reliés par câbles isolés à ce tableau dont deux donnent des courants alternatifs monophasés, dix-sept des courants triphasés et un des courants biphasés.

Après avoir passé par le tableau, les courants sont dirigés sur le Trocadéro, amont et aval, vers les annexes du Champ-de-Mars, vers l'Esplanade des Invalides, vers la porte monumentale de la place de la Concorde, dans deux sous-stations de convertisseurs situés dans les sous-sols du Grand Palais des Champs-Élysées, qui alimentent le quai d'Orsay (Alma) et quai d'Orsay (Iéna), les serres de l'Horticulture.

Ces deux tableaux ayant individuellement une destination particulière, procurent les moyens de grouper toutes les machines génératrices suivant les besoins qu'elles sont appelées à satisfaire et aussi de réaliser facultativement les combinaisons nécessaires de la transmission et de la distribution de l'énergie à distance.

E. Dieudonné.

RECETTES UTILES

Coloration des cires. — La fixation des couleurs d'aniline solubles à l'alcool, dans la stéarine, la paraffine et la cire, s'obtient en faisant dissoudre 8 grammes de rhodamine dans 200 grammes d'alcool à 95°. Cette dissolution de couleur achevée, la filtrer, puis ensuite l'incorporer dans 1 kilo de sulforicinate d'ammoniaque contenue dans un récipient en faïence que l'on placera dans une chambre chauffée et aérée : en ayant soin d'agiter de temps en temps le mélange.

Cette composition est ensuite versée dans 100 kilos de matière fondue, composée de 67 kilos de stéarine et 33 kilos de paraffine américaine.

En procédant ainsi, on obtiendra une teinte inaltérable.

LES NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES

Le Mouvement Photographique[1]

Une nouveauté de tout premier ordre. — Le papier Pan. — Possibilité d'obtenir toujours et par tous les temps une image positive parfaite. — Multiplicité de la variation des tons de l'image. — Sûreté, rapidité et facilité d'exécution. — Images ressemblant aux images au charbon. — Les meilleurs bains à employer : Hydroquinone, glycin, panchro B. — Un mot sur la photographie binoculaire. — Ce qu'elle est et ce qu'elle peut être. — Contrôle de la vitesse des automobiles par la photographie. — Solution présentée par M. Gaumont. — L'obturateur de plaque à double fente.

Vous savez combien je me plains souvent de ne pas rencontrer des nouveautés qui soient dignes vraiment d'un très réel intérêt. Aujourd'hui en voici une, et de *tout premier ordre* encore. C'est le papier « Pan » permettant le tirage artistique courant de l'épreuve, et cela rapidement par les temps les sombres, et sans insuccès réel. On a en effet toujours avec lui une bonne épreuve. Elle est d'une tonalité ou d'une autre, voilà tout.

Le papier Pan nous offre, en effet :

1° L'avantage incontestable de se laisser manipuler, *sans verre rouge ni jaune*, à la simple lumière artificielle faible, telle que la lumière du gaz ou du pétrole.

2° Il se tire à la lumière du jour, même aussi si l'on veut au magnésium en faisant brûler, à 50 centimètres du châssis-presse, 5 à 10 centimètres d'un ruban de magnésium de 2 millimètres 1/2 de large. Il permet ainsi d'obtenir, à volonté, une série extraordinaire de tons, par *simple développement* effectué à la lumière ci-dessus indiquée.

A la lumière diurne, sous verre dépoli, le châssis-presse appliqué contre la vitre d'une fenêtre, la durée d'exposition à la fin octobre, par exemple, peut varier, avec un négatif donnant d'excellentes épreuves sur papier au citrate, entre deux et trente secondes.

Plus le temps est court et plus concentré est le bain de développement, plus l'image tire sur le noir-vert ou le bistre.

Plus le temps est long et plus dilué est le bain de développement, plus l'image tire sur la sépia chaude et le rouge vif de la sanguine.

Le fixage se fait en trempant l'épreuve pendant une dizaine de minutes dans un bain contenant 10 pour 100 d'hyposulfite de soude et 1 pour 100 d'alun de potasse.

Au cas où le ton obtenu ne plaît pas, on ramène l'image au ton photographique, en substituant à ce bain de fixage un des bains de virage-fixage, employés communément pour virer les épreuves sur papier au citrate.

Il est possible même, après le virage à l'hyposulfite, de faire encore virer l'épreuve, si on le désire, en employant ultérieurement un bain de virage contenant alors du sulfocyanure d'ammonium.

La marge, vous le voyez, est d'une grandeur incroyable. Une remarque cependant. Le papier Pan se fait en mat et brillant. Pour le mat, on ne devra pas pousser le ton jusqu'où on le désire, car le ton monte un peu au séchage ; pour le brillant, au contraire, le ton reste ce qu'il est.

Presque tous les révélateurs donnent un bon résultat. Les meilleurs cependant m'ont été fournis par l'hydroquinone, le glycin, et le développateur commercial, le panchro B, dont je vous ai parlé l'an dernier.

Avec l'hydroquinone vous faites la solution de réserve suivante :

Eau distillée chaude ayant bouilli..	1000 cm³.
Sulfate de soude anhydre.....	62,5 gr.
Hydroquinone.....	15 —
Bromure de potassium.....	7,5 —
Carbonate de soude.....	250 —

Pour l'emploi et suivant le ton à obtenir, vous diluez cette solution de 5 à 10 fois son volume d'eau.

Avec le glycin vous faites la solution suivante :

Eau distillée chaude ayant bouilli..	1000 cm³
Sulfate de soude anhydre.....	5 gr.
Carbonate de potasse.....	7,5 —
Carbonate de soude.....	15,5 —
Bromure de potassium.....	1 —
Glycin.....	5 —

Pour l'usage, vous employez la solution telle que pour les tons noirs-verts et bistre et vous diluez de une, deux ou trois fois et plus son volume d'eau pour les tons sépias et sanguine.

Avec le *panchro B*, vous faites pour l'usage le mélange suivant :

Eau.....	100 cm³
Panchro B.....	5 gr.
Solution de bromure de potassium à 10 pour 100.....	1 —

Si vous voulez affaiblir votre bain, pour les tons rouges, vous doublez, triplez ou quadruplez la quantité d'eau.

Les plus beaux résultats comme délicatesse de demi-teinte et finesse du grain sont donnés par le glycin ou le panchro B, incontestablement.

Un même bain d'un volume de 100 cm³ peut développer une douzaine d'épreuves 9×12. Plus il ira s'affaiblissant, plus on tendra sur les tons rouges, sans même addition d'eau. Mieux vaut encore faire cette addition même avec l'épuisement du bain.

Ce papier permettant le tirage par tous les temps, si facile de manipulation et donnant une gamme infinie de tons, est appelée à mon sens, à remplacer du premier coup tous les papiers dits à noircissement direct ou à l'image visible, d'autant plus que l'image, formée par un dépôt d'argent, semble d'une durabilité aussi grande, quand on ne la vire pas, que celle obtenue avec les papiers au gélatino-bromure d'argent.

Nouveauté encore intéressante ce dernier écho de l'Exposition universelle de 1900, et à laquelle on a

(1) Voir le n° 673.

donné le nom de *photographie binoculaire*, nom peut-être un peu faux, mais que je garde dans son entier pour ne pas amener de confusion.

Cette tentative est due à M. Frédéric Boissonnas de Genève qui a obtenu le Grand Prix de la section suisse.

Je ne ferai qu'indiquer le procédé aujourd'hui, voulant prendre date avec vous, pour y revenir ultérieurement, en consacrant une revue entière à cette nouveauté, avec illustrations, je l'espère. Il consiste à prendre deux éléments stéréoscopiques d'un même sujet, et à obtenir une seule image finale de ce même sujet, par superposition de deux images élémentaires. De ce fait on a incontestablement une image finale qui l'emporte, en rondeur, en relief et en modélé sur l'image unique provenant d'une chambre noire ordinaire.

Le mouvement photographique. — Contrôle photographique de la vitesse des automobiles.

Il se peut que nous ayons ainsi, dans le procédé de M. F. Boissonnas, le germe très vivace de toute une petite révolution photographique du moment qu'il s'agira d'art en photographie. C'est ce que d'ailleurs nous examinerons de près et discuterons dans le futur article complet que je vous annonce.

En ce qui est des applications de la photographie aux choses courantes de notre vie moderne, voici encore une nouveauté tout à fait intéressante puisqu'elle a trait à cette branche si active qu'est l'automobilisme.

On sait combien sont à peu près vaines les ordonnances de police réglementant la vitesse des automobiles. C'est fort joli d'ordonner qu'on ne devra pas dépasser telle ou telle vitesse, mais comment saisir le délit et le constater d'une façon irréfutable?

Évidemment le premier moyen qui arrive à la pensée est de faire emploi de la photographie instantanée. Mais comment l'appliquer d'une façon saisissante. Certes, au moment du siège de Paris, pendant l'année terrible, Barreswil avait bien eu l'idée de faire photographier microscopiquement la *Dépêche* et le *Moniteur*. Mais en opérant cette réduction générale sur le papier, il n'obtenait que des épreuves irrégulières, et insuffisantes pour l'envoi par pigeon d'un nombre considérable de dépêches. En inventant la pellicule mince et transparente Dagron vint rendre si pratique l'idée de Barreswil qu'on put rouler dans le tube destiné à l'aile d'un pigeon jusqu'à 20 pellicules, soit 45 000 dépêches.

M. Gaumont me semble bien être le Dagron du contrôle photographique de la vitesse des automobiles, en adaptant aux appareils destinés à ce contrôle un obturateur de plaque à deux fentes, démasquant ainsi l'objectif deux fois de suite à un intervalle de temps déterminé. Dans ces conditions, lorsqu'on a une mesure quelconque du véhicule, il devient facile de calculer sa vitesse, à l'examen des intervalles des deux images de l'épreuve.

Supposons que les fentes de l'obturateur de plaque soient disposées de façon à donner un intervalle de 4/100 de seconde dans les deux expositions et que la voiture photographiée mesure $1^m,20$ entre les essieux de ses roues d'avant et d'arrière.

En examinant l'épreuve photographique, on procède alors aux opérations suivantes :

1° Mesurer sur l'épreuve la réduction subie par la distance qui sépare les essieux, supposons que cette réduction soit de $0^m,0225$. 2° Tirer la proportion, soit 53,33. 3° Multiplier ce rapport par la distance, mesurée sur l'épreuve, entre deux positions d'un même point de la voiture, soit $0^m,006$. Le produit de cette multiplication nous donnera $53,33 \times 0^m,006 = 0^m,31998$ c'est-à-dire la distance parcourue par le véhicule en 4/100 de seconde. Il est alors très aisé de ramener la vitesse à la seconde ou à l'heure. On a ainsi $7^m,9995$ à la seconde, ou 28798 mètres à l'heure.

Rien de plus simple. C'est l'œuf de Colomb. Il suffisait de le trouver. D'autant plus simple même que le résultat ne dépend ni de la dimension de l'image, ni de la distance d'où elle a été prise.

La 6e année du Cours élémentaire de photographie, en vingt leçons, professé, avec tant de compétence, à la Société Française de Photographie par M. Ernest Cousin, a commencé le mercredi 14 novembre, à neuf heures du soir, pour être continué les mercredis suivants à la même heure. On s'inscrit au secrétariat de la Société, 76, rue des Petits-Champs.

Frédéric Dillaye.

NOUVELLE

RIKKI-TIKKI-TAVI

(SUITE) (1)

Rikki-tikki sentit ses yeux devenir rouges et brûlants (quand les yeux d'une mangouste deviennent rouges, elle est en colère), et il s'assit sur sa queue et ses jambes de derrière comme un petit kanguroo, regarda tout autour de lui, et claqua des dents de rage. Mais Nag et Nagaina avaient disparu dans l'herbe. Lorsqu'un serpent manque son coup, il ne dit jamais rien ni ne laisse rien deviner de ce qu'il a l'intention de faire ensuite. Rikki-tikki ne se souciait pas de les suivre, car il ne se sentait pas sûr de venir à bout de deux serpents à la fois. Aussi trotta-t-il vers l'allée sablée près de la maison, et s'assit-il pour réfléchir. C'était pour lui une sérieuse affaire.

RIKKI-TIKKI-TAVI. — L'homme, réveillé par le bruit, avait déchargé les deux canons de son fusil.

Si vous lisez les vieux livres d'histoire naturelle, vous verrez qu'ils disent que lorsqu'une mangouste combat contre un serpent, et qu'il lui arrive d'être mordue, elle se sauve pour manger quelque herbe qui la guérit. Ce n'est pas vrai. La victoire est seulement une affaire d'œil vif et de pied prompt, détente de serpent contre saut de mangouste, et, comme aucun œil ne peut suivre le mouvement d'une tête de serpent lorsqu'elle frappe, il s'agit là d'un prodige plus étonnant que des herbes magiques n'en pourraient opérer.

Rikki-tikki savait qu'il était une jeune mangouste, et n'en fut que plus satisfait d'avoir su éviter si adroitement un coup porté par derrière. Il en tira de la confiance en lui-même, et, lorsque Teddy descendit en courant le sentier, Rikki-tikki se sentait disposé à être flatté. Mais, juste au moment où Teddy se penchait, quelque chose se tortilla un peu dans la poussière, et une toute petite voix dit :

— Prenez garde, je suis la Mort!

C'était Karait, le minuscule serpent brun, couleur de sable, qui aime à se dissimuler dans la poussière. Sa morsure est aussi dangereuse que celle du cobra ; mais il est si petit que personne n'y prend garde, aussi n'en fait-il que plus de mal.

Les yeux de Rikki-tikki devinrent rouges de nouveau, et il remonta en dansant vers Karait, avec ce balancement particulier et cette marche ondulante qu'il avait hérités de sa famille. Cela paraît très comique, mais c'est une allure si parfaitement balancée, qu'à n'importe quel angle on peut en changer soudain la direction : ce qui, lorsqu'il s'agit de serpents, est un avantage. Rikki ne s'en rendait pas compte, mais il faisait là une chose beaucoup plus dangereuse que de combattre Nag : Karait est si petit et peut se retourner si facilement qu'à moins que Rikki ne le mordit à la partie supérieure du dos tout près de la tête, il pouvait, d'un coup en retour, l'atteindre à l'œil ou à la lèvre. Mais Rikki ne savait pas ; ses yeux étaient tout rouges, et il se balançait d'arrière en avant, cherchant la bonne place à saisir. Karait s'élança. Rikki sauta de côté et essaya de courir dessus, mais la méchante petite tête grise et poudreuse siffla à un cheveu de son épaule, et il lui fallut bondir par-dessus le corps, tandis que la tête suivait de près ses talons.

Teddy héla du côté de la maison :

— Oh, venez voir! Notre mangouste est en train de tuer un serpent.

Et Rikki-tikki entendit la mère de Teddy pousser un cri, tandis que le père se précipitait dehors avec un bâton ; mais, dans le temps qu'il venait, Karait avait poussé une botte imprudente, et Rikki-tikki avait bondi, sauté sur le dos du serpent, laissé tom-

(1) Voir le n° 676.

ber sa tête très bas entre ses pattes de devant, mordu au dos le plus haut qu'il pouvait atteindre, et roulé au loin. Cette morsure paralysa Karait, et Rikki-tikki allait le dévorer en commençant par la queue, suivant la coutume de sa famille à dîner, lorsqu'il se rappela qu'un repas copieux appesantit une mangouste, et que, pouvant avoir besoin sur l'heure de toute sa force et de toute son agilité, il lui fallait rester à jeun. Il s'en alla prendre un bain de poussière sur des touffes de ricins, tandis que le père de Teddy frappait le cadavre de Karait.

— A quoi cela sert-il ? pensa Rikki-tikki; j'ai tout terminé.

Et alors la mère de Teddy le prit dans la poussière, et le serra dans ses bras, en pleurant qu'il avait sauvé Teddy de la mort; et le père de Teddy déclara qu'il était une providence; et Teddy regarda tout cela avec de grands yeux effarés.

Rikki-tikki se divertissait plutôt de tous ces embarras que naturellement il ne comprenait pas. La mère de Teddy aurait aussi bien pu caresser l'enfant pour avoir joué dans la poussière. Rikki s'amusait on ne peut plus.

Ce soir-là, à dîner, en se promenant de côté et d'autre parmi les verres sur la table, il lui aurait été facile de se bourrer de bonnes choses trois fois plus qu'il ne fallait, mais il avait Nag et Nagaina présents à la mémoire, et, bien que ce fût fort agréable d'être flatté et choyé par la mère de Teddy, et de rester sur l'épaule de Teddy, ses yeux devenaient rouges de temps en temps, et il partait en son long cri de guerre : *Rikk-tikk-tikki-tikki-tchk !*

Teddy l'emmena coucher, et insista pour qu'il dormît sous son menton. Rikki-tikki était trop bien élevé pour mordre ou égratigner. Mais, aussitôt que Teddy fut endormi, il s'en alla faire sa ronde de nuit autour de la maison, et, dans l'obscurité, se heurta, en courant, contre Chuchundra, le rat musqué, qui rampait le long du mur.

Chuchundra est une petite bête au cœur brisé. Il pleurniche et pépie toute la nuit, en essayant de se remonter le moral pour courir au milieu des chambres ; mais jamais il n'y arrive.

— Ne me tuez pas, — dit Chuchundra, presque en pleurant. — Rikki-tikki, ne me tuez pas !

— Pensez-vous qu'un tueur de serpents tue des rats musqués ? dit Rikki-tikki avec mépris.

— Ceux qui tuent les serpents seront tués par les serpents, — dit Chuchundra, avec plus de douleur que jamais. — Et comment puis-je être sûr que Nag ne me prendra pas pour vous par quelque nuit sombre ?

— Il n'y a pas le moindre danger, dit Rikki-tikki; car Nag est dans le jardin, et je sais que vous n'y allez pas.

— Mon cousin Chua, le rat, m'a raconté..., commença Chuchundra.

Et alors, il s'arrêta.

— Vous a raconté quoi ?

— Chut ! Nag est partout, Rikki-tikki. Vous auriez dû parler à Chua dans le jardin.

— Je ne lui ai pas parlé... Donc, il faut me dire. Vite, Chuchundra, ou je vais vous mordre !

Chuchundra s'assit, et pleura au point que les larmes coulaient le long de ses moustaches.

— Je suis un très pauvre homme, sanglota-t-il. Je n'ai jamais assez de courage pour trotter au milieu des chambres... Chut ! Je n'ai besoin de rien vous dire... N'entendez-vous pas, Rikki-tikki ?

Rikki-tikki écouta. La maison était aussi tranquille que possible, mais il pensa entendre un imperceptible cra-cra... un bruit aussi léger que celui d'une guêpe marchant sur un carreau de vitre... un grattement sec d'écailles sur la brique.

— C'est Nag ou Nagaina, se dit-il, qui est en train de ramper dans le conduit de la salle de bain... Vous avez raison, Chuchundra, j'aurais dû parler à Chua.

Il se glissa dans la salle de bain de Teddy, mais il n'y trouva personne, puis, dans la salle de bain de la mère de Teddy. Au bas du mur crépi de plâtre, une brique avait été enlevée pour le passage d'une conduite d'eau, et, au moment où Rikki-tikki se glissait dans la pièce, le long de l'espèce de margelle en maçonnerie où la baignoire était posée, il entendit Nag et Nagaina chuchoter dehors au clair de lune :

— Quand la maison sera vide, disait Nagaina à son mari, il faudra bien qu'il s'en aille, et alors, nous rentrerons en possession du jardin. Entrez tout doucement, et souvenez-vous que l'homme qui a tué Karait est la première personne à mordre. Puis, revenez me dire ce qu'il en aura été, et nous ferons ensemble la chasse à Rikki-tikki.

— Mais êtes vous sûre qu'il y a quelque chose à gagner en tuant les gens ? demanda Nag.

— Tout à gagner. Quand il n'y avait personne dans le bungalow, avions-nous une mangouste dans le jardin ? Aussi longtemps que le bungalow est vide, nous sommes roi et reine du jardin; et souvenez-vous qu'aussitôt que nos œufs seront éclos dans la melonnière... comme ils peuvent l'être demain... nos enfants auront besoin de place et de tranquillité.

— Je n'y songeais pas, dit Nag. Je vais y aller, mais il est inutile de faire la chasse à Rikki-tikki ensuite. Je tuerai l'homme et sa femme, puis l'enfant si je peux, et partirai tranquillement. Alors, le bungalow sera vide, et Rikki-tikki s'en ira.

Rikki-tikki tressaillit tout entier de rage et de haine en entendant cela. Puis il vit la tête de Nag sortir du conduit, suivie des cinq pieds de long de son corps écailleux et froid. Tout furieux qu'il fût, il eut cependant très peur en voyant la taille du grand cobra. Nag se leva, dressa la tête, et regarda dans la salle de bain, à travers l'obscurité où Rikki-tikki pouvait voir ses yeux étinceler.

— Si je le tue à cette place maintenant, Nagaina le saura ; et, d'un autre côté, si je lui livre bataille ouverte sur le plancher, les avantages sont pour lui... Que faire ? se dit Rikki-tikki.

Nag ondula deci delà, et Rikki-tikki l'entendit boire dans la plus grosse jarre qui servait à remplir la baignoire.

— Voilà qui est bien, dit le serpent. Maintenant, lorsque Karait a été tué, l'homme avait un bâton. Il peut l'avoir encore; mais, quand il viendra au bain, le matin, il ne l'aura pas. J'attendrai ici jusqu'à ce qu'il vienne... Nagaina.... m'entendez-vous?... Je vais attendre ici, au frais, jusqu'au jour.

Aucune réponse ne vint du dehors, ce qui apprit à Rikki-tikki que Nagaina était partie. Nag se replia sur lui-même, anneau par anneau, tout autour du fond bombé de la jarre, et Rikki-tikki se tint tranquille comme la mort.

Au bout d'une heure, il commença à se mouvoir, muscle après muscle, vers la jarre. Nag était endormi, et Rikki-tikki contempla son grand dos, se demandant quelle serait la meilleure place pour une bonne prise.

— Si je ne lui brise pas les reins au premier saut, se dit Rikki, il pourra encore combattre; et... s'il combat... ô Rikki!

Il considéra l'épaisseur du cou au-dessous du capuchon, mais c'était trop pour lui; et une morsure près de la queue ne ferait que mettre Nag en fureur.

— Il faut que ce soit à la tête, dit-il enfin; à la tête au-dessus du capuchon; et, quand une fois je le tiendrai par là, il ne faudra plus le lâcher.

Alors, il sauta. La tête reposait un peu en dehors de la jarre, sous la courbe de sa panse; et, au moment où ses dents crochèrent, Rikki s'arcbouta du dos à la convexité de la cruche d'argile pour clouer la tête à terre. Cela lui donna une seconde de prise qu'il employa de son mieux. Puis, il fut cogné de droite et de gauche comme un rat secoué par un chien — en avant et en arrière sur le plancher, en haut et en bas, et en rond en grands cercles; mais ses yeux étaient rouges, et il tenait bon tandis que le corps du serpent cinglait le plancher comme un fouet de charrue, renversant les ustensiles d'étain, la boîte à savon, la brosse à friction, et sonnait contre la paroi de métal de la baignoire. Tout en tenant, il resserrait l'étau de ses mâchoires car il se sentait sûr d'être assommé, et, pour l'honneur de la famille, il préférait qu'on le trouvât les dents fermées sur sa proie. Malade de vertige, moulu de coups, les chocs lui semblaient sur le point de le mettre en pièces, lorsque quelque chose partit comme un coup de tonnerre juste derrière lui, une rafale brûlante lui fit perdre connaissance et une flamme lui roussit le poil. L'homme avait été réveillé par le bruit, et avait déchargé les deux canons de son fusil sur Nag, juste derrière le capuchon.

Rikki-tikki, les yeux fermés, continuait à tenir bon, car, maintenant, il était tout à fait certain d'être mort; mais la tête ne bougeait plus, et l'homme, ramassant la mangouste, dit :

— C'est encore la mangouste, Alice; et c'est *notre* vie que le petit bonhomme a sauvée maintenant.

(*A suivre.*) RUDYARD KIPLING.

Traduit par L. FABULET et R. D'HUMIÈRES.

Nouvelles scientifiques et Faits divers

OMNIBUS A VAPEUR. — Il s'agit d'un « poids lourd », cette fois, d'une automobile destinée aux transports en commun; elle sort des ateliers anglais de la Société *David Martyn and C°*, de Hebburn-on-Tyne. La longueur totale en est de 5m,50, et la largeur de 2m,70; le poids en atteint 3 tonnes. Les sièges sont placés en deux rangées sous la forme de 2 banquettes qui se tournent le dos et qui se trouvent assez élevées au-dessus de la caisse de la voiture. Dans cette caisse, et sous ces sièges, sont précisément de grands réservoirs en fer galvanisé et contenant 300 litres d'eau; une bonne partie de l'espace disponible de la caisse sert à loger des bagages. La chaudière et le moteur sont à l'arrière, ainsi que le réservoir à coke, à la disposition d'un chauffeur qui se tient sur le marchepied et remplit également le rôle de conducteur. La cheminée est elle-même tout à fait à l'arrière, pour que les gaz évacués ne viennent pas gêner les voyageurs.

La chaudière est tubulaire avec dispositif de réchauffement de l'eau d'alimentation; elle actionne un moteur vertical à 2 cylindres commandant les roues arrière par des chaînes.

LES POINTS DE FUSION DES ALLIAGES. — *M. Hans Freiherr* étudie, dans *Stahl und Eisen*, les lois de la fusion des alliages. Selon lui, les divers alliages peuvent se ranger en trois groupes, nettement distincts :

1° Les deux métaux associés ne forment aucun composé défini et aucun mélange isomorphe (étain-bismuth, étain-plomb, étain-zinc, aluminium-zinc). Pour ce groupe la courbe des points de fusion, relatifs à diverses proportions des métaux, est représentée par deux branches, qui passent par les points de fusion des deux métaux; 2° Les deux métaux, non isomorphes, forment une ou plusieurs combinaisons définies (aluminium-cuivre, étain-cuivre, antimoine-cuivre, étain-nickel). La courbe des points de fusion comprend, dans ce cas, trois ou un plus grand nombre de branches; deux de ces branches passent par les points de fusion des métaux purs, et toutes concourent ensemble aux points de fusion des alliages définis; 3° Les deux métaux forment des mélanges isomorphes (bismuth-antimoine, or-argent). La courbe des points de fusion ne présente qu'une branche qui joint les points de fusion des deux éléments.

LA SCIENCE DANS L'ART

LE SERVICE DE LA TABLE

LE SUCRE

La découverte du sucre se perd dans la nuit des temps. Il a été employé de temps immémorial en Chine et surtout dans l'Inde où la canne à sucre est indigène.

De l'Asie il fut importé en Grèce par l'un des lieutenants d'Alexandre le Grand en 325 avant Jésus-Christ. Les relations avec les pays lointains n'étaient pas aisées à cette époque et les quantités du nouveau produit apportées par les commerçants étaient si minimes que le sucre fut considéré tout

d'abord, comme un précieux médicament. Son prix était si élevé que, seuls, les riches pouvaient se le procurer.

Le « miel de roseau » ou « sel indien », comme l'appelaient les Grecs, était encore très rare à Rome sous l'Empire. Les marchands de cette ville le tiraient, non seulement de l'Inde, mais encore de l'Arabie où la canne avait été plantée après la mort d'Alexandre; mais, d'après Pline, le sucre de l'Inde était, de beaucoup, le plus estimé.

Le sucre livré au commerce à cette époque était loin d'avoir la blancheur du nôtre; il était jaune, friable, léger. Les Arabes — après les Chinois, semble-t-ils furent les premiers à le raffiner, c'est-à-dire qu'ils surent l'épurer, le blanchir, le faire cristalliser.

C'est à l'époque des premières croisades que le sucre apparut dans l'Europe chrétienne où le miel avait seul jusqu'alors été employé pour édulcorer certains mets. Venise avait le monopole de son commerce; ses navires allaient chercher à Alexandrie celui venant de l'Inde: ils en rapportaient aussi quelques pains de Malte, de Chypre, de Rhodes et de Candie.

Le « cafetin », comme on appelait le sucre au XIIIe siècle, n'était vendu que par les apothicaires et servait uniquement de remède. Cependant, malgré son prix élevé, il commença peu à peu à s'introduire dans l'art culinaire. Le sucre ne parut pas encore sur la table, mais il entra dans la confection de toutes les sauces qui n'étaient pas piquantes — sucre n'a jamais gâté sauce, dit un vieux proverbe — et on y ajoutait quelque liquide parfumé, comme *l'eau rose*, laquelle se fabriquait à profusion, en exposant au soleil un bassin plein d'eau recouvert d'un autre bassin de verre, sous lequel se trouvait un petit vase disposé pour maintenir hors de l'eau une certaine quantité de pétales de rose.

Après la découverte du cap de Bonne-Espérance, en 1497, le monopole du sucre de l'Inde passa aux Portugais qui le conservèrent jusque dans les premières années du XVIIe siècle, époque à laquelle les Hollandais s'en emparèrent, pour en être, à leur tour, au bout d'environ un demi-siècle, dépossédés par les Anglais.

Dès la seconde moitié du XVIe siècle, le sucre des Canaries et des îles du Cap-Vert faisait concurrence à celui de l'Inde. Un peu plus tard arriva celui d'Amérique. Dès l'année 1700 nos colonies des Antilles en produisirent assez pour suffire à presque tous nos besoins, très restreints encore il faut bien le dire.

Le sucrier n'apparut sur la table qu'au début du XVIe siècle; il était, en général, de forme haute et peu large, souvent cylindrique.

Son couvercle était percé de trous, ce qui prouve qu'on servait surtout le sucre en poudre.

LE SUCRE.
Sucrier en argent, à couvercle ajouré (époque Louis XV).

L'usage du café, qui date en France du XVIIe siècle, contribua beaucoup à répandre l'emploi du sucre qui devint un peu général. Il cessa d'être exclusivement consommé par les gens riches et quitta la boutique de l'apothicaire pour celle de l'épicier.

Mais la découverte du sucre indigène ou sucre de betteraves allait « démocratiser » son usage dans des proportions dont on se serait fait difficilement une idée, il y a seulement cinquante ans.

Découvert en 1745 par le chimiste prussien Margraff, fabriqué en grand par son compatriote Achard en 1796, le sucre de betteraves fut obtenu en France, en 1812, par Benjamin Delessert. Mais cette industrie ne devint véritablement manufacturière que vers 1830. Le sucre de betteraves fut longtemps inférieur au sucre de canne; il est aujourd'hui bien difficile au consommateur de les distinguer l'un de l'autre :

En 1897, la production du sucre dans le monde entier a été de 7200000 tonnes dont seulement 2432000 extraits de la canne !

L'usage général du sucre depuis la fin du XVIIe siècle, a donné lieu à des créations de formes nouvelles en céramique et en orfèvrerie. Sucrier et pince pour sucre en morceaux, récipients et cuillers pour sucre en poudre, font partie indispensable du service de la table et sont souvent d'un grand luxe.

Nous reproduisons un sucrier très original, de style Louis XV, œuvre de Pierre Germain. La décoration en est empruntée de la façon la plus gracieuse au monde aquatique.

C'est un assemblage de coquilles contournées et de plantes marines ornemanisées, que soutient un poisson dont le corps se mêle aux courbes capricieuses de l'ensemble. Ce style est connu, dans l'art industriel, sous le nom de rocaille.

G. ANGERVILLE.

Le Gérant : J. TALLANDIER.

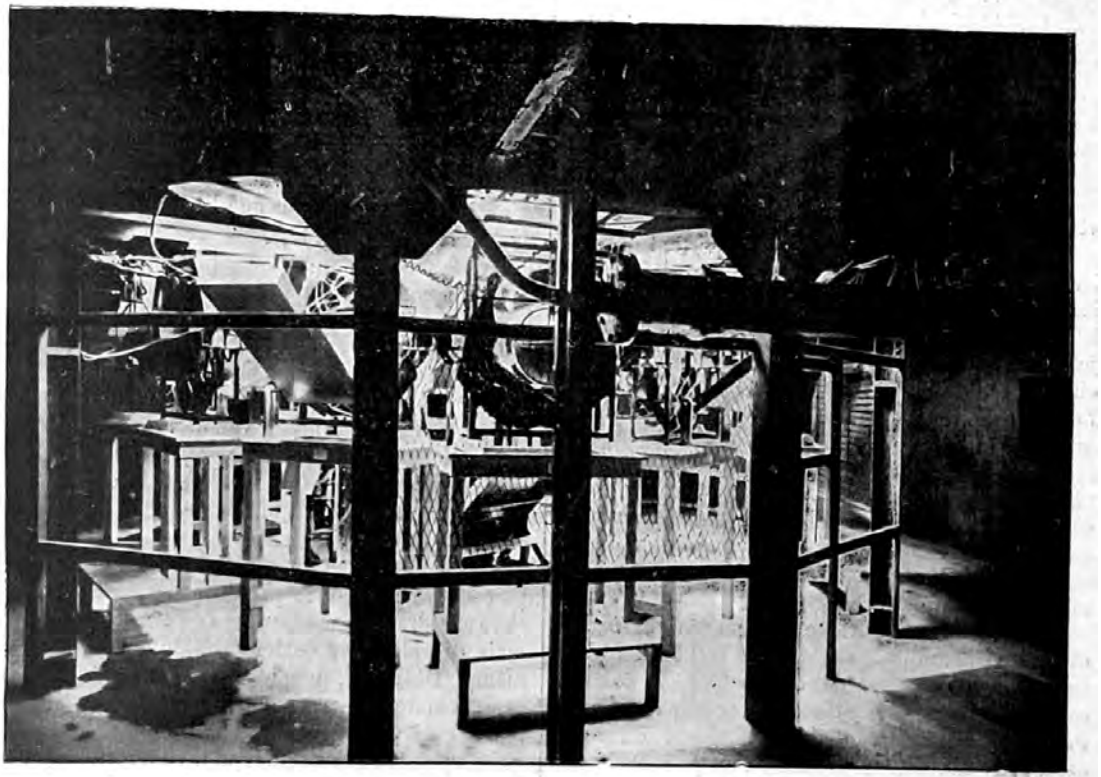
Corbeil. — Imp. CRÉTÉ.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

Cascade et Spectacle d'Eau colorée

Un fécond esprit qui fut en même temps un grand humaniste, Charles Fourier, avait prédit dès le commencement de ce siècle finissant, que ce qui avait été fait pour le sens de l'ouïe pourrait se réaliser pour tous les autres sens. Il pensait qu'on parviendrait à exécuter des concerts dans lesquels les couleurs joueraient un rôle analogue à la note musicale dans les concerts d'harmonie. Les combinaisons hydrauliques et chromatiques obtenues dans le jeu du Château-d'Eau et des fontaines lumineuses qui en sont le prolongement, concrétisent remarquablement les vaticinations du célèbre promoteur du système de l'harmonie universelle. La rétine du spectateur est affectée par tous les effets qu'un compositeur de musique invente pour frapper l'imagination à l'aide des sons perçus par l'organe auditif.

L'eau et la lumière sont les seuls éléments con-



Cascade et spectacle d'eau colorée. — Dispositif pour l'éclairage des gerbes jaillissantes.

courant à la production des spectacles qu'un artiste ingénieux et inventif exercera suivant les inspirations d'imagination évocatrice d'impressions vives, gaies, grises ou même tristes.

Nous avons pour mission, que nous estimons lourde, en raison de cette circonstance, que les dessins techniques étant absolument proscrits des colonnes de cette revue, nous sommes ainsi sevrés d'un secours fort efficace, de faire comprendre au lecteur les moyens tant électriques qu'hydrauliques appliqués à l'obtention des effets.

La distribution de l'eau s'effectue par des conduites d'alimentation à haute et à basse pression. L'eau à haute pression provient des réservoirs de Villejuif, elle arrive bouillonnante à la pression d'environ 35 mètres dans la grotte supérieure du motif central du Château-d'Eau et retombe dans les six vasques de l'exèdre, les effets de grande puissance sont complétés par de grands jets qui atteignent jusqu'à 12 mètres d'élévation. La cascade se prolonge par deux bassins dont les plans d'eau sont à deux niveaux différents ; suivant les côtés sont établis des ajutages pour des jets de 12, 8 ou 4 mètres de hauteur arrangés pour constituer des groupes de girandes plus ou moins volumineuses. Du centre du bassin supérieur partent des jets paraboliques retombant dans la nappe d'eau inférieure.

Pour suppléer à l'insuffisance du débit du réservoir de Villejuif, des pompes alimentaires installées sur la berge de la Seine y puisent l'eau et la refoulent jusqu'au Château-d'Eau, mais sa pression étant moindre que celle du réservoir de Villejuif, elle ne sert qu'aux effets de plus faible puissance. La conduite d'adduction d'eau a des sections suffisantes, seulement, par une imprévoyance, déconcertante, à peine croyable, le canal de décharge à la Seine n'a

pas les dimensions nécessaires pour absorber tout le volume d'eau dont on aurait eu besoin pour la création des spectacles impressionnants sur lesquels on était en droit de compter, après d'aussi énormes dépenses. Les jeux hydrauliques de la cascade auraient présenté un aspect plus grêle si on n'avait eu recours à un troisième procédé d'alimentation qui consiste à relever constamment l'eau prélevée dans le bassin inférieur jusqu'à la vasque du sommet, à l'aide de deux pompes mues électriquement, placées dans le sous-sol. Ce travail de Danaïdes, a été, dans l'occurence, un bienfait.

Illuminer ces masses d'eau tombantes ou jaillissantes, de formes variées, tirer de leurs combinaisons avec la lumière artificielle des polychromies plaisant à l'œil du spectateur, ne fut pas un problème commode à résoudre. MM. Vedovelly et Prieltley se sont résolument attachés à cette rebutante tâche; nous allons essayer de montrer comment ils en sont victorieusement venus à bout.

Les substructions des bassins comportent des galeries et des chambres souterraines où ont été installés les appareils électriques nécessaires. Les radiers des bassins sont vitrés aux endroits convenables près des jets d'eau, avec des glaces-dalles scellées dans le ciment. Il y a toujours, comme pour les fontaines lumineuses de 1889, des lampes à arc pour éclairer les gerbes, mais l'innovation — et elle est considérable — réside dans l'emploi d'un personnel qui se réduit à deux hommes pour produire les multiples colorations qui n'étaient obtenues antérieurement, qu'avec le concours d'une armée d'opérateurs manœuvrant les châssis colorés interposés sur le passage du faisceau lumineux.

Toute l'énergie électrique est amenée par 7 gros câbles de 200 millimètres carrés de section branchés sur le tableau général de distribution du courant continu monté dans la galerie du rez-de-chaussée du Palais de l'électricité. Ces câbles viennent se raccorder à deux tableaux secondaires, l'un pour l'alimentation des lampes à arc, l'autre pour celle des lampes à incandescence, placés dans une chambre souterraine du Château-d Eau. Ces deux tableaux commandent tous les foyers et aussi les deux moteurs de 45 chevaux chacun des pompes de relèvement.

Occupons-nous d'abord de l'aménagement des lampes à arc.

Elles sont d'intensités variables absorbant depuis 15 jusqu'à 75 ampères suivant la hauteur du jet ou la masse d'eau à éclairer. Au total il y en a 86. Elles sont disposées dans les galeries du sous-sol, un peu en arrière des dalles vitrées. Le foyer lumineux coïncide avec le foyer géométrique d'un réflecteur parabolique qui dirige les rayons sur un réflecteur convexe en zinc nickelé et poli, placé à 45 degrés. Le faisceau divergent qui émane de celui-ci embrasse le jet tout entier qui se trouve en quelque sorte emprisonné dans une gaine lumineuse. Lorsque le jet est parabolique, il réclame deux lampes avec réflecteurs l'une située au point d'émergence, l'autre au point d'incidence du liquide; la trajectoire parabolique est ainsi toute entière enrobée dans une chemise brillante. Entre la lampe et le réflecteur divergent sont interposés les écrans colorés au nombre de trois dont les verres sont respectivement teintés en jaune, rouge ou bleu. Nous dirons tout à l'heure comment, alternativement ou simultanément, ou bien par combinaisons partielles, ils sont actionnés pour l'effet à produire. En ce moment, pour ne pas embrouiller cet exposé sommaire, nous indiquerons simplement leur constitution et leur fonctionnement : chaque diaphragme correspondant à une couleur consiste en un levier équilibré pivotant sur un arc horizontal, portant à une de ses extrémités un verre teinté et à l'autre extrémité un piston pénétrant librement dans l'intérieur d'une bobine de fils de cuivre isolés. Si, dans la spire de cette bobine, à un instant, on fait arriver un courant électrique, aussitôt la bobine animée, excitée, disons-nous en langage technique, aspire son piston en fer doux et fait mouvoir le levier dans le sens voulu pour que l'écran coloré s'insère devant le foyer de la lampe à arc et il en résulte l'éclairage intentionnellement provoqué de la gerbe hydraulique. L'interruption du courant excitateur de la bobine fait retomber le levier en dehors de la zone lumineuse du foyer. Cette opération se répète pour chaque teinte d'écran. On peut donc instantanément agir sur tous les jets des bassins en modifiant la couleur de chaque lampe à volonté.

Abordons maintenant l'arrangement des effets lumineux de la cascade proprement dite. Cette partie de l'œuvre générale offrait des conditions d'exécution beaucoup plus complexes.

Une nappe d'eau en chute ne s'éclaire pas. On perçoit évidemment la présence d'une lumière derrière une draperie aqueuse qui descend d'une vasque, mais ce rideau ne devient pas lumineux par lui-même. Dès 1842, le physicien génevois Colladon avait remarqué que lorsque la source lumineuse est faible, un jet reste opaque et la lumière n'est visible qu'aux points où la veine liquide se résout en gouttelettes très ténues. Pour conférer la luminosité à une nappe en mouvement, il faut la diviser par des herses qui la ramènent à l'aspect d'une pluie fixe et drue et la nappe d'eau ainsi traitée s'illumine sous la lumière des rampes de lampes à incandescence électriques logées sous les rebords des vasques. Les ampoules sont blanches, jaunes, bleues ou rouges, alignées, atténuées par rangées de couleurs différentes, elles sont commandées séparément ou ensemble et branchées sur des fils conducteurs. Des rampes de certaines nuances interposées entre d'autres rampes de nuances différentes, partagent la chute en tranches verticales et horizontales. L'éclairement de la chute des vasques est obtenu en haut par des rampes disposées sous la moulure de la margelle, profilée en arc de parabole au foyer de laquelle se trouvent les lampes et en bas par des cordons de lampes placées dans une position inverse, il en est de même à peu près au bouillonnement de la grotte supérieure, la chute des niches de l'exèdre est éclairée vers le haut de la même manière et vers le bas par des rangées en dessous d'une glace-

dalle. L'eau de la cascade se teinte en quatre couleurs distinctes, il y a à peu près 4 000 lampes par couleur ce qui donne un ensemble de 12000 lampes. Les spectacles d'eaux colorées sont enregistrés, notés comme la musique d'une partition. Les orchestrations aqueuses se développent comme la musique sur les rouleaux d'une boîte à musique. Au moyen de rhéostats on peut modérer ou exalter la vivacité d'éclat de telle ou telle rangée d'ampoules de même qu'on agit sur le son par la pédale du forte et du piano. Il y a 2376 circuits électriques ne comportant pas moins de 200 kilomètres de conducteurs. Tous ces circuits aboutissent à un clavier d'un appareil à godets de mercure, dont les touches sont rangées par groupes de quatre correspondant aux quatre couleurs, chacune étant peinte de la couleur qui lui est affectée. Sous le clavier est situé un cylindre horizontal dont les génératrices sont garnies de têtes de vis qui, lorsque le cylindre est en rotation, soulèvent les touches pour plonger l'extrémité de leur levier dans les godets qui établissent le contact du circuit électrique. La disposition est la même pour les circuits des arcs, mais ici le clavier agit pour laisser le courant dans les bobines qui commandent les leviers des verres colorés à interposer, comme nous l'avons vu plus haut. Donc, en tournant lentement le cylindre, l'eau s'illumine des différentes couleurs prévues dans les motifs d'orchestration hydraulique.

Il convient d'ajouter, pour être tout à fait complet, que toutes les lampes à incandescence de la cascade sont commandées par deux appareils identiques à celui que nous venons de décrire et juxtaposés; par interposition d'une sorte de damier les choses se disposent dans tel ordre que les effets lumineux se produisent tantôt par tranches verticales, tantôt par tranches horizontales.

L'énergie électrique absorbée par les combinaisons de tous ces effets varie entre 600 et 800 chevaux.

EMILE DIEUDONNÉ.

INDUSTRIES TEXTILES

LE COTON EN AMÉRIQUE

Le cotonnier est une malvacée se présentant sous diverses formes herbacées, arbustives et même arborescentes, toutes caractérisées par des fruits en capsules arrondies ou ovales, pointues au sommet, divisées intérieurement en trois ou quatre loges. Chacune de ces loges renferme de trois à sept graines auxquelles adhère une touffe d'un duvet plus ou moins long. Lorsque ces capsules sont arrivées à l'époque de leur maturité, la force élastique de ce duvet les oblige à s'ouvrir; si l'homme n'intervient pas, chaque graine finit par s'en détacher, et le vent soufflant dans leur panache soyeux comme dans un parachute, les emporte au loin.

Diverses espèces de cotonniers paraissent avoir poussé spontanément, de tous temps, dans l'Inde, dans l'Afrique intertropicale, et même en Amérique, puisque, lorsque les Espagnols pénétrèrent à Cuba, au Mexique et au Pérou, ils constatèrent que les tissus de coton y étaient d'un usage général depuis un temps immémorial.

Mais il est à remarquer que les espèces indigènes du Nouveau-Monde ont besoin d'une forte chaleur, et ne seraient pas cultivées avec succès dans les régions tempérées, telle que le territoire des États-Unis.

C'est ce qui fait que, lorsque les habitants des États du Sud de la grande république américaine se sont adonnés à la culture du coton, ils ont choisi, de préférence à toute autre, l'espèce asiatique, qui s'accommode même de la température de Malte, de la Sicile et de l'Andalousie.

Cette espèce asiatique est celle qui a été désignée sous le nom de cotonnier herbacé (*Gottypium herbaceum*) et c'est celle dont la culture est le plus généralement répandue. Mais on conçoit aisément qu'en raison même des différences de culture, de sol, de climat, elle présente une multitude de variétés.

Le type paraît être la variété que l'on appelle en Chine, le « Supplément des laines et de la soie ». C'est une plante annuelle, de 60 centimètres de hauteur, à tige dure, comme ligneuse, cylindrique, rousseâtre ou rougeâtre intérieurement, velue ou hispide en sa partie supérieure, avec beaucoup de petits points noirs, et munie de rameaux courts. Les feuilles sont à cinq lobes courts, élargis et arrondis avec une petite pointe brusque, — vertes, molles. Les fleurs sont jaunâtres, et assez semblables à celles de la ketmie des jardins (Hibiscus syriacus).

Telle est l'espèce qui paraît avoir fourni, dès l'origine, la substance employée à la fabrication des étoffes dans toutes les parties de la presqu'île indienne.

Chose curieuse, les Égyptiens, les Assyriens et les divers peuples qui les avoisinaient ne connaissaient pas encore le coton à l'époque d'Hérodote, c'est-à-dire au Ve siècle avant notre ère. Ce n'est guère que deux siècles après que cette substance commença à pénétrer dans l'occident de l'Asie et dans la vallée du Nil. Au IIe siècle avant J.-C., le commerce des cotonnades était entre les mains des Arabes, qui allaient les chercher à Barigatza, au nord de Bombay, et les apportaient au port d'Adulé, sur la mer Rouge.

De cette dernière ville, elles se répandaient en Égypte d'où elles pouvaient passer en Grèce et en Italie; mais, si l'on en juge par le silence des historiens, elles ne paraissent pas avoir été, pour ces deux pays, l'objet de transactions bien importantes.

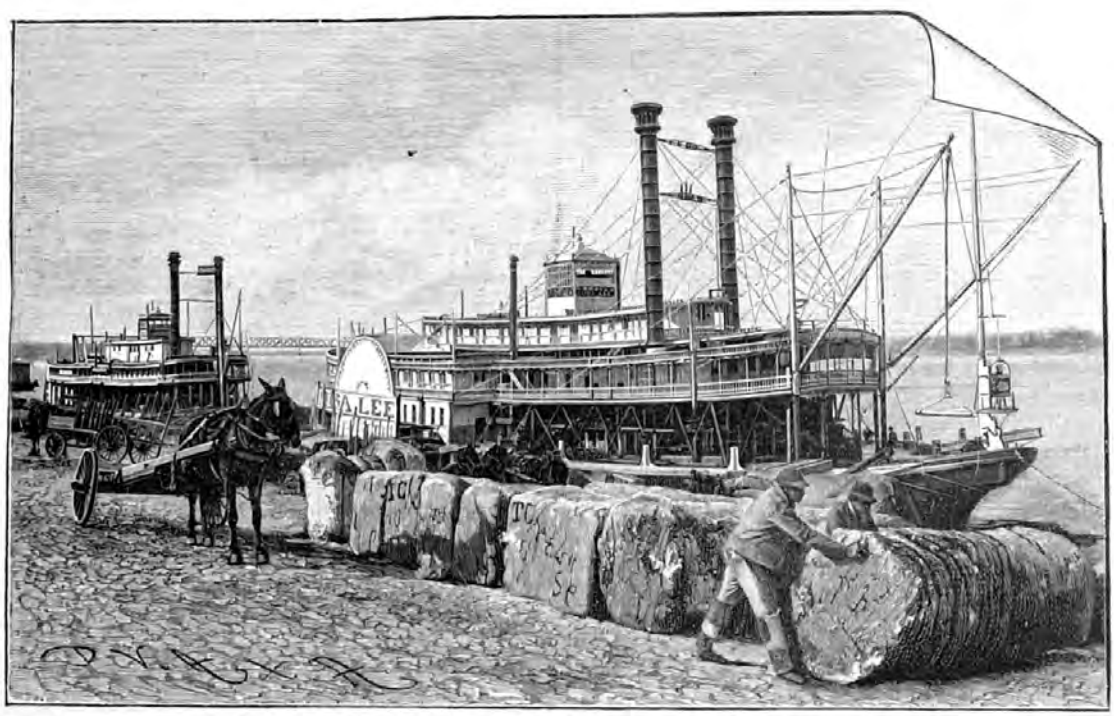
Ce sont les Arabes qui, au VIIIe siècle de notre ère, introduisirent la fabrication des tissus de coton dans l'Afrique du Nord et dans les provinces méridionales de l'Espagne. Les premières manufactures espagnoles furent établies à Séville, à Cordoue et à Grenade : celles de cette dernière ville devinrent si florissantes que, dès le XIVe siècle, leurs produits s'exportaient jusqu'en Asie, où plusieurs d'entre eux étaient même préférés à ceux d'origine orientale.

Le XIVe siècle vit également se développer cette industrie en Chine, en Macédoine, en Albanie, en

Italie, où elle se concentra à Venise et à Milan, et enfin en Angleterre, où des navires vénitiens et génois apportèrent les premières balles de coton qu'on y ait vues.

On ne sut d'abord tirer aucun parti de la nouvelle matière textile, et on se contenta d'en faire des mèches. Mais, vers 1430, des tisserands de Chester et de Lancastre eurent l'idée d'en fabriquer des futaines, et cet essai ayant réussi, une nouvelle branche d'industrie nationale se trouva fondée. Cette industrie fut tellement favorisée par le gouvernement qu'au milieu du XVII[e] siècle, il n'y avait pas une paroisse qui ne possédât quelque métier à tisser pour occuper la population pauvre pendant la mauvaise saison.

Les fabriques anglaises n'avaient encore travaillé que le coton du Levant ; lorsque, dans le courant de 1774, arrivèrent les premiers envois des plantations de coton des Antilles. Presque en même temps, l'invention de la filature et du tissage mécanique, qui furent une conséquence de l'abondance de la matière première, et l'application de la machine à vapeur aux métiers à filer et à tisser, vinrent donner au travail du coton cet élan inouï qui en fait depuis, dans tous les pays, la plus importante des industries textiles.



Le coton en Amérique. — Vapeurs cotonniers en chargement.

C'est seulement en 1786 qu'ont été introduites, dans le sud des États-Unis, la culture et la préparation du coton, qui en ont fait la richesse.

Les cotonniers sont propagés par semis, dans des champs d'une contenance de dix hectares environ. Lorsque la saison est favorable, sept ou huit mois s'écoulent entre les semailles et la récolte. Les lignes de cotonniers sont espacées de deux mètres ; on les sarcle deux fois avant la floraison ; après la récolte, on fait un dernier sarclage, et on taille la plante à un pied de terre : ainsi cultivée, elle dure de cinq à six ans.

A l'époque de la récolte, chaque champ de cotonniers est confié à un certain nombre de femmes et d'enfants sous la surveillance de deux hommes. Les récolteurs se construisent des cabanes et campent sur place. Cette surveillance rigoureuse est nécessaire, car le coton s'échappe aussitôt que la capsule qui le contient est ouverte, et si on le récolte à terre, il se ternit, devient gris, sans éclat et perd la moitié de sa valeur. La supériorité des cotons longue-soie de Géorgie et de Floride, qui sont les plus recherchés de l'industrie, tient autant au soin avec lequel ils sont récoltés qu'à la qualité du sol et au mode de culture. En Orient, on cueille encore le coton avec sa capsule ; les filateurs, qui parviennent difficilement à séparer les fils des folioles caliculaires pressées dans les balles, le payent beaucoup moins cher que le coton d'Amérique.

Ce sont les femmes qui font la cueillette du coton dans de vastes corbeilles. Elles tirent avec les doigts les flocons hors des capsules, de façon à n'enlever aucune partie sèche du calice, et, dès que leurs corbeilles sont pleines, elles les portent devant les cases, où deux hommes étendent le coton pour le faire sécher. On ne le met en magasin que lorsqu'il est parfaitement sec. Comme l'arbuste porte tout à la fois des fleurs et des fruits, les capsules ne mûrissent pas en même temps, et la cueillette dure depuis le mois d'août jusqu'à la fin d'octobre.

Après la récolte, il s'agit d'éplucher les cotons pour en séparer la graine, qui adhère fortement au duvet. Autrefois, ce travail long et minutieux se faisait à la main : un Indien employait toute une journée pour éplucher une livre de coton.

Plus tard, on imagina un moulinet composé de deux ou trois cylindres cannelés mis en mouvement par un mécanisme semblable à celui du rouet de la fileuse. Au moyen de ce petit appareil, une seule personne épluchait facilement et très bien, jusqu'à soixante-cinq livres de coton par jour. Mais ce résultat ne suffisait pas encore pour les immenses exploitations des États-Unis : on y a construit de grandes machines à éplucher mises en mouvement soit par des animaux,

Le coton en Amérique. — La récolte dans la vallée du Mississipi.

soit par la vapeur, soit par une force hydraulique.

Ce premier nettoyage ne suffit pas. Quelques semences et quelques parcelles des enveloppes du duvet ont échappé à l'épluchage. Pour débarrasser le coton de toutes ces impuretés, il faut le soumettre à une autre opération, qui consiste à le vanner dans des tambours légers tournant rapidement. Pendant qu'il est ballotté dans cette machine et bien éparpillé, un courant d'air le traverse, et se charge de toutes les matières pulvérulentes qu'il s'agit d'enlever au duvet.

Le coton est alors comprimé par des presses hydrauliques, et mis en balles carrées.

D'après les plus récentes statistiques, la production du coton se répartit à peu près ainsi, *par milliers de balles*, entre les divers états qui se livrent à sa culture :

Texas	2.100	milliers	de balles.
Louisiane	600	—	—
Mississipi	1.250	—	—
Alabama	1.075	—	—
Géorgie	1.125	—	—
Floride	77	—	—
Caroline du sud	675	—	—
Caroline du nord	475	—	—
Arkansas	825	—	—
Tennessée	450	—	—
Total	8.652	milliers	de balles.

Les États-Unis, l'Angleterre, la France, la Russie, l'Autriche, l'Allemagne, l'Espagne, la Belgique, la Suisse, sont les pays qui concourent à utiliser cette masse annuelle de matière première.

S. GEFFREY.

LE MOUVEMENT SCIENTIFIQUE

REVUE D'ÉLECTRICITÉ [1]

Les merveilles de la dernière heure à l'Exposition de 1900. — Le charbon remplacé par l'aluminium. — Le télégraphe multiple : 24 opérateurs sur un fil. — Les diapasons magiques. — Récepteur téléphonique adapté à la télégraphie sans fil. — L'orgue à décharges électriques. — Nécessité d'une exposition future d'électricité. — Téléphone haut-parleur servant de porte-voix à la mer. — Les lampes thermales.

L'électricité ne se repose jamais, de sorte qu'un grand concours universel comme celui de 1900 ne peut se produire, sans que la fée du monde moderne donne un coup de sa baguette et ne nous montre que des prodiges complètement inattendus. Les merveilles de la dernière heure sur lesquelles le jury lui-même n'a pas eu l'occasion de se prononcer méritent d'être signalés, nous le faisons un peu tardivement puisque nos lecteurs n'auront plus le loisir de vérifier nos assertions. Nous croyons remplir un devoir sérieux en donnant ces indications car, les commissions supérieures de l'Exposition se donnent bien garde d'attirer l'attention sur ces merveilleuses attractions.

En première ligne, nous citerons une échoppe placée derrière l'annexe des fours Moissan, où l'on produit des chaleurs prodigieuses d'une façon extraordinairement simple en allumant des rognures d'aluminium. En se mariant de nouveau avec ce métal, l'oxygène développe toute la quantité de chaleur que l'électricité avait soustraite à l'oxyde dans la réduction électro-chimique. La réaction est si vive que le chrome coule comme de l'eau, lorsqu'on vide le creuset dans lequel elle s'est produite. Tout est extraordinaire, théatral dans cette opération. La masse de matières mise en jeu est si faible que tout se passe dans un creuset que l'on peut tenir à la main. A quelques millimètres des doigts règne une température de 3 à 4 mille degrés.

En seconde ligne nous citerons le télégraphe multiplex de M. Mercadier. Nous sommes loin du quadruplex d'Edison, car le nombre des opérateurs a été porté à vingt-quatre dans des expériences exécutés à l'administration des Postes et Télégraphes. Pourquoi, ne convie-t-on pas le public à assister à un fait aussi merveilleux au lieu de se borner à faire pour ainsi dire à la dérobée une démonstration exécutée par quatre employés. Pourquoi réduire ainsi la merveille aux proportions d'une opération télégraphique vulgaire?

Une autre fois nous décrirons plus longuement le dispositif qui réalise cette transmission surprenante. Nous nous contenterons en ce moment d'en indiquer rapidement le principe. Les courants émis par le manipulateur sont transmis au fil unique de ligne à l'aide d'un diapason. Ils sont reçus par une membrane métallique vibrant synchroniquement avec le diapason et produisant des longues et des brèves qui sont comme on le sait, des éléments des signaux Morse. Le temps nécessaire pour la transmission du courant est tellement court que vingt-quatre diapasons et vingt-quatre plaques conjuguées étant mises en vibration, vingt-quatre courants différents sont lancés dans le fil et parviennent au récepteur, sans aucune confusion, comme sans aucune erreur.

La télégraphie sans fils vient d'éprouver une simplification importante due au génie inventif de M. Popoff, le savant professeur de l'École des Torpilles de Cronstadt. M. Ducretet a pris les brevets nécessaires pour que M. Marconi ne vienne point encore une fois réclamer l'honneur et le profit d'une invention remarquable.

Nous avons expliqué que la base de la télégraphie sans fils, est le tube radio-conducteur de M. Branly. Pour détruire la conductibilité, il faut un choc et par conséquent un relai électrique pour produire automatiquement cet ébranlement. Mais si l'onde électrique émise est assez faible et agit sur une masse assez grande de limaille, la radio-conductibilité disparaît d'elle-même.

Dans ce cas, il suffit d'un appareil téléphonique pour entendre les émissions et distinguer à l'oreille les signaux Morse. Il est impossible de rêver une simplicité plus grande.

Rien n'est changé au poste transmetteur qui emploie la bobine et les oscillateurs.

Les usages nouveaux de la bobine de Rhumkorff ont tellement amené de perfectionnements dans sa construction que M. Ducretet établit des appareils ayant 80 centimètres de longueur et donnant avec quelques accumulateurs une étincelle de 80 centimètres excessivement bruyante mais ayant un son musical. On obtient de singulières modifications du son fondamental en faisant varier la fréquence, et en intercalant une bobine de Rhumkorff. Je suis persuadé qu'à l'aide de quelques efforts on arriverait à organiser un orgue à déflagrations électriques, qui jouerait la Marseillaise de manière à remplir toute la salle des Fêtes.

Le peu d'imagination des ingénieurs, qui tiennent le haut du pavé, empêche de faire la moindre tentative à cet égard, mais si l'on organise, comme nous l'espérons, une exposition d'électricité, il sera facile, à très peu de frais, d'étonner le monde.

De même que M. Durand de Genève, M. Ducretet, a un téléphone haut-parleur, dont il nous a confié la composition. Mais comme il est en train de prendre ses brevets, nous remettons à plus tard notre étude. Bien entendu, il n'est pas venu à l'idée du jury d'organiser une audition comparative, nous dirons seulement que le téléphone haut-parleur Decretet, est assez robuste pour être employé dans la marine. La voix a une force assez grande pour s'étendre,

(1) Voir le n° 669.

malgré le bruit de la tempête, à une vingtaine de mètres. Elle est amplifiée dans une proportion considérable à cause de la disposition du transmetteur.

Nous signalerons encore les lampes calorigènes de M. Parvilée qui renfermait des filaments destinés à dégager de la chaleur. On peut les disposer dans tous les coins d'un vaste salon et obtenir à bon marché une température uniforme. Cette nouvelle application du courant a d'autant plus d'avenir que les secteurs consentent de fortes réductions de tarifs pour le courant employé à produire de la chaleur.

D'après les mesures prises, un cheval-vapeur produit le calorique nécessaire pour vaporiser 30 litres d'eau en une heure ; si on fait agir le courant engendré sur 1 kilogramme de matière non combustible employée par M. Parvilée, pour être sans inconvénient portés à l'incandescence à l'air libre. Cette matière éminemment plastique peut recevoir indifféramment la forme de plaque, de crayon, de fils ou de barres.

W. DE FONVIELLE.

SCIENCES MÉDICALES

LES CIRAGES TOXIQUES

Il y a quelques semaines, MM. les docteurs Landouzy et G. Brouardel, présentaient à l'Académie de médecine une étude fort intéressante ayant trait à une intoxication des plus singulières ; il s'agissait tout d'abord d'un jeune enfant de dix-sept mois, d'une santé excellente, partant à sa promenade habituelle fort bien portant, et ramené une heure après, chez ses parents, atteint d'accidents particulièrement graves : perte de connaissance, respiration ralentie, insensibilité générale, sensation de froid, pâleur de cire du visage, et teinte cyanosée et bleuâtre des lèvres, du bord des paupières, des ailes du nez et de l'extrémité des doigts ; le pouls était à peine perceptible et l'enfant plongé dans un sommeil comateux que rien ne pouvait combattre.

Malgré ces symptômes effrayants, les injections d'éther, les boissons et frictions chaudes, etc., parvinrent cependant à ranimer l'enfant au bout de quelques heures, et vingt-quatre heures après, il n'y paraissait plus rien.

Évidemment, il s'agissait bien là d'une intoxication quelconque ; la soudaineté des accidents, l'aspect de l'enfant, l'ensemble des symptômes, tout le démontrait ; mais, d'où pouvait provenir cette intoxication ?

Après une enquête très minutieuse, on finit par inspecter les bottines jaunes qui venaient d'être passées au noir, et que l'enfant portait, ce même jour, pour la première fois ; du reste, une nouvelle preuve vint démontrer le bien fondé de cette suspicion, puisque une dizaine de jours plus tard, le frère de ce même enfant âgé de six ans, rentrait lui aussi de la promenade, dans un état analogue, et présentait les mêmes symptômes, mais moins graves cependant ; lui aussi, avait mis des bottines jaunes teintes en noir, et portées pour la première fois.

Ce nouveau mode d'intoxication causa quelque bruit, et une dame habitant la Rochelle fit savoir qu'elle avait vu des accidents du même genre, chez six de ses enfants, qui avaient tous porté, le même jour, des chaussures teintes de la même façon. La teinture fut donc soupçonnée, on la saisit chez le marchand, et, analysée, on découvrit qu'elle renfermait de l'aniline, en assez grande quantité (90 p. 100 environ) servant de véhicule à la couleur.

Avec ce produit, MM. Landouzy et Brouardel firent des expériences sur des animaux : une injection hypodermique d'un demi-centimètre cube tuait les cobayes et les lapins en quelques heures ; si l'on respirait une petite quantité de vapeurs du liquide chauffé, les mêmes effets se produisaient ; l'application de la teinture sur une surface dénudée de la peau déterminait très rapidement des accidents très graves, souvent mortels, lorsque la surface badigeonnée était recouverte d'ouate chaude et humide. Les animaux sur lesquels ces expériences étaient pratiquées, étaient pris de tremblements, de convulsions ; leur respiration était ralentie et les battements du cœur très affaiblis.

Enfin si l'on comptait les globules sanguins, on constatait qu'avant l'application sur la peau, de la teinture d'aniline, le sang, qui contenait 5 millions de globules, n'en contenait plus que 3.900.000 au bout de trois quarts d'heure.

Il était donc plus qu'évident que les accidents en question observés chez les enfants si soudainement atteints, étaient bien dus à la teinture à base d'aniline et que l'intoxication résultait de l'absorption par la peau chaude et humide du pied, de l'aniline contenue dans le cirage employé pour passer au noir le cuir jaune des bottines.

Des accidents de même genre peuvent se rencontrer, et ont du reste été étudiés, chez les ouvriers manipulant les couleurs d'aniline, par les docteurs Lallier et Leloir qui firent, du reste, une communication à ce sujet, à la société de Biologie, en 1879 ; puis par MM. Wertheimer, Bergeron et Ollivier, qui signalèrent eux aussi, une série de symptômes asphyxiques et cyanotiques, chez des ouvriers professionnels, par des malades atteints d'affections cutanées, ou chez des personnes ayant porté des bas ou des chaussettes colorés au rouge d'aniline.

Ces accidents, étant donné que l'usage des cirages à l'aniline est très répandu, ne doivent pas être rares ; il était donc utile que l'on puisse connaître la possibilité de semblables intoxications afin d'y porter remède aussi promptement que possible ; c'est pourquoi, MM. Landouzy et Brouardel ont rendu service à l'hygiène publique et privée, en signalant avec quelle attention il faut surveiller tous les produits hygiéniques ou autres qui nous sont fournis chaque jour, par la chimie moderne, et, en particulier, les cirages toxiques à base d'aniline.

Dr A. VERMEY.

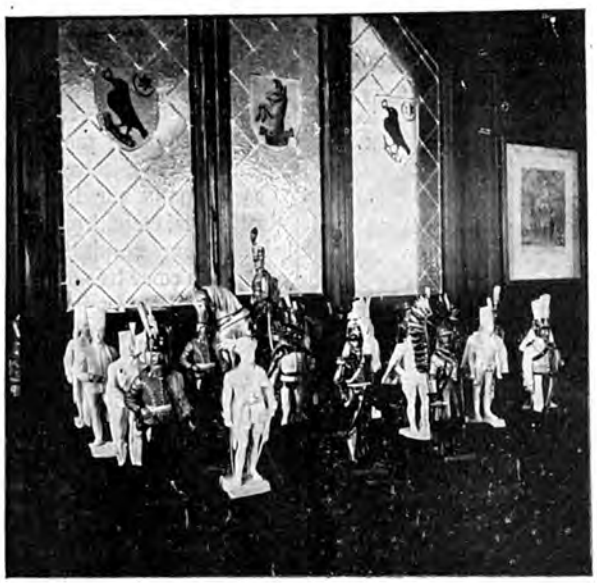
LE PAVILLON ROYAL DE HONGRIE

LA SALLE DES HUSSARDS

Les organisateurs de l'exposition de la Hongrie, en 1900, ont apporté des soins particuliers à l'arrangement et à la décoration de la salle des Hussards, dans le splendide Pavillon qu'ils ont élevé sur les bords de la Seine. La salle des Hussards, d'après leurs propres déclarations, devait être la pièce d'attraction de cet édifice, et s'ils ont choisi cette attribution, c'est que le hussard, soldat de cavalerie légère, est le type militaire de la Hongrie, avec ses qualités d'audace fougueuse et de témérité alerte. En 1458, sous la menace d'une invasion turque imminente, nouvel assaut qui succédait à tant d'autres, le gouvernement hongrois ordonna que dans tous les centres d'habitation, sur vingt hommes valides, en état de porter les armes, l'un d'eux serait choisi, armé et équipé, pour figurer dans les rangs d'un corps de cavalerie légère ; ces hommes furent dénommés *huzzar*, le vingtième, de *husz*, qui signifie vingt. A cette époque l'uniforme militaire n'existait pas. Les cavaliers, ainsi appelés, portaient le costume national, ce qui ne les empêcha pas de courir sus au Turc, et d'aider utilement à battre l'ennemi héréditaire. Ils se distinguèrent si bien dans la lutte, que toutes les nations européennes, les unes après les autres adoptèrent cette nouvelle mode de combattre à la légère, qui différait complètement des habitudes en usage. Tous les corps de cavalerie, au XV^e^ et au XVI^e^ siècle, portaient l'armure plus ou moins complète et n'agissaient, sur le champ de bataille, que par la charge en masse. Ils étaient complètement impropres au service d'éclaireur ; en cas de poursuite, ils étaient dans l'impossibilité de suivre longtemps l'ennemi en déroute et d'achever sa défaite, en raison du poids considérable infligé par leur armement aux montures, d'autant qu'on choisissait des chevaux vigoureux, mais lourds et sans vitesse.

Cette adjonction de la cavalerie légère aux vieux corps institués ne se produisit pas du jour au lendemain ; elle s'opéra lentement au contraire. Pour citer en exemple, ce qui se passa en France, nous ne voyons paraître les hussards dans nos armées que sous Louis XIII, en même temps que les croates ou cravates, mais ils ne furent institués, en corps régulier, que vers 1690. Le maréchal de Luxembourg, qui les avait employés, n'eut qu'à se louer de leurs services. Sur ces conseils, un corps de hussards fut institué : les hommes avaient la tête rasée, à l'orientale, couverte d'un bonnet fourré, avec plumes de coq.

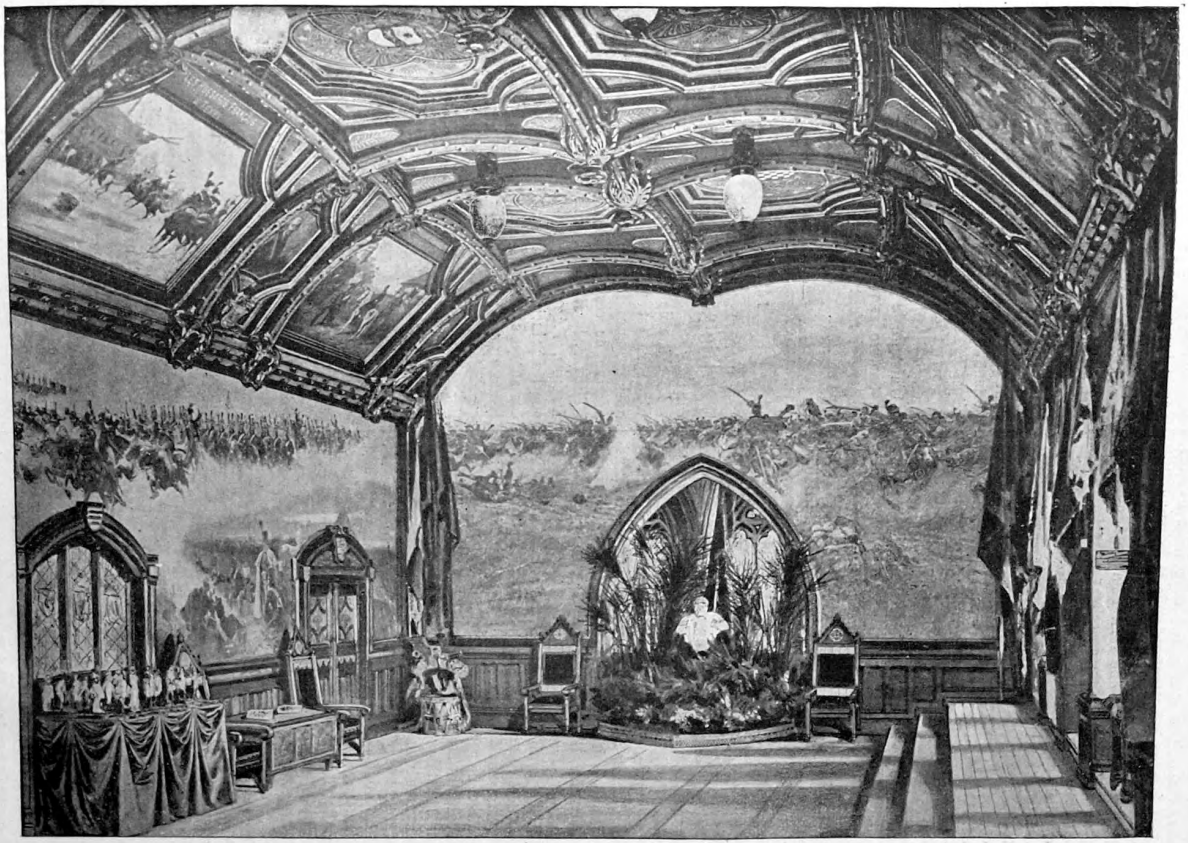
Ils portaient le pantalon large, dans des bottines, et une courte veste : pour se protéger contre la pluie, ils se couvraient l'épaule d'une peau de tigre qu'ils tournaient du côté du vent. Ils se servaient avec dextérité du sabre courbe, tandis que dans la cavalerie ordinaire on usait exclusivement de l'épée droite, propre seulement à pointer. Sous Louis XV, le *Maniement des armes* (1721) nous montre un dessin représentant un hussard au service de la France dont le costume se rapproche plus sensiblement de ce qu'il devint plus tard. Les cheveux sont toujours rasés ; le bonnet de fourrure est bas, avec flamme retombante. Le justaucorps est pourvu de brandebourgs ; les pantalons collants se perdent dans des bottes molles à revers ; sur l'épaule, toujours la peau de tigre. Comme armement une courte carabine, le sabre courbe et une sabretache attachée très près du ceinturon et non battant sur les talons.



LE PAVILLON ROYAL DE HONGRIE. — Statuettes de Hussards.

En même temps que l'institution des hussards s'imposait à l'armée française, le nom, l'uniforme et la tactique de cette cavalerie prenaient leur place dans toutes les nations européennes ; la salle des Hussards est destinée à mettre ce fait en relief ; cette idée, éminemment pittoresque, a été développée et mise au point par le groupe historique du Comité hongrois, à qui elle avait été soumise par MM. Coloman de Thally et Louis Thalloczy.

La vaste salle, au premier étage, au-dessus de la salle des Chevaliers, est en façade sur la Seine. Elle se signale, à l'extérieur, par une série de tourelles, portées, en encorbellement, sur des contreforts. A l'intérieur, ces tourelles forment autant de réduits, qui animent de leurs ressauts, enrichis de fenêtres, cette partie de la salle. Le type d'architecture adopté se rapporte à l'époque de transition qui sépare le moyen âge de la Renaissance. Le plafond, très riche de coloration, est voûté en anse de panier, avec nervures saillantes et pendentifs. Les nervures en-



LE PAVILLON ROYAL DE HONGRIE. — La salle des Hussards.

cadrent des caissons qui sont décorés de peintures.

Les murailles sont ornées de grandes fresques, dont la plus importante regarde la Seine ; celle-ci représente l'histoire des hussards hongrois à travers les siècles. Elle est due à M. Paul Vago, qui a déployé, dans l'exécution de cette vaste composition, une fougue, un entrain endiablés, dignes des hardis cavaliers dont il retraçait l'épopée épique.

Les hussards défilent en pleine charge, dans un tourbillon de fumée et de poussière, que déchirent les éclairs des sabres ; à gauche du spectateur, en tête du défilé, l'armée noire de Mathias Corvin et les cavaliers du XVI^e^ siècle ; puis les *Kurucz*, de Rakoczy et leur fanfare ; viennent ensuite les *labancz* (hussards impériaux), commandés par Etienne Déak de Mihaly, les hussards de Charles III, de Marie-Thérèse, de Joseph II, et, enfin, les hussards du commencement du XIX^e^ siècle, ayant, à leur tête, le célèbre colonel Simonyi.

La cavalcade passe devant une armée, immobile, au fond du tableau ; à gauche, première colonne, les hussards hollandais, suédois et danois ; deuxième colonne, les hussards français, italiens et espagnols, avec, à leur tête, Napoléon I^er^ saluant les hussards hongrois. Une légende rapporte, à ce sujet, les paroles du grand empereur : « Avec l'infanterie française, l'artillerie autrichienne et la cavalerie hongroise, je conquerrais le monde entier. »

La troisième colonne comprend les hussards prussiens, hessois, bavarois, saxons et wurtembergeois ; la dernière, les hussards russes et polonais ; et, enfin, les anglais.

Cette peinture d'une haute valeur artistique, pleine de vie et de mouvement et d'une exécution extraordinaire d'habileté, a pour annexes inférieures : à gauche, un gardien de chevaux, un *csikôs* hongrois, réunissant ses animaux ; pour faire entendre que le csikôs est le hussard par excellence ; à droite des hussards réunis autour d'un feu de bivouac, se racontent les hauts faits de leurs prédécesseurs.

Le mur, qui fait retour sur la droite, est percé d'une ouverture formée par un arc ogival, qui donne sur la chapelle du rez-de-chaussée. L'arc, dans la salle des Hussards, encadre, au milieu d'un massif de fleurs et de plantes vertes un buste de l'empereur et roi, commandant en chef l'armée hongroise. Au-dessus, se déploie une autre composition de M. Paul Vago, et figure une charge de hussards modernes ; en tête, le 1^er^ régiment des hussards François-Joseph, le 1^er^ régiment hongrois des Honveds-hussards, et, enfin, le 16^e^ régiment impérial et royal.

Le mur opposé, percé de hautes fenêtres, qui s'éclairent sur la façade est, porte l'arbre généalogique des hussards ; le tronc est formé de hussards hongrois, et les branches des hussards des autres nationalités suivant leur ordre d'apparition.

Le plafond montre dans ses caissons dix portraits de célèbres commandants de hussards et huit compositions historiques. La France est représentée par le portrait de Joachim Murat, et par la figuration du fait de guerre célèbre, lorsque les hussards de Pichegru, prirent d'assaut, à Texel, en 1797, la flotte hollandaise immobilisée par les glaces, sur le Zuyderzée. Ces peintures et ces portraits ont été exécutés par divers artistes hongrois.

Le mur, où sont pratiqués les balcons couverts, est orné, sur les trumeaux, de trophées empruntés à l'armement des chevau-légers et hussards hongrois. Les embrasures sont garnies de gravures ou de dessins, représentant des hussards de toutes les nations et des célébrités appartenant à cette arme. Une vitrine contient des objets d'art, de toute nature, qui se rapportent à cette histoire ; comme deux petites tables, disposées sous la grande fresque de M. Paul Vago, supportent des statuettes en biscuit, représentant toujours des hussards.

L'histoire de l'arme est complète, et le spectateur peut suivre les variations du costume et de l'équipement, qui n'ont jamais différé essentiellement du type original.

G. MOYNET.

PATHOLOGIE VÉGÉTALE

Une nouvelle maladie du Chêne

Le chêne de nos forêts, comme la plupart des végétaux, est sujet à certaines maladies dont quelques-unes font le désespoir des forestiers ; au nombre de ces affections, nous devons citer la *Gélivure*, la *Roulure*, le *Polyporus igmarius*, la *Lunure*, l'*Agaricus melleus*, etc., pour ne citer que les principales. En outre, le chêne a à souffrir des attaques de nombreux insectes, qui déprécient beaucoup ses produits. On en compte environ une quarantaine, au nombre desquels nous devons mentionner : les *Buprestes*, les *Lucanes*, les *Scolytes*, etc., qui creusent des galeries dans le bois ; d'autres, tels que les *Liparis*, *Phillobius*, etc., attaquent les feuilles et les bourgeons ; enfin, d'autres ravageurs, tels que les *Pyrales*, les *Charançons* ou *Balaninus*, rongent les glands, etc.

Or, voici qu'on signale un autre ravageur, un nouvel insecte qui a été récemment observé sur les chênes de la Normandie et dont M. P. Noël, directeur de la station entomologique de Rouen a fait une étude très complète.

Pour être scrupuleusement véridique, il faut reconnaître que ce nouveau ravageur n'est pas absolument inédit, mais jusqu'ici il n'avait été qu'imparfaitement étudié par les entomologistes. Théoriquement, cette affection pathologique n'existait pas pour la science, mais elle existait pratiquement sur les chênes. S'il est vrai que cette maladie n'est pas extrêmement dangereuse, elle mérite néanmoins qu'on s'en occupe car elle est susceptible de s'aggraver.

L'insecte qui produit l'affection qui nous occupe, est un puceron, qui a reçu le nom bizarre de *Lachnus piceæ*. Il attaque surtout le chêne pouillard, ainsi nommé par les bûcherons parce que le tronc

est couvert de bosses espacées les unes des autres de 30 à 50 centimètres environ. Ces bosses, grosses comme le poing, sont ligneuses, de couleur brunâtre; elles laissent pousser des petites branchettes courtes, avortées, presque sans feuilles. Or, ces nodosités que les bûcherons désignent sous le nom caractéristique de *hérissons*, ne sont pas produites, comme on le supposait à tort, par des blessures, et surtout des coups de grappins. D'après M. Noël, les bosses des pouillards proviennent de la piqûre d'insectes. En effet, on rencontre souvent des jeunes plants de chênes, dont les branches, en hiver, sont recouvertes de place en place, et principalement vers leur extrémité, de petits œufs très noirs, luisants et serrés les uns contre les autres, ces branches semblent avoir été enduites de goudron.

Par un examen minutieux, on s'aperçoit que cette masse noire est constituée par une multitude de ces petits œufs collés les uns sur les autres. Ils ont été pondus à l'automne par la femelle du gros puceron noir appelé *Lachnus piceæ*.

Les œufs éclosent en mai et aussitôt nés, les jeunes pucerons sucent la sève des jeunes branches, faisant ainsi, avec leurs suçoirs, de nombreuses piqûres. Une fois bien gorgés et arrivés à un certain état de développement, ils s'accouplent et voilà, à l'automne, de nouvelles générations en perspective sur les branches des chênes.

« Les jeunes branches attaquées, dit M. P. Noël. deviennent malades, il se forme sur l'écorce, alors que les pucerons sont partis, des nodosités lisses, très nombreuses, les unes auprès des autres; absolument comme celles occasionnées sur le pommier. par le puceron lanigère; les branches semblent être boursouflées. Au bout de deux ans, ces nodosités ont la grosseur environ d'un pois vert et toutes ces bosses se touchent et sont pour ainsi dire agglomérées. Au bout de dix ans, la branche n'est pas morte, elle a vécu comme les autres, s'allongeant et grossissant, les bosses ont atteint la grosseur d'une noix mais sont beaucoup moins agglomérées qu'au début de la maladie.

« Cela se comprend facilement si l'on songe que la branche s'est allongée et que par conséquent, chaque bosse s'est trouvée séparée de sa voisine et forme dès maintenant une série de bosses lisses séparées les unes des autres. »

Le chêne ainsi attaqué, continue, quoique rempli de bosses, à végéter comme les autres, peut-être et bien probablement moins vite, voilà tout.

Au bout d'une vingtaine d'années, ces bosses se couvrent de stries desquelles sortent, au printemps, une foule de petites branches très fortement tassées les unes près des autres; elles sont chétives, malingres et ne dépassent guère 10 à 15 centimètres.

Cette maladie est donc à évolution lente, puisque ce n'est que vingt-cinq à trente ans après les piqûres, que les « hérissons » sont nettement discernables.

Au demeurant, elle n'est pas particulière aux chênes et s'observe également sur les ormes, les tilleuls, etc., mais c'est sur le chêne qu'ont porté les investigations de M. P. Noël. Quel est le remède? Il consiste, à n'en pas douter, à faire disparaître les œufs, plutôt que les hérissons eux-mêmes. Mais comme ceux des autres pucerons, et plus encore peut-être, les œufs du *Lachnus piceæ* ont une très grande résistance aux agents destructeurs. Il conviendrait peut-être d'essayer, dans ce but, l'huile lourde ou encore l'esprit de bois ou alcool méthylique.

ALB. LARBALÉTRIER.

MÉCANIQUE

Machine à fabriquer les plats en bois

Les commerces d'épicerie, de pâtisserie, font un usage très étendu de petits ustensiles en bois ayant la forme de plats ou d'assiettes creuses, qui offrent tant de commodités aux clients emportant leur marchandise, beurre, saindoux, fromage, pâtisseries fragiles ou peu consistantes de toutes espèces.

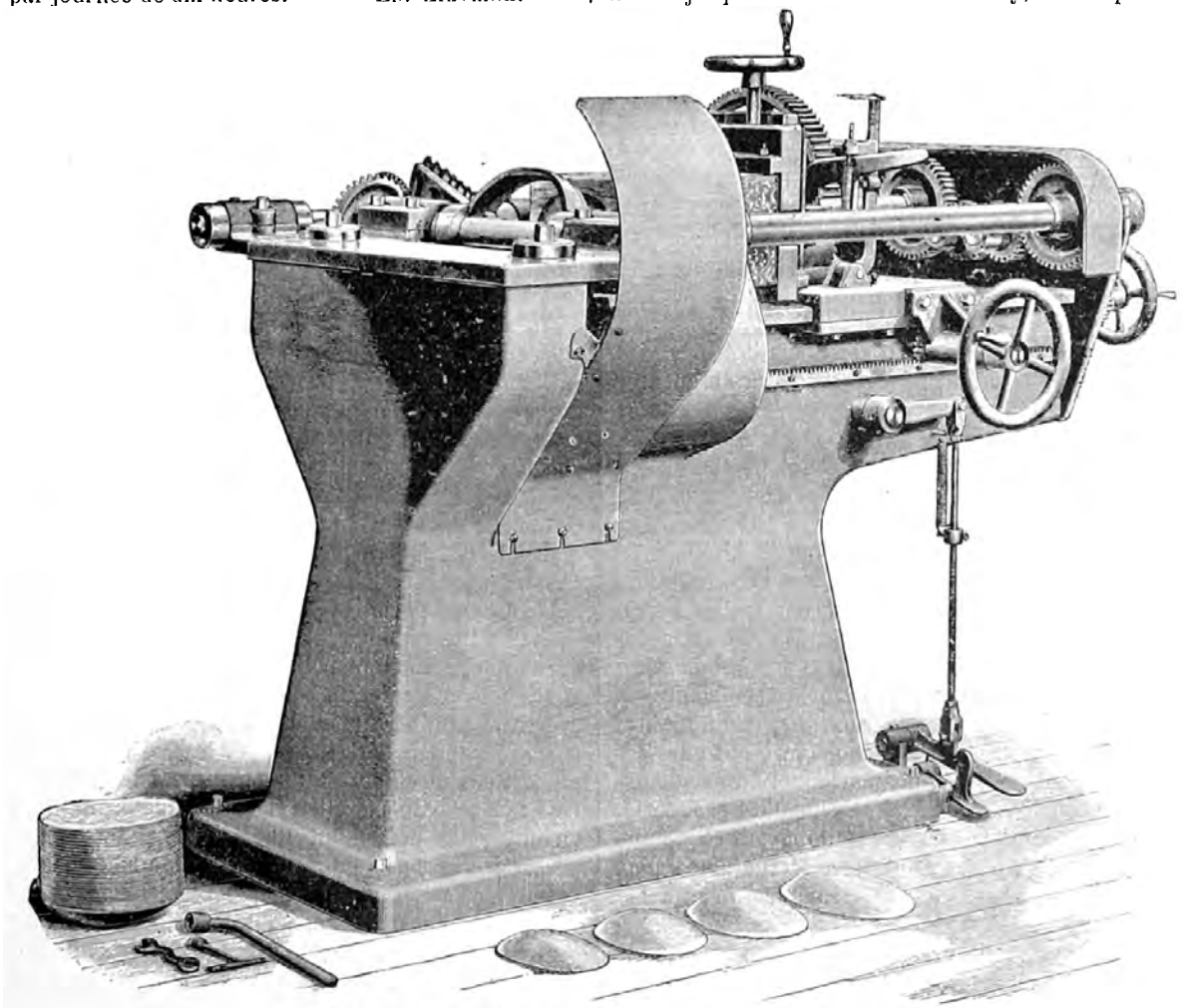
Ces récipients sont généralement fabriqués avec du bois d'érable. Le platane d'Amérique est encore une essence qui convient à la fabrication. Ils sont obtenus mécaniquement au moyen d'une machine spéciale qui débite un produit automatiquement façonné. Le découpage du bois, l'ovalisation de forme que présente l'objet, toutes ces opérations s'accomplissent successivement dans un ordre méthodique.

L'arbre qui porte les couteaux trancheurs se meut avec une très grande rapidité; des vibrations se produisent qui réclament pour la bonne conservation de l'outillage une stabilité considérable; aussi un œil averti ne sera-t-il nullement surpris de l'aspect robuste et trapu du bâti. Cette machine a l'aspect de la plupart des machines-outils destinées à travailler le bois : large base à sceller sur un sol résistant, bâti en fonte solide présentant sur une table un évidement nécessaire au logement de la totalité du mécanisme.

Les plateaux sont débités par des couteaux rotatifs d'une façon continue, les faces internes et externes sont alors façonnées par un système de couteaux qui leur imposent la forme et la courbure requises.

On aperçoit sur la droite de l'illustration, le chariot dans lequel est solidement encastré le bloc de bois à travailler. Un volant vertical permet de serrer ou de déserrer à volonté les mâchoires du mandrin pour y admettre des pièces de bois de dimensions transversales diverses. Un embrayage engage ou libère le chariot. Au moment du débrayage, le chariot peut être déplacé horizontalement dans l'un et l'autre sens au moyen d'un pignon et d'une crémaillère; le mouvement d'avancement du chariot a lieu au début du découpage, le mouvement de recul après qu'un plat a été façonné et ainsi se poursuit la série des manœuvres alternatives. Lorsque le bloc de bois est assujetti dans le mandrin, le chariot est poussé en avant par l'action d'un volant à main jusqu'au point où les couteaux doivent attaquer le bois, on embraye

alors au moyen d'un levier. Chaque évolution des couteaux produit un plat, ainsi de suite jusqu'à épuisement complet du bloc. A cet instant, l'appareil s'arrête automatiquement et le chariot est remis en place et pourvu d'un deuxième bloc à débiter. Il est possible d'arrêter la marche de la machine en un point quelconque de son travail, en faisant fonctionner au pied un rochet. Elle permet de fabriquer 75000 plats par journée de dix heures. Ed. Lievenie.



Machine à fabriquer les plats en bois. — Vue d'ensemble.

NOUVELLE

—

RIKKI - TIKKI - TAVI

(suite et fin) (1)

Alors, la mère de Teddy vint le visage tout blanc, et contempla ce qui restait de Nag; et Rikki-tikki se traîna jusqu'à la chambre de Teddy, où il passa presque le reste de la nuit à se secouer délicatement pour découvrir s'il était vraiment brisé en quarante morceaux, comme il se l'imaginait.

Lorsqu'arriva le matin, il était fort raide, mais très content de ses hauts faits.

— Maintenant, j'ai Nagaina à régler, et elle sera pire que cinq Nags; en outre, qui sait quand les œufs dont elle a parlé vont éclore... Bonté divine !... Il faut que j'aille voir Darzee — dit-il.

Sans attendre le déjeuner, Rikki-tikki courut au buisson épineux où Darzee, à pleine voix, chantait un chant de triomphe. La nouvelle de la mort de Nag avait fait le tour du jardin, car le balayeur avait jeté le corps sur le fumier.

— Oh, stupide touffe de plumes, dit Rikki-tikki avec colère. Est-ce le moment de chanter ?

— Nag est mort... est mort... est mort! chanta Darzee. Le vaillant Rikki-tikki l'a pris par la tête et a tenu bon. L'homme a apporté le bâton qui fait *boum*, et Nag est tombé en deux morceaux! Il ne recommencera plus à manger mes bébés.

— Tout cela est assez vrai; mais où est Nagaina? demanda Rikki-tikki, en regardant soigneusement autour de lui.

— Nagaina est venue au conduit de la salle de bain pour appeler Nag, continua Darzee; et Nag est

(1) Voir le n° 677.

sorti sur le bout d'un bâton... le balayeur l'a ramassé au bout d'un bâton, et l'a jeté sur le fumier!... Chantons le grand Rikki-tikki à l'œil rouge!

Et Darzee enfla son gosier et chanta.

— Si je pouvais atteindre à votre nid, je roulerais vos bébés dehors! dit Rikki-tikki. Vous ne savez pas faire les choses en leur temps. Vous êtes là dans votre nid, suffisamment en sécurité ; mais ici, en bas, c'est pour moi la guerre. Arrêtez-vous pour une minute de chanter, Darzee.

— Pour l'amour du grand, du beau Rikki-tikki, je vais m'arrêter, répondit Darzee... Qu'y-a-t-il, ô Tueur du terrible Nag?

— Pour la troisième fois, où est Nagaina?

— Sur le fumier, auprès des écuries, menant le deuil de Nag... Glorieux est Rikki-tikki, le héros aux dents blanches.

— Au diable mes dents blanches! Avez-vous jamais entendu dire où elle garde ses œufs?

— Dans la melonnière, au bout, tout près du mur, à l'endroit où tape le soleil presque toute la journée. Il y a des semaines qu'elle les a cachés là.

— Et vous n'avez jamais pensé que cela valût la peine de me le dire?... Au bout, tout près du mur, dites-vous?

— Rikki-tikki... vous n'allez pas manger ses œufs?

— Pas exactement les manger, non... Darzee, si vous avez un grain de bon sens, vous allez voler aux écuries, faire semblant d'avoir l'aile brisée, et laisser Nagaina vous donner la chasse jusqu'à ce buisson. Il me faut aller à la melonnière, et si j'y allais maintenant, elle me verrait.

Darzee était un petit compère dont la cervelle emplumée ne pouvait tenir plus d'une idée à la fois; et justement parce qu'il savait que les enfants de Nagaina naissaient dans des œufs, comme les siens, il ne lui semblait pas, à première vue, qu'il fût juste de les détruire. Mais sa femme était un oiseau raisonnable, et elle savait que les œufs de cobra voulaient dire de jeunes cobras un peu plus tard; aussi s'envola-t-elle du nid, et laissa-t-elle Darzee tenir chaud aux bébés et continuer sa chanson sur la mort de Nag. Darzee, en quelques points, ressemblait beaucoup aux hommes.

Elle voleta près du fumier, sous le nez de Nagaina, et gémit :

— Oh, j'ai l'aile cassée !... Le petit garçon de la maison m'a jeté une pierre, et l'a cassée.

Puis elle se mit à voleter plus désespérément que jamais.

Nagaina leva la tête, et siffla :

— C'est vous qui avez averti Rikki-tikki quand je voulais le tuer. Sans mentir, vous avez mal choisi l'endroit pour boiter.

Et elle se dirigea vers la femme de Darzee en glissant sur la poussière.

— Le petit garçon l'a cassée d'un coup de pierre ! — cria d'une voix perçante la femme de Darzee.

— Bon! Ce peut-être de quelque consolation pour vous, quand vous serez morte, de savoir que je vais régler aussi mes comptes avec le petit garçon. Mon mari gît sur le fumier ce matin, mais, avant la nuit, le petit garçon sera étendu très tranquille dans la maison... A quoi bon courir?... Je suis sûre de vous attraper... Petite sotte, regardez-moi!

RIKKI-TIKKI-TAVI.
Il saisit Teddy par l'épaule, et l'enleva par dessus la table et les tasses à thé.

La femme de Darzee en savait trop pour faire une pareille chose. Car une fois que les yeux d'un oiseau rencontrent ceux d'un serpent, il est pris d'une telle peur qu'il ne peut plus bouger. La femme de Darzee, en pépiant douloureusement, continua à voleter, sans quitter le sol, et Nagaina activa son allure.

Rikki-tikki les entendit remonter le sentier qui les éloignait des écuries, et galopa vers l'extrémité de la planche de melons au pied du mur. Là, dans la chaude litière, au-dessus des melons, il trouva, habilement cachés, vingt-cinq œufs de la grosseur à peu près des œufs de poule de Bantam, mais

avec des peaux blanchâtres en guise de coquilles.

— Je ne suis pas arrivé un jour trop tôt, dit-il.

Car il pouvait voir les jeunes cobras roulés dans l'intérieur de la peau, et il savait que, dès l'instant où ils sont éclos, ils peuvent chacun tuer un homme aussi bien qu'une mangouste. Il emporta d'un coup de dent les bouts des œufs aussi vite qu'il pouvait, en prenant soin d'écraser les jeunes cobras, et en retournant de temps en temps la litière pour voir s'il n'en avait omis aucun. A la fin, il ne resta plus que trois œufs, et Rikki-tikki, commençait à rire en lui-même, quand il entendit la femme de Darzee crier à tue-tête :

— Rikki-tikki, j'ai conduit Nagaina du côté de la maison,... elle est entrée sous la véranda, et... oh, venez vite... elle veut tuer !

Rikki-tikki écrasa deux œufs, redégringola au bas de la melonnière avec le troisième œuf dans sa bouche, et se précipita vers la véranda aussi vite que ses pattes pouvaient le porter.

Teddy, sa mère et son père étaient-là, devant leur déjeuner du matin. Mais Rikki-tikki vit qu'ils ne mangeaient rien. Ils se tenaient dans une immobilité de pierre, et leurs visages étaient blancs. Nagaina, enroulée sur la natte, près de la chaise de Teddy, à distance commode pour frapper la jambe nue du jeune garçon, se balançait de côté et d'autre en chantant un chant de triomphe.

— Fils de l'homme qui a tué Nag, sifflait-elle, reste tranquille... Je ne suis pas encore prête... Attends un peu... Restez bien immobiles tous trois !... Si vous bougez, je frappe... et si vous ne bougez pas, je frappe encore... Oh, insensés, qui avez tué mon Nag !

Les yeux de Teddy étaient fixés sur son père, et tout ce que son père pouvait faire était de murmurer :

— Restez tranquille, Teddy... Il ne faut pas bouger... Teddy, restez tranquille.

C'est alors que Rikki-tikki arriva et cria :

— Retournez-vous, Nagaina ; retournez-vous, et en garde !

— Chaque chose en son temps, — dit-elle, sans remuer les yeux. — Je réglerai tout à l'heure mon compte avec vous. Regardez vos amis, Rikki-tikki. Ils sont immobiles et blancs... Ils sont épouvantés... Ils n'osent bouger... et, si vous approchez d'un pas, je frappe.

— Allez regarder vos œufs, dit Rikki, dans la melonnière près du mur. Allez voir, Nagaina !

Le grand serpent se retourna à demi, et vit l'œuf sur le sol de la veranda.

— Ah... h ! Donnez-le-moi, dit-elle.

Rikki-tikki posa ses pattes de chaque côté de l'œuf, tandis que ses yeux étaient devenus rouge sang.

— Quel prix pour un œuf de serpent ?... Pour un jeune cobra ?... Pour un jeune roi-cobra ?... Pour le dernier... le dernier des derniers de la couvée? Les fourmis sont en train de manger tous les autres par terre près des melons.

Nagaina pirouetta sur elle-même, oubliant tout le reste pour le salut de l'œuf unique ; et Rikki-tikki vit le père de Teddy avancer rapidement une large main, saisir Teddy par l'épaule, et l'enlever par-dessus la table et les tasses à thé, à l'abri et hors de portée de Nagaina.

— Volée ! Volée ! Volée ! *Rikk-tck-tck !* gloussa Rikki-tikki triomphant. L'enfant est sauf, et c'était moi... moi... moi, qui saisis Nag au capuchon, la nuit dernière, dans la salle de bain.

Puis il se mit à sauter de tous côtés, des quatre pattes ensemble, revenant raser le sol de la tête.

— Il m'a jeté de côté et d'autre, mais il n'a pas pu me faire lâcher prise. Il était mort avant que l'homme l'ait coupé en deux... C'est moi qui ai fait cela ! *Rikki-tikki-tck-tck !*... Par ici, Nagaina. Par ici et battons-nous. Vous ne serez pas longtemps une veuve.

Nagaina vit qu'elle avait perdu toute chance de tuer Teddy, et l'œuf gisait entre les pattes de Rikki-tikki :

— Donnez-moi l'œuf, Rikki-tikki. Donnez-moi le dernier de mes œufs, et je m'en irai pour ne plus jamais revenir, — dit-elle, en baissant son capuchon.

— Oui, vous vous en irez, et vous ne reviendrez plus jamais ; car vous irez sur le fumier rejoindre Nag. En garde, la veuve ! L'homme est allé chercher son fusil ! En garde !

Rikki-tikki bondissait tout autour de Nagaina, en se tenant juste hors de portée de ses coups, ses petits yeux comme deux braises. Nagaina se rassembla sur elle-même, et se jeta sur lui, Rikki-tikki fit un saut en l'air et retomba en arrière. Une fois, une autre, puis encore elle voulut le frapper, mais à chaque reprise sa tête donnait avec un coup sourd contre la natte de la véranda, tandis qu'elle se rassemblait sur elle-même en spirale comme un ressort de montre. Puis Rikki-tikki dansa en cercle pour arriver derrière elle, et Nagaina tourna sur elle-même pour rester tête à tête avec lui... et le bruissement de sa queue sur la natte sonnait comme des feuilles sèches emportées par le vent.

Rikki-tikki avait oublié l'œuf. Il était encore sous la véranda, et Nagaina s'en rapprochait peu à peu, jusqu'à ce qu'enfin, tandis que Rikki-tikki reprenait haleine, elle le saisit dans sa bouche, se dirigea vers les marches de la véranda, et descendit le sentier comme une flèche, Rikki-tikki derrière elle.

Lorsque le cobra court pour sauver sa vie, il prend l'aspect d'une mèche de fouet qui cinglerait l'encolure d'un cheval. Rikki-tikki savait qu'il lui fallait la joindre, ou que tout serait à recommencer. Nagaina filait droit vers les longues herbes, près du buisson épineux, et, tout en courant, Rikki-tikki entendit Darzee toujours en train de chanter son absurbe petite chanson de triomphe. Mais la femme de Darzee, plus raisonnable, quitta son nid en voyant arriver Nagaina, et battit des ailes autour de sa tête. Si Darzee l'avait aidée, ils auraient pu la faire retourner. Mais Nagaina ne fit que baisser son capuchon, et

continua sa route. Toutefois, cet instant de répit amena Rikki-tikki sur elle, et, comme elle plongeait dans le trou de rat où elle et Nag avaient coutume de vivre, les petites dents blanches de Rikki-tikki se refermèrent sur sa queue et il entra derrière elle. — Or, très peu de mangoustes, quelles que soient leur sagesse et leur expérience, se soucieraient de suivre un cobra dans son trou. — Il faisait noir dans le trou ; et Rikki-tikki ne pouvait savoir s'il n'allait pas s'élargir et donner assez de place à Nagaina pour se retourner et frapper. Il tint bon, avec rage, les pieds écartés pour faire office de freins sur la pente sombre du tiède et moite terreau. Puis, l'herbe, autour de la bouche du trou, cessa de s'agiter, et Darzee dit :

— C'en est fini de Rikki-tikki ! Il nous faut chanter son chant de mort... Le vaillant Rikki-tikki est mort ! Car Nagaina le tuera sûrement sous terre.

C'est pourquoi il se mit à chanter une chanson des plus lugubres, qu'il improvisa sous le coup de l'émotion. Et, comme il arrivait précisément à l'endroit le plus touchant, l'herbe frémit de nouveau, et Rikki-tikki, couvert de terre, se traîna hors du trou, une jambe après l'autre, en se léchant les moustaches. Darzee s'arrêta avec un petit cri de surprise. Rikki-tikki secoua un peu de la poussière qui tachait sa fourrure, et éternua.

— C'est fini, dit-il. La veuve ne reviendra plus jamais.

Et les fourmis rouges, qui habitent parmi les tiges d'herbe, l'entendirent, et se mirent à descendre en longues théories pour voir s'il avait dit vrai.

Rikki-tikki se pelotonna sur lui-même dans l'herbe, et dormit où il était... dormit, dormit jusqu'à ce qu'il fut tard dans l'après-midi, car il avait accompli une dure journée de travail.

— Maintenant, dit-il, quand il s'éveilla, je vais rentrer à la maison. Racontez au Chaudronnier, Darzee, pour qu'il le raconte au jardin, que Nagaina est morte.

Le Chaudronnier est un oiseau qui fait un bruit absolument semblable au coup d'un petit marteau sur un vase de cuivre ; et s'il fait toujours ce bruit, c'est qu'il est le crieur public de tout jardin hindou, et qu'il raconte les nouvelles à ceux qui veulent bien l'entendre.

Lorsque Rikki-tikki remonta le sentier, il l'entendit préluder les notes de son « garde-à-vous », comme un de ces petits gongs sur lesquels on annonce le dîner, puis, le monotone « *Ding-dong-tock* ! Nag est mort... *dong* ! Nagaina est morte ! *Ding dong tock* ! » A ce signal tous les oiseaux se mirent à chanter dans le jardin, et les grenouilles à coasser ; car Nag et Nagaina avaient l'habitude de manger les grenouilles aussi bien que les oiseaux.

Lorsque Rikki regagna la maison, Teddy et la mère de Teddy (elle avait encore l'air très pâle, car elle s'était évanouie) et le père de Teddy sortirent à sa rencontre, et pleurèrent presque d'attendrissement sur lui. Ce soir-là, il mangea tout ce qu'on lui donna, jusqu'à ne pouvoir manger davantage, et il alla au lit, porté sur l'épaule de Teddy, où la mère de Teddy le trouva encore lorsqu'elle vint le revoir plus tard, au courant de la nuit.

— Il nous a sauvé la vie et celle de notre fils, dit-elle à son mari. Y songez-vous ?... Il nous a sauvé la vie à tous.

Rikki-tikki se réveilla en sursaut, car les mangoustes dorment légèrement.

— Oh, c'est vous, dit-il. De quoi vous tourmentez-vous ? Tous les cobras sont morts ; et s'il en restait..., je suis là.

Rikki-tikki pouvait à bon droit être fier de lui ; mais il n'en devint pas trop fier, et il garda ce jardin, dorénavant, en vraie mangouste... de la dent et du jarret, si bien que jamais un cobra n'osa montrer sa tête à l'intérieur des murs.

RUDYARD KIPLING.

Traduit par L. FABULET et R. D'HUMIÈRES.

ACADÉMIE DES SCIENCES

Séance du 29 Octobre 1900

Une nouvelle espèce de Grégarine. — M. Géard présente, sur ce sujet, une note très intéressante de M. Léger.

Les Grégarines sont des Amibes parasites dont on trouve une grande quantité d'espèces dans le corps de beaucoup d'animaux inférieurs.

Mais, tandis que les Monères et les Amibes ordinaires vivent en absorbant directement des corps solides qu'elles digèrent, — chez des Grégarines, l'adaptation a la vie parasitaire a eu pour résultat de revêtir leur corps plasmatique d'une enveloppe close de toutes parts.

Par conséquent ce groupe de Probites parasites entourés d'une membrane solide, vit dans l'intestin des Crustacés, des Insectes, des Myriapodes, en absorbant simplement par une sorte d'endomose les sucs digestifs que leur hôte prépare, non à leur intention, mais pour son propre usage.

Lorsqu'on ouvre un Homard vivant, qu'on lui enlève l'intestin, et qu'on en vide le contenu dans un verre de montre placé sous le microscope, on trouve, au milieu des matières alimentaires qui le remplissent, des espèces de petits vers blanchâtres, qui peuvent avoir jusqu'à un centimètre et demi de longueur. Ce sont les plus grands des êtres unicellulaires, car lorsque nous employons l'expression de ver, c'est simplement comme terme de comparaison.

La Grégarine géante du homard est proche parente de l'Amibe. Comme elle, son corps n'est composé que d'un protoplasma homogène muni d'un noyau, et ne présente pas d'autre organisation. Pourtant, elle a acquis une propriété de plus : Elle peut se contracter et se déplacer lentement malgré sa membrane d'enveloppe. Nous voyons là le rudiment d'un système musculaire.

Il n'existe pour ainsi dire pas d'animal articulé qui ne possède dans son intestin une espèce de Grégarine. Depuis quelques années, ces Protistes ont été l'objet d'études approfondies. On en connaît un grand nombre.

Les unes, comme la Grégarine du Homard, sont simples et dépourvues d'organes de fixation ; d'autres, au contraire, semblent composées de deux parties soudées entre elles, l'antérieure portant une petite couronne de crochets destinés à pénétrer dans les parois de l'intestin pour y maintenir le parasite. Telle est, par exemple, le parasite de la larve de libellule, qu'il est possible de se procurer dans le moindre fossé.

Les Grégarines ne se multiplient pas comme les Amibes. L'individu, ayant acquis la forme adulte, s'arrondit en boule, c'est-à-dire secrète autour de lui une membrane d'enveloppe.

Le contenu du kyste se divise en une masse de petits corps qui deviennent libres et forment autant de jeunes Grégarines.

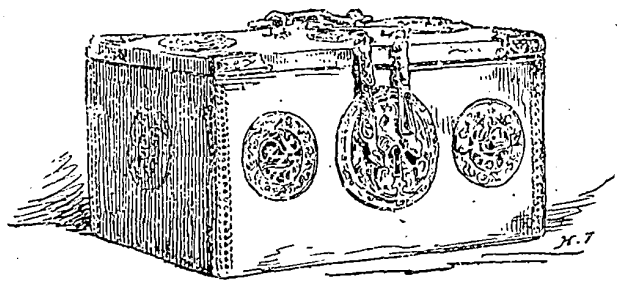
Elections. — Il est procédé à l'élection d'une commission de six membres chargés de dresser la liste des candidats à la place d'associé étranger, en remplacement de M. Bunsen, décédé. Cette commission sera composée de MM. Darboux, Berthelot, Fouqué, van Tieghen, Faye et Henri Poincaré. Elle aura pour président le président de l'Académie.

LA SCIENCE DANS L'ART

LES ÉMAUX DES ORFÈVRES

On nomme émail tout vernis vitreux, transparent ou opaque, dont on couvre certaines matières pour leur donner de l'éclat ou pour les colorer d'une façon inaltérable.

Partant de cette large définition, l'émaillerie comprend plusieurs arts très différents : 1° l'*émaillerie du verre* qui n'est qu'une branche de verrerie; 2° celle *de la faïence ou de la porcelaine*, dépendance de la céramique ; 3° l'*émaillerie peinte* qui produit de véritables tableaux où la toile est remplacée par une plaque de métal ; 4° enfin l'*émaillerie des orfèvres*, qui comporte différents procédés (émaux champlevés, cloisonnés, de basse taille) à chacun desquels un article spécial a été consacré.



Les émaux des orfèvres. — Coffret avec médaillons et entrée de serrure émaillés.

Nous voulons aujourd'hui passer rapidement en revue l'histoire des applications de l'émaillerie à l'orfèvrerie.

L'émail se rencontre déjà sur des bijoux égyptiens, grecs, étrusques, romains, gaulois.

On peut voir au musée de Saint-Germain, des rondelles de bronze, provenant de l'ancienne Bibracte (près d'Autun), capitale des Éduens, qui sont décorées de motifs d'ornement, incrustés à chaud, d'émail rouge.

Vers le v^e^ siècle de notre ère, l'art de l'émaillerie subit une décadence. Il fut remis en honneur par les artistes byzantins qui, probablement, le tenaient des Perses avec lesquels ils étaient journellement en rapport.

Dès le vi^e^ siècle, les artistes de Constantinople avaient atteint un haut degré de perfection comme le montre le petit reliquaire de la vraie croix qui fut envoyé à Sainte-Radégonde de Poitiers, par l'empereur Justin II. Il consiste en une plaque d'or recouverte d'émail cloisonné bleu lapis; les cloisons tracent sur ce fond d'élégants rinceaux terminés par des fleurettes rouge vif ou jaune. La bordure de la cavité en forme de croix destinée à contenir la relique, est composée ainsi que la bordure du reliquaire lui-même, de petits rectangles de verre de couleur d'émeraude sertis en or.

Les produits des siècles suivants, reliquaires de la vraie croix conservés dans différentes églises, châsses, crosses, ornements sacerdotaux de toute nature, sont des témoins précieux de la floraison de cet art délicat dans le Bas-Empire. L'une des pièces les plus célèbres est la *Pala d'Oro* de Saint-Marc, de Venise, commandée à Constantinople par le doge Pietro Orseolo et remaniée aux xii^e^, xiii^e^ et xiv^e^ siècles par des artistes grecs. Elle n'a pas moins de 3^m^,48 de long sur 1^m^,40 de haut. Ce parement d'autel est à coup sûr le monument le plus somptueux et le plus considérable qui subsiste de l'émaillerie byzantine.

Les émaux que nous trouvons en Occident à partie du viii^e^ siècle ont beaucoup de points de ressemblance avec les émaux grecs. En France, Limoges devint le centre le plus important de cet art décoratif.

Les émaux de Limoges furent d'abord, comme partout, sur métal précieux et exécutés au procédé cloisonné. Plus tard, les orfèvres, pour faire des œuvres moins coûteuses, abandonnèrent l'or pour y substituer le cuivre et, la fabrication industrielle l'emportant, ils employèrent la méthode simplifiée et expéditive de la taille d'épargne.

Les émaux de Limoges, très recherchés et en grande réputation au xii^e^ siècle, étaient appliqués à toutes sortes d'usages. Quant à l'émaillerie sur cuivre, elle s'appliquait non seulement à la décoration des églises, mais même aux usages de la vie privée. On possède un certain nombre de coffrets et de boîtes de mariage ayant cette provenance et aussi beaucoup d'*aquamaniles*, sorte de plats creux en cuivre émaillé, allant toujours par paires, dont l'un était percé d'un trou servant à verser dans l'autre le liquide qu'il contenait. C'étaient les vases à laver employés dans les festins à cette époque où l'absence de fourchettes rendait ce soin de propreté à peu près indispensable.

La fin du xiv^e^ siècle, voit s'éteindre l'émaillerie champlevée et naître l'émaillerie peinte à Limoges.

L'art de l'émaillerie périclite; les orfèvres n'utilisent plus ses procédés que d'une façon insignifiante pour les montres, certaines pommes de canne, etc.

Cependant, de nos jours, les émaux des orfèvres ont eux aussi, profité du réveil des arts décoratifs, et une nouvelle école prend naissance dont les travaux feront peut être, à leur tour, l'admiration des siècles à venir.

G. Angerville.

Le Gérant : J. Tallandier.

Corbeil. — Imp. Crété.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE VINGT-SIXIÈME VOLUME

ANNÉE 1900. — 2e SEMESTRE

Pages

ACADÉMIE DES SCIENCES

Compte-rendu des séances, 15, 30, 47, 62, 79, 95, 110, 126, 143, 159, 175, 191, 206, 223, 239, 255, 271, 286, 303, 318, 335, 351, 366, 383 415

ACCLIMATATION

Alb. Larbalétrier. — Histoire de la culture du trèfle. 38
V. Delosière. — Rhizomateuses et tuberculeuses d'ornement 278

AÉRONAUTIQUE

W. de Fonvielle. — Les récents progrès de la navigation aérienne 82
— Les voyages aériens scientifiques. 282
— Les performances des aéronautes français 362

AGRONOMIE

V. Delosière. — Le commerce des grains en Amérique 49
Alb. Larbalétrier. — Les porcheries 3
— Les écuries 215
— Le cheval corneur ou cornard... 275
— Les vacheries et les bouveries... 310
— Revue d'agriculture :
Nitrification des engrais azotés. — La culture des fleurs à la lumière électrique. — L'amertume des vins. — Nouvelles expériences relatives à la désinfection antiphylloxérique des plants de vignes. — Statistique des matières minérales employées par l'agriculture et extraites en France, en 1898. — Les machines à vapeur employées en agriculture 66
Le congrès international d'horticulture. — La question des engrais. — Inoculation du sol pour les légumineuses. — Le rôle des vers de terre dans la formation de la terre végétale. — Nouvelle maladie vermiculaire du seigle 183
Recherches de M. Schlœsing fils sur l'acide phosphorique en dissolution dans le sol. — L'agriculture à Madagascar : le concours agricole de Tananarive. — La pie est-elle un oiseau nuisible : sa destruction. — Destruction des sauterelles en Espagne : emploi de la gazoline. — Les pucerons et le jus de tabac. — Le pillage « des abeilles »... 262

Pages

ANTHROPOLOGIE ET ETHNOGRAPHIE

H. de Varigny. — La géophagie 1, 26
S. Geffrey. — Les Basutos 17
G. de Fouras. — Les Maures du Sahara 71
S. Geffrey. — Bronzes indigènes du Bénin 84
L. Contard. — Les maisons des Navahos et leur construction 97
F. Faideau. — L'habitation 127 156
G. Regelsperger. — La momification 148
H. de Varigny. — Sauvage et civilisé 354 370

ARCHÉOLOGIE

V. Delosière. — Le temple de Bassœ, en Phigalie.... 177
— Egine et ses ruines 228

ART MILITAIRE ET ART NAVAL

P. Noalhat. — Les torpilles automobiles 43 59
— Torpille Howell 91, 108
S. Geffrey. — La télégraphie de campagne 138
L. Dormoy. — Le renflement des épaves au moyen du gaz acétylène 247
S. Geffrey. — L'armée chinoise 249
O. Gouin. — Tirailleurs et miliciens malgaches 277

ASTRONOMIE ET COSMOLOGIE

W. de Fonvielle. — Revue d'astronomie. 54, 99, 150, 213, 290 342

BIOGRAPHIE, NÉCROLOGIE ET MONUMENTS COMMÉMORATIFS

Alb. Larbalétrier. — Florimond Desprez 19
W. Monniot. — Prudent Dagron 123

BOTANIQUE

L. Contard. — Orchidées parisiennes. 131, 155, 166 182
V. Delosière. — Plantes pittoresques de la Californie. 161
— Les coréopsis 198
— Les caoutchoucs africains 199
— Rhizomateuses et tuberculeuses d'ornement 278
Alb. Larbalétrier. — Le charme commun 378
— Une nouvelle maladie du chêne. 41

Pages

CHIMIE

M. Molinié. — Revue de chimie..... 35, 226, 274 390
V. Delosière. — L'air liquide et le procédé Pictet.... 69
M. Molinié. — Antiseptiques et désinfectants..... 147

EXPOSITIONS, ASSOCIATIONS, CONGRÈS ET CONFÉRENCES

Exposition universelle de 1900 :
G. Moynet. — Collections du Palais de l'Asie Russe... 56
— Le pavillon de la navigation commerciale (annexe de l'empire d'Allemagne)..... 74
— L'exposition de la Finlande..... 145
— Le pavillon du Danemark..... 163
G. Regelsperger. — La côte française des Somalis... 179
G. Moynet. — Le pavillon de la Norvège et son exposition..... 195
P. Paul Plan. — Le palais des Indes Britanniques.... 231
F. Faideau. — Le pavillon de la Ville de Paris (voie publique, eaux et égouts)..... 243
G. Regelsperger. — Le pavillon de l'Algérie..... 259 279
Paul Jorde. — Le palais des Illusions..... 289
Paul Combes. — L'exposition des mines et de la métallurgie :
— Exploitation des mines et carrières.. 293
— Grosse métallurgie..... 305
— Petite métallurgie..... 324
F. Faideau. — Le pavillon de la Ville de Paris (Préfecture de police)..... 311
Paul Combes. — La navigation de commerce. 337, 355 369
G. Regelsperger. — Le pavillon des produits et le pavillon forestier de l'Indo-Chine. 345
S. Geffrey. — L'exposition de la Tunisie..... 375, 388
E. Dieudonné. — Distribution de l'énergie électrique à l'Exposition..... 391
— Cascade et spectacle d'eau colorée. 401
G. Moynet. — Pavillon royal de Hongrie : la salle des hussards..... 408

GÉNIE CIVIL

G. Moynet. — La passerelle du Globe Céleste..... 24
S. Geffrey. — Les chemins de fer..... 33
Paul Combes. — Les charpentes en fer..... 87, 103 117
Georges Caye. — La régularisation de la Durance..... 106
G. Moynet. — La nouvelle bibliothèque du Congrès, à Washington..... 113
A. Alavaile (fils). — Inauguration des chemins de fer éthiopiens..... 298
F. Faideau. — Le chauffage..... 319 367
S. Geffrey. — Le nouveau pont suspendu sur l'East-River..... 353
G. Regelsperger. — Le chemin de fer du Dahomey... 388
F. Faideau. — Les moyens de transport..... 379

GÉOGRAPHIE

Paul Combes. — Ottawa..... 42
G. Angerville. — L'île Sainte-Hélène..... 52
G. Regelsperger. — Le Xingu..... 134
L. Contard. — L'île de Milo..... 209
S. Geffrey. — Le gouvernement de Vologda..... 225
V Delosière. — Le Quarnero..... 266
Léon de Montarlot. — La mission Foureau-Lamy. 306 327
G. Regelsperger. — L'expédition polaire du duc des Abruzzes..... 386

GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE

F. Faideau. — Le diamant..... 31
G. Regelsperger. — Le Karst..... 65

Pages

V. Delosière. — Les îles Santorin..... 241
S. Geffrey. — Les mauvaises terres..... 321
G. de Fouras. — Les marmites de géants..... 338
F. Faideau. — Le sable..... 347
C. Paulon. — Fjords norvégiens et firths écossais.... 360
— Les mines d'or du fleuve Amour..... 385

INDUSTRIE ET INVENTIONS

Léon Dormoy. — La fabrication des bicyclettes..... 4
F. Faideau. — Les tramway..... 6
Léon Dormoy. — Le coton en balles cylindriques.... 27
F. Faideau. — Les cloches..... 62
— Les caprices de la cordonnerie.... 79 95
M. Molinié. — Applications industrielles des microbes. 182
F. Faideau. — L'acier..... 239
— Les avertisseurs..... 263
— L'éclairage..... 383
S. Geffrey. — Le coton en Amérique..... 403
E. Lievenie. — Machine à fabriquer les plats en bois. 411
Léon Dormoy. — Les inventions nouvelles :
Perfectionnement apporté aux fourneaux fumivores..... 139
Support de bride..... 149
Une machine à écrire à bon marché..... 171
Une nouvelle méthode de filetage..... 178
Un nouvel accumulateur..... 267

INSTRUCTION PUBLIQUE

G. Regelsperger. — Sociétés scolaires forestières.... 18
Alb. Larbalétrier. — Les écoles pratiques d'agriculture..... 119
S. Geffrey. — Les établissements maternels..... 152

JEUX ET SPORTS

V. Delosière. — Un jeu chinois..... 143
A. Coffignon. — Le grand concours de gymnastique, à Vincennes..... 211
F. Faideau. — Les cerfs-volants bizarres..... 219
— Les applications du cerf-volant..... 255
G. Teymon. — Un vélocipède suspendu..... 273

MÉTÉOROLOGIE ET PHÉNOMÈNES ATMOSPHÉRIQUES

V. Delosière. — La météorologie à coups de canon.. 36
F. Faideau. — Glace, givre et verglas..... 39
— La foudre..... 167 207
— La pluie..... 187 287
Paul Combes. — L'hydrologie forestière..... 210
G. Regelsperger. — Le cyclone du Texas..... 373

NOUVELLES SCIENTIFIQUES

Mœurs des araignées..... 31
Les pluies dans le Cameroun..... 47
La température des plantes..... 47
Le service de santé au Transvaal..... 111
La classification des mérites d'après les boudhistes... 111
La pêche maritime en Annam..... 127
Le commerce de la Chine en 1899..... 143
Les industries minérales dans le monde entier..... 159
Les conditions géographiques et géologiques du canal de Nicaragua..... 206
La famine aux Indes anglaises..... 207
Une locomotive américaine..... 207
Photographie du satellite de Neptune..... 223
Le palmier-dattier aux États-Unis..... 223
L'origine de l'eau du Gulf-Stream..... 303

Pages

La vigne au Caucase..... 319
L'acclimatation des plantes..... 319
Nouvelle variable dans le Cocher..... 335
Écrans colorés pour lunettes astronomiques..... 335
La rotation de Vénus..... 351
Filtration des eaux potables à Pittsbourg..... 351
Nouveau sous-marin américain..... 367
Omnibus à vapeur..... 399
Les points de fusion des alliages..... 399

PHOTOGRAPHIE

Frédéric Dillaye. — Le mouvement photographique : L'ouverture de l'Exposition universelle. — La permission de photographier et l'arrêté ministériel. — Emplacement de la classe XII relatif à la photographie. — Le plafond de l'exposition de photographie. — Glorification intempestive de la chronophotographie. — L'analyse du mouvement et sa synthèse. — La merveille du genre établie par le Kinora. — Description de cet appareil et de son emploi..... 11

Le clou photographique de l'Exposition de 1900. — Le chrono de poche et la chronophotographie mise à la portée des amateurs. — Description de l'appareil : le couloir; le mécanisme d'entraînement; l'obturateur; les bobines. — La prise des vues : la mise au point; le changement; la mise en marche automatique; la mise en marche à la main; le déchargement..... 75

Continuation de l'étude du chrono de poche. — Comment on développe la bande pelliculaire représentant l'image négative. — Le cadre à développement. — Les développateurs à employer. — Tirage, avec le chrono de poche, de la bande positive pour la projection. — Détails de cette opération. — La projection donnant la synthèse du mouvement. — La lanterne spéciale à cuve d'eau. — Mise en place de la bande pelliculaire de projection. — Passage de plusieurs bandes successivement sans avoir à recharger l'appareil. 132

Le décentrement de l'objectif appliqué aux appareils à main pour la photographie stéréoscopique. — Les Stéréospidos. — Méthode spéciale de fixation des objectifs sur l'obturateur pour assurer la parfaite régularité d'ouverture des diaphragmes. — Description du Stéréospido 8×8 à magasin fixe. — Chargement; emploi; contrôle des éléments. — Un appareil à tout faire. — Description du Stéréospido 8×16 à magasin mobile. — Une suite au prochain numéro..... 202

Retour aux résolutions du Congrès photographique de 1891. — Les dimensions de la vue stéréoscopique. — Le châssis transposeur du Congrès : sa description et son mode d'emploi. — Le développement lent et l'inertie des constructeurs. — Rappel des diverses cuves pour le développement lent. — Les cadres Ferner. — Description et mode d'emploi de ces cadres. — Leur adaptation aux divers formats de plaques. — Comment on peut employer les cadres Ferner pour le développement d'une vue stéréoscopique à deux éléments séparés..... 250

La photographie indirecte des couleurs. — Ce qu'on nomme chronogramme. — Des divers moyens d'obtenir une image unique polychrome. — Le fusionnement de trois chronogrammes monochromes en une seule image polychrome par le Chronoscope Nachet. — Description de l'appareil. — Mode d'emploi. — Réglage des écrans colorés. — Applications dont est susceptible le chronoscope..... 331

Une nouveauté de tout premier ordre. — Le papier Pan. — Possibilité d'obtenir toujours et par tous les temps une image positive parfaite. — Multiplicité de la variation des tons de l'image. — Sûreté, rapidité et facilité d'exécution. — Images ressemblant aux images au charbon. — Les meilleurs bains à employer : hydroquinone, glycin, panchro B. — Un mot sur la Photographie binoculaire. — Ce qu'elle est et ce qu'elle peut être. — Contrôle de la vitesse des automobiles par la photographie. — Solution présentée par M. Gaumont. — L'obturateur de plaque à double fente..... 395

PHYSIQUE

W. de Fonvielle. — Revue d'électricité. 22, 111, 169, 258, 407
Dr Graigurse. — Sur la nature de la chaleur..... 295
Léon Dormoy. — Le chronoscope Quen-Schultz..... 300
É. Dieudonné. — Les courants alternatifs et leurs dangers..... 323
— Expériences relatives aux courants alternatifs de haute tension.. 340 359
— Le télégraphone Poulsen..... 371

RECETTES UTILES

Graisse pour courroies de transmission..... 1
Soudure du cuir à lui-même..... 26
Peinture sur zinc..... 26
Galvanoplastie..... 26
Charge des piles Leclanché..... 59
Essence de térébenthine..... 96
Nickelage sans pile..... 127
Damasquinage électrique..... 122
Dépôt d'argent et de zinc..... 122
Alliage d'aluminium et de magnésium..... 139
Procédé contre la rouille des outils..... 139
Indicateur de pôle..... 187
Méthode pour copier les dessins..... 187
Encre lumineuse..... 199
Écume de mer artificielle..... 199
Mixture pour l'adhérence des poudres de bronze sur le fer..... 199
Décapage..... 219
Fabrication de pierres artificielles..... 235
Polissage des billes de billard..... 268
Pour empêcher la couleur à la détrempe de s'écailler. 282
Cartes postales et papier à lettre sensibilisés..... 282
Alliage de bronze, de nickel et aluminium..... 299
Colle pour papier, cuir, etc..... 299
Soudure du verre..... 299
Moyen de reconnaître la pureté de l'ivoire..... 315
Papier humide pour copie de lettres..... 315
Comprimés photographiques..... 326
Avivage des vieilles limes..... 347
Recette pour rendre ininflammables tous genres de bois de fils ou de tissus..... 347
Enduit préservateur pour bombonnes, bouteilles, etc. 359
Coloration des cires..... 395

ROMANS SCIENTIFIQUES

Camille Debans. — Le paralytique..... 13, 29, 45 61
Dr Jules Rengade. — La famille Clopinot. 77, 93, 109 125, 141, 157, 173, 189 204
H.-G. Wells (traduit par Henry D. Davray). — L'Homme qui pouvait accomplir des miracles... 221, 237, 253. 268
Dr Jules Rengade. — Le mal du pays..... 285, 301 316
H.-G. Wells (traduit par Henry D. Davray). — Un étrange phénomène..... 333, 349, 365
Rudyard Kipling (traduit par L. Fabulet et R. d'Humières). — Rikki-Tikki-Tavi..... 381, 397 412

Pages

SCIENCES MÉDICALES

Dr A. Vermey. — L'alcool à la caserne..... 10
S. Geffrey. — Les lois thermodynamiques dans l'organisme vivant..... 51
Dr A. Vermey. — Le service sanitaire à la guerre Sud-Africaine..... 86
— L'hygiène des théâtres..... 162
G. Regelsperger. — Un sanatorium à l'île des Pins... 194
Dr A. Vermey. — Les cirages toxiques..... 407

VARIÉTÉS

G. Regelsperger. — La mort de Rabah..... 230
G. Moynet. — Une vénérable guimbarde..... 257
G. Angerville. — La science dans l'art :
Les émaux peints..... 16
Les émaux champlevés..... 47
Les procédés de l'émaillerie peinte..... 72
Les émaux de basse-taille..... 112
Les émaux cloisonnés..... 135
L'émaillerie..... 160
Le bracelet..... 176

Pages

Arcs et arbalètes..... 192
Les chaises à porteurs..... 223
Les hallebardes..... 235
La cire..... 271
Les serrures anciennes..... 284
Les verrous..... 303
Le collier..... 336
Les métiers de haute-lisse..... 351
Les métiers de basse-lisse..... 363
Le sucre..... 399
Les émaux des orfèvres..... 416

ZOOLOGIE

V. Delosière. — Les Cheiromys..... 7
— Les Protozoaires..... 20
— Les Radiolaires..... 81 100
H. de Varigny. — Le Bison américain..... 102 118
V. Delosière. — La Taupe marsupiale..... 129
— Le Tapir à dos blanc..... 168
— Les Apteryx..... 193
— L'Ailurope noir et blanc..... 218
H. de Varigny. — Les vertus du mulet..... 234 246
S. Geffrey. — Le gardien de l'huître..... 315

Corbeil. Imprimerie Éd. Crété.