Conditions d’utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- Le Conservatoire numérique communément appelé le Cnum constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre (www.eclydre.fr).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d’œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s’inscrit dans le cadre de la loi nº 78-753 du 17 juillet 1978 :

- **la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue (Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - http://cnum.cnam.fr)**
- **la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l’objet d’une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.**

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- **les reproductions de documents protégés par le droit d’auteur, uniquement consultables dans l’enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l’autorisation préalable du titulaire des droits.**

4- Pour obtenir la reproduction numérique d’un document du Cnum en haute définition, contacter cnum(at)cnam.fr

5- L’utilisateur s’engage à respecter les présentes conditions d’utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d’une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d’utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

NOTICE DE LA REVUE	
Auteur(s) ou collectivité(s)	La Science en famille : revue illustrée : guide de l'amateur de sciences
Titre	La Science en famille : revue illustrée : guide de l'amateur de sciences
Adresse	Paris : Ch. Mendel éditeur, 1886-[19..]
Nombre de volumes	15
Cote	CNAM-BIB P 969
Sujet(s)	Sciences -- Vulgarisation Périodiques
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?P969
LISTE DES VOLUMES	Premier volume 1886-1887
	Deuxième volume 1888
	Troisième volume 1889
	Quatrième volume 1890
	Cinquième volume 1891
	Sixième volume 1892
	Septième volume 1893
	Huitième volume 1894
	Neuvième volume 1895
	Dixième volume 1896
	Deuxième série - Premier volume 1897
	Deuxième série - Deuxième volume 1898
	Deuxième série - Troisième volume 1899
	[Deuxième série - Quatrième volume 1900]
	[Deuxième série - Quatrième volume, n°83 1er mai 1900 et supplément n°11]

NOTICE DU VOLUME	
Titre	La Science en famille : revue illustrée : guide de l'amateur de sciences
Volume	Dixième volume 1896
Adresse	Paris : Ch. Mendel éditeur, 1886-[19..]
Collation	1 vol. (380 p.) ; 28 cm
Nombre de vues	386
Cote	CNAM-BIB P 969 (10)
Sujet(s)	Sciences -- Vulgarisation Périodiques
Thématique(s)	Généralités scientifiques et vulgarisation
Typologie	Revue
Langue	Français
Date de mise en ligne	18/12/2023
Date de génération du PDF	27/02/2024
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?P969.10

LA

SCIENCE

EN

FAMILLE

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA

SCIENCE EN FAMILLE

REVUE BI-MENSUELLE ILLUSTRÉE

ABONNEMENT

FRANCE, 6 FR. — ÉTRANGER, 8 FR.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA

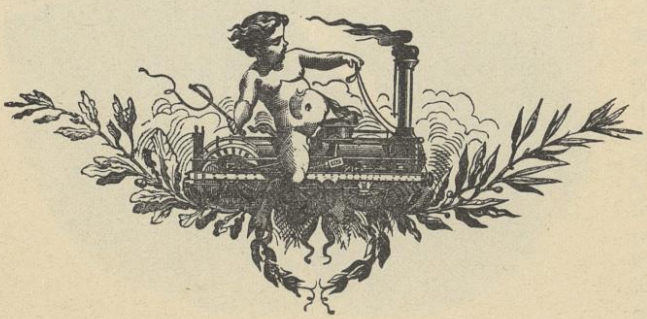
SCIENCE EN FAMILLE

REVUE PRATIQUE ILLUSTRÉE

GUIDE DE L'AMATEUR DE SCIENCES

DIXIÈME VOLUME

1896

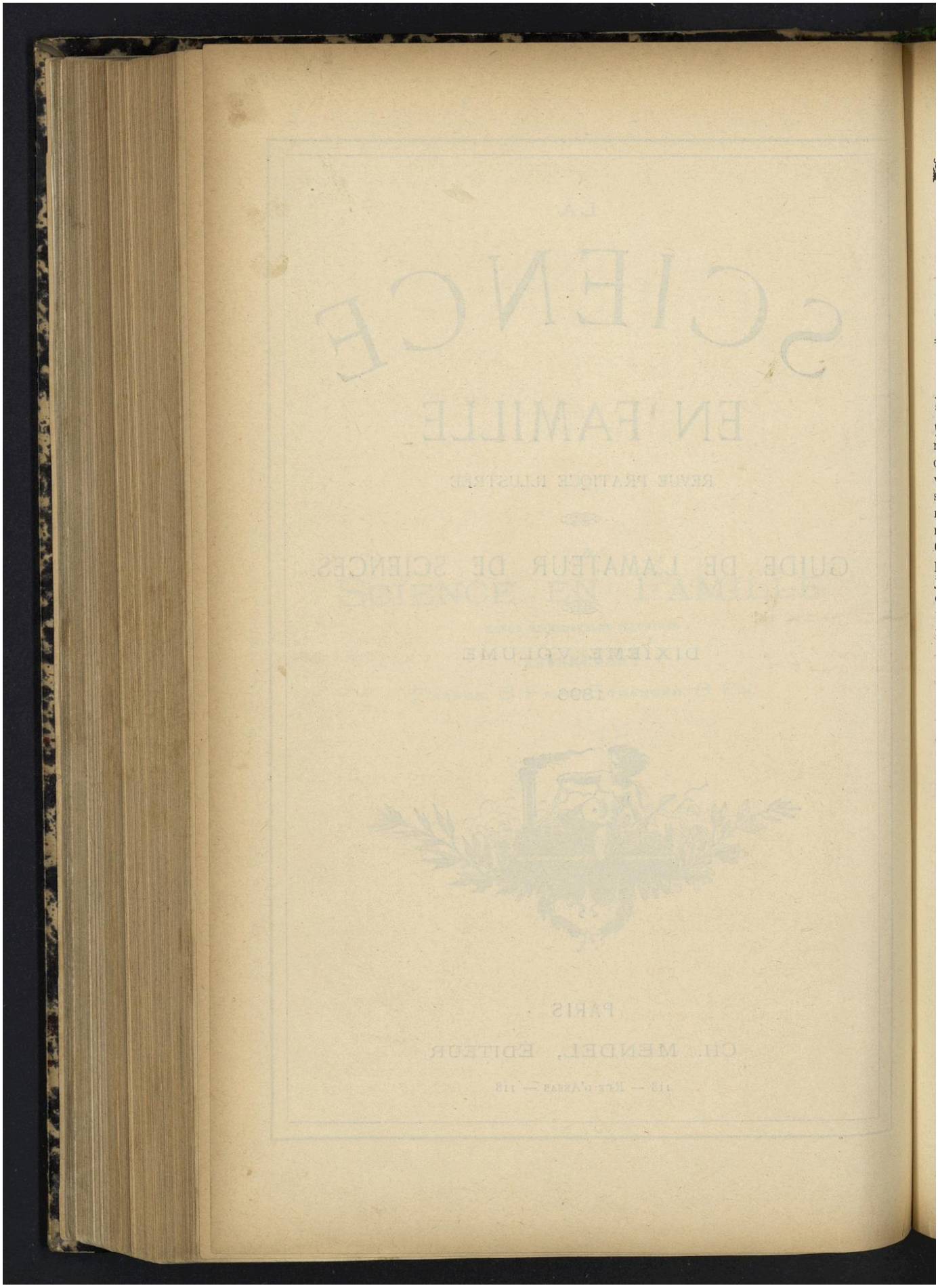


PARIS

CH. MENDEL, ÉDITEUR

118 — RUE D'ASSAS — 118

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA

SCIENCE EN FAMILLE

REVUE ILLUSTRÉE DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE

LE DOCTEUR ROUX

Nous avons décrit en son temps (1) la méthode curative inventée par M. le Docteur Roux contre la diphtérie, et nous avons dit les merveilleux résultats obtenus par la sérumthérapie. Combien de parents aujourd'hui doivent aux résultats des magnifiques travaux de ce savant, d'avoir conservé le « petit être aimé », combien de mères, combien de pères lui sont maintenant reconnaissants d'avoir guéri leur enfant d'une maladie dont la guérison était jusqu'ici réputée impossible ; combien de familles enfin lui ont voué à cette heure une éternelle gratitude pour avoir sauvé les chers petits d'une mort certaine !

Au seuil d'une nouvelle année qui commence pour la *Science en Famille*, nos lecteurs nous sauront gré de leur offrir le portrait du travailleur modeste auquel est due cette admirable découverte.

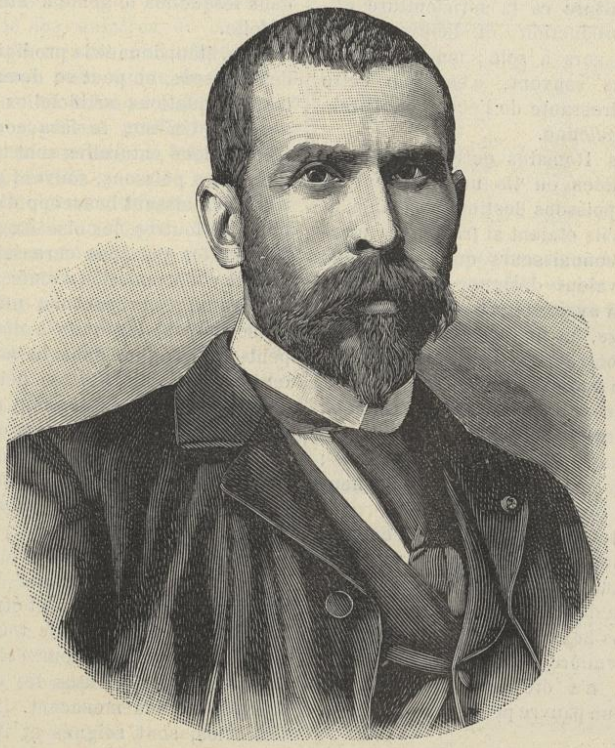


Fig. 1. — Le Docteur Roux, auteur de la découverte du vaccin du croup

Né en Auvergne, où il fit ses premières études, le docteur Roux a dépassé la quarantaine, et, en outre de la découverte qui lui assure une belle place au rang des bienfaiteurs de l'humanité, il est encore l'auteur de nombreux et remarquables travaux. Il fut durant une quinzaine d'années le collaborateur de Pasteur, qui se l'était adjoint, sur les conseils du docteur Vulpian, et, à la mort de l'illustre savant, il fut nommé sous-directeur de l'Institut de la rue Dutot, alors que M. Duclaux, membre de l'Académie des sciences, en devenait directeur.

M. le Docteur Roux est commandeur de la Légion d'honneur.

C. CHAPLOT.

(1) Voir *Science en Famille*, année 1894, p. 347.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA PISCICULTURE

ET LE CONGRÈS NATIONAL DES PISCICULTEURS FRANÇAIS

La destruction de l'établissement de pisciculture de Bouzey, survenue lors de la terrible catastrophe de cette localité, et le Congrès national des pisciculteurs français, tenu cette année à Paris, ont de nouveau appelé l'attention sur la science piscicole. Un mot à ce sujet ne sera donc pas déplacé.

On sait que la pisciculture s'occupe de la production et de l'élevage du poisson, tout comme l'apiculture et la sériciculture envisagent la production et l'élevage des abeilles et des vers à soie ; mais ce qu'on ignore le plus souvent, c'est que cette branche si intéressante de l'économie rurale est déjà très ancienne.

En effet, les Romains entretenaient des viviers splendides où ils nourrissaient et soignaient les poissons destinés à la table, et on rapporte qu'ils étaient si friands de poissons et si fins connaisseurs que, rien qu'au goût, ils pouvaient désigner dans quelles eaux le poisson avait été pris.

Au moyen âge, les moines élevaient beaucoup de poissons dans les étangs, en prévision du régime maigre.

D'ailleurs, bien avant notre ère, les Chinois, qui nous ont devancés dans tant de découvertes, pratiquaient l'élevage des poissons ; aussi est-ce à eux que revient l'honneur d'avoir créé la pisciculture.

Ce n'est toutefois que depuis la découverte de la fécondation artificielle, que la pisciculture est devenue véritablement scientifique. C'est un moine de l'abbaye de Réome, près Montbard, dans la Côte-d'Or, Dom Pinchon, qui a eu la première idée de cette pratique, qui, toutefois, n'a été vraiment appliquée qu'en 1848 par un pauvre pêcheur des Vosges, nommé Rémy.

La nécessité rend souvent ingénieux ; ce fut le cas de Rémy. Les truites désertaient les ruisseaux des Vosges, aussi était-ce avec un profond chagrin que le pauvre pêcheur voyait disparaître son gagne-pain. Couché des heures entières au bord de l'eau, il observait les truites, avec cette idée fixe de trouver un moyen de les multiplier ; c'est ainsi qu'il surprit le secret de leur reproduction. Fort de sa découverte, Rémy s'associa un autre pêcheur Géhin, et à eux deux ils passèrent tout de suite à l'application.

« Nous eûmes l'idée, dit Géhin, de frotter le ventre des poissons, et de verser la laitance sur des œufs, mais on nous croyait fous : on faisait dire des messes. » Cette dernière particularité se passe de commentaire, c'est l'histoire de toutes les grandes découvertes dans lesquelles le génie a été pris pour de la folie.

Mais, étant donnée la prodigieuse fécondité des poissons, on peut se demander en quoi les fécondations artificielles sont avantageuses ? Un mot le fera comprendre : les fécondations naturelles sont toujours incomplètes, les poissons, souvent pourchassés ou troublés, laissent beaucoup d'œufs *clairs*. De plus, les loutres, les oiseaux aquatiques, les rats et les poissons carnassiers, font une grande consommation d'œufs. Enfin, la baisse des eaux, survenant au moment du frai, laisse souvent les œufs à découvert. Aussi peut-on dire que, dans la nature, sur *cent* œufs de poissons, *trente* à peine parviennent à éclore ; mais ils ne donnent pas trente poissons, car les jeunes se trouvent souvent, aujourd'hui surtout, dans des conditions très défavorables, par suite de la pollution des cours d'eau par les résidus toxiques des usines.

Les fécondations artificielles ont pour objet d'assurer la parfaite fécondation de tous les œufs, qui peuvent être entourés par les soins de l'homme de toutes les conditions nécessaires à leur éclosion ; ils sont ainsi soustraits à toutes les causes de destruction qui les menacent. Les jeunes, une fois éclos, sont soignés et nourris et lorsqu'ils sont assez forts pour se défendre contre les nombreux ennemis qui les convoitent, ils sont lâchés, soit dans les fleuves et rivières, soit dans les eaux fermées.

Tel est en résumé, l'objet de la pisciculture : la production des poissons. — Depuis une quarantaine d'années on s'occupe beaucoup de ce réempoissonnement en France,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

car c'est un fait bien connu que nos cours d'eau se dépeuplent de plus en plus; les pêcheurs en savent quelque chose. En 1889, lors du premier congrès des pisciculteurs tenu à Paris, il existait deux sociétés de pisciculture, l'une dans le Cher, l'autre dans le Lot. Aujourd'hui, elles sont *cent cinquante*. Le deuxième congrès tenu cette année, s'est surtout occupé de relier entre elles ces diverses sociétés en vue d'une action commune. C'est un conseil supérieur de la pisciculture, sous la direction de M. Jousset de Bellesme, professeur de pisciculture de la Ville de Paris, qui forme le trait-d'union.

« L'action collective ainsi coordonnée, dit à ce sujet un de nos confrères de la presse politique, sera désormais plus efficace : on fera plus et mieux avec moins de temps et d'efforts perdus. La science et l'expérience de ce comité supérieur profiteront à tous par voie de communications fréquentes et d'échanges coopératifs.

Les sociétés de pisciculture ont une œuvre d'utilité publique à accomplir. Le service hydrographique confié aux ponts et chaussées a dans ses attributions le repeuplement des cours d'eau : il y a moins que réussi depuis bientôt quarante ans. On peut dire même que, plus il repeuple les rivières et les étangs, et moins il y a de poissons. Les pisciculteurs se proposent de recommencer l'œuvre avec d'autres procédés plus efficaces, avec des méthodes plus sûres. En cela, ils n'auront qu'à imiter l'exemple donné par M. le professeur Jousset, directeur de l'aquarium du Trocadéro qui, grâce au concours de la Ville de Paris, est devenu comme le grand éducateur ichtyologique de France. » En effet, en dix ans, de 1884 à 1894, cet établissement a lancé dans la Seine, la Marne, l'Eure, l'Oise, l'Orne et leurs affluents, 300,000 alevins de saumons, élevés à l'aquarium et mesurant 10 centimètres de longueur.

Cette grande entreprise piscicole mérite-t-elle d'être encouragée ? C'est ce que nous allons voir maintenant, en nous servant de chiffres ; ici surtout leur éloquence est hors de doute :

La France, avec ses 38,000,000 d'habitants, consomme en moyenne 146,763,200 kilogrammes de poisson, soit 3 kil. 100 par tête, quantité sur laquelle le poisson d'eau douce entre pour 15,536,800 kil. c'est-à-dire 0 k. 407 par tête et par an, soit un dixième seulement. Cependant, il faut convenir que le poisson d'eau douce est en général beaucoup plus fin et plus délicat que celui de mer, aussi peut-on s'étonner à bon droit de cette faible consommation.

Il est vrai que Paris, à lui seul, consomme 4,463,200 kilog. de poisson d'eau douce, soit un quart de la production totale, qui représente une valeur d'environ 5,350,000 francs.

La quantité de poisson d'eau douce consommée par les Parisiens est d'ailleurs en augmentation depuis près d'un siècle, c'est ce que prouvent les chiffres suivants que nous empruntons à M. A. Gobin :

de . . .	0 kil. 457	par tête en	1804
à	0 491	—	1826
puis à . .	0 498	—	1851
à	0 655	—	1853
à	0 923	—	1860
à	1 460	—	1869
et à . . .	2 005	—	1884

Soit, dit M. Gobin, une augmentation de 340 pour 100 par tête et par an, en quatre-vingts ans, en même temps que la population passait de 580,000 à 2,240,000 habitants, croissant ainsi de 280 pour 100.

Voici, d'un autre côté, dans quelles proportions s'élevaient les prix, d'après les documents statistiques réunis par l'auteur précédemment cité.

Espèces de poissons	1836	1884	Augmentation
Poisson blanc.	0 f. 80 le K.	1 f. 25 le K.	66 0/0
Carpe de rivière.	1 — —	1 75 —	
Brochet, Perche, Anguille.	2 — —	4 00 —	100 0/0
Truite, Saumon.	3 — —	6 00 —	

Donc, pour Paris, nous avons, non seulement une augmentation sensible pour la quantité de poisson d'eau douce consommée, mais encore une augmentation non moins accentuée du prix de ces aliments.

Il y a là un beau champ d'action pour la pisciculture française, car notre pays fait venir de l'étranger la plus grande partie du

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

poisson d'eau douce qui s'y consomme. Nous ne produisons pas assez, quoique notre domaine aquatique soit immense, comparativement à celui des autres pays qui nous alimentent, puisqu'il comprend environ 206,000 hectares d'eaux douces.

Pour les propriétaires, placés dans des conditions favorables, on peut donc dire hardiment aujourd'hui : élevez du poisson, cela rapporte plus que de faire du blé. D'un autre côté, les sociétés de pisciculture, aidées par l'Etat, repeupleront ou essayeront de repeupler les cours d'eau. Mais, surtout, que les autorités veillent à l'exécution des lois qui protègent les poissons, car aujourd'hui ces lois ne sont pas appliquées, et un peu partout, la destruction du poisson prend les proportions d'un véritable désastre.

Puisse le prochain congrès national des pisciculteurs, qui doit se réunir à Lille l'année prochaine, trouver un remède à ce fâcheux état de choses.

Nous en reparlerons quand le moment sera venu. Alb. LARBALÉTRIER.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

L'ÉCONOMIE EN PHOTOGRAPHIE

Bien peu d'amateurs semblent se douter qu'en photographie, comme ailleurs, il est possible de travailler avec économie et de rentrer dans une partie de ses frais, simplement en se donnant la peine de traiter d'une manière spéciale les vieux bains de fixage, de virage, les papiers et les plaques avariés.

On dit ordinairement que, pour un amateur qui fait peu de photographie, il n'est pas nécessaire de mettre de côté les produits hors d'usage. Nombreux sont cependant ceux qui se plaignent de ce que la photographie est une distraction coûteuse. Pourquoi donc ne pas être économe, surtout lorsque cette économie n'exige qu'une peine insignifiante. On sera étonné de voir, au bout d'une année, que le bénéfice réalisé dépasse certainement de beaucoup ce qu'on attendait. Les matériaux détériorés, dont dispose généralement l'amateur photographe, consistent surtout en bains de fixage, de virage, en plaques voilées et en restes de papiers sensibilisés. Les solutions de développement affaiblies qui, du temps des plaques au collodion, donnaient encore de bons résultats, sont actuellement complètement inutilisables, car elles ne contiennent aucune trace d'argent.

Restes de papier albuminé sensible. — Les épreuves doivent toujours être coupées avant le virage, car, de cette façon, on économise l'or, et les restes de papier albuminé, une fois viré, n'ont plus aucune valeur. On conserve toutes les rognures dans une caisse fermée et, lorsqu'elles sont en nombre suffisant, on les brûle dans un fourneau qui a été auparavant minutieusement débarrassé de tout reste de cendres ou de charbon.

Lorsque le papier est complètement consumé, on recueille les cendres et on les expédie à une fonderie.

Restes de papier au chlorure d'argent. — Comparés aux précédents, les papiers au chlorure d'argent ne contiennent que peu d'argent. Tandis qu'une feuille de papier albuminé contient un peu plus de deux grammes de nitrate d'argent, une feuille de papier au collodion et chlorure d'argent de 50×60 cm. ne demande que 45 c. c. environ d'émulsion et contient rarement plus d'un gramme de nitrate. La méthode suivante est considérée comme la meilleure pour le traitement des restes de papier au chlorure d'argent. On laisse tremper le papier dans une petite quantité d'eau pour dissoudre les sels d'argent et on conserve cette eau avec celle de lavage des épreuves dans un vase de pierre réservé a cet effet.

Les papiers au chlorure d'argent passés dans les bains séparés de virage-fixage contiennent une quantité assez forte de sels d'or. Il faut donc en conserver les rognures et les brûler. Quant aux papiers traités par les bains combinés de virage-fixe, surtout lorsque ceux-ci contiennent du plomb et de l'alun, ils renferment si peu d'or qu'il ne vaut pas la peine de les conserver. Les plaques au gélatino-bromure d'argent inutilisables et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

non encore développées, sont passées dans un bain de fixage, jusqu'à dissolution complète de l'argent.

Bains de fixage. — Ceux-ci sont, de tous les résidus, ceux qui rapportent le plus.

En effet, il a été prouvé que dans une plaque, le 20 à 25 0/0 de l'argent sert à la formation de l'image, tandis que le 75 à 80 0/0 est dissous par le bain de fixage.

Lorsqu'on a une assez forte quantité de ce bain, on jette dans le liquide quelques bandes de zinc qu'on laisse pendant quatre jours environ. Pendant ce temps, l'argent se dépose sur ces bandes en fine poudre métallique. On sort les zincs, on les nettoie bien et on les dissout ensuite dans une solution diluée d'acide sulfurique. On lave ensuite l'argent non dissous jusqu'à ce que l'eau de lavage ne soit plus acide.

Lorsqu'on veut transformer l'argent en nitrate d'argent, il faut le dissoudre dans une solution d'acide nitrique. Mais il est plus simple de l'envoyer dans une fonderie tel qu'on l'a recueilli.

Bains d'or. — Les bains d'or alcalins doivent être conservés à part; ceux qui contiennent des sulfocyanates, de même que les bains de virage-fixage combinés, doivent être réunis aux bains de fixage. Les bains d'or alcalins sont traités de la manière suivante : on ajoute une solution filtrée de sulfate de fer; au bout de peu de temps, il se forme un précipité d'or très fin, tandis que le liquide prend une teinte violette. Après un repos d'un ou deux jours, le liquide est jeté et le précipité, placé sur un filtre très fin, est lavé à grande eau, puis séché et expédié à une usine de dégrossissage. (*à suivre*).

LE CHAUFFAGE DES APPARTEMENTS

AU CHARBON DE TERRE PAR LES POÊLES ET LES CHEMINÉES MOBILES

Notre dernier article sur le chauffage au gaz nous a valu plusieurs lettres dans lesquelles quelques abonnés nous demandent des renseignements sur le chauffage au charbon de terre par les poêles et les cheminées mobiles. Le nombre des types de ces appareils de chauffage, dont l'apparition ne date pourtant que de 1880, a tellement augmenté depuis cette époque, qu'il devient en effet très difficile à un acquéreur de se rendre compte des avantages et des inconvénients que ces appareils peuvent présenter, au double point de vue hygiénique et économique : quelques renseignements impartiaux sur ce sujet seront, croyons-nous, bien vus de nos correspondants, au début de la mauvaise saison.

Historique. — L'idée du premier poêle mobile appartient à M. de Choubersky, l'éminent ingénieur russe. Elle date du mois d'août de l'année 1876, et son principe est représenté sur la figure 2, n° 1.

Le poêle se compose d'un cylindre en tôle a, faisant enveloppe aux deux autres dont un b, servait de creuset et l'autre c, de réservoir pour le combustible. Le cylindre creuset portait une double grille dont une d circulaire, était fixe, l'autre e, en forme de fourche, pouvait s'engager dans la première. Les barreaux de la grille fourche se plaçaient dans les intervalles formés par ceux de la première, et l'ensemble présentait une grille qui ne laissait passer que les cendres du foyer. Une manette w, permettait de faire mouvoir la grille-fourche et de secouer ainsi les cendres.

Le cylindre supérieur contenant la réserve de combustible se fermait au moyen d'un couvercle ordinaire g. Le cylindre-enveloppe portait des orifices x pour la rentrée de l'air, lequel s'échauffait au contact du creuset, avant de rencontrer les gaz combustibles qui s'échappaient par l'intervalle laissé entre les deux cylindres extérieurs. La marche continue et régulière de l'appareil s'obtenait au moyen de la double grille et grâce à la réserve de combustible.

Bientôt après, cet appareil a été remplacé par un autre (fig. 2 — n° 3), auquel on a ajouté une fermeture hermétique au moyen d'un couvercle à sable, déjà connu depuis longtemps. Les trois valves p, x, q, qui réglaient la rentrée d'air au-dessous et au-dessus du foyer, ainsi que l'échappement des gaz, étaient montées sur les mêmes tiges t et fonctionnaient ensemble. Trois roulettes facilitaient le

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

déplacement du poêle. Les charges devaient se préparer d'avance dans un cylindre en carton, lequel était destiné à activer la combustion.

Un an plus tard, M. de Choubersky a proposé un poêle fondé sur un principe tout différent. Il ne porte aucune ouverture latérale, excepté pour le couvercle et l'échappement.

Dans ce poêle, la combustion des gaz combustibles au moyen de l'air chauffé est supprimée, et, c'est cette idée qui a été réalisée dans son poêle le plus connu des Parisiens et qui date de 1880 ; c'est le :

Poêle mobile Chouberski, modèle 1880, (n°4). — Ce poêle consiste en un cylindre en tôle *A*, servant d'enveloppe aux deux autres, dont un en fonte *C*, forme le creuset, l'autre en tôle *B*, est destiné à recevoir la réserve de combustible. Le haut de l'appareil est fermé par un couvercle à sable (fig. 2 — n° 8), composé d'une calotte en fonte *p*, tenant à une plaque de marbre *N*, au moyen d'un ressort *s*, et d'un boulon. Cette calotte en fonte pénètre avec son rebord dans le sable pour former une fermeture hermétique. Le cylindre-creuset forme à sa base trois saillies qui supportent une grille circulaire *L*, pouvant tourner dans un plan horizontal. Une autre grille, en forme de fourche *L'*, s'engage dans la première et peut aussi tourner dans un plan horizontal. Ce mouvement s'obtient au moyen d'une manette *m*, sortant du cendrier. Le cylindre-enveloppe porte une base munie d'une valve de réglage pour l'échappement des gaz. Un socle en tôle *T*, renfermant le cendrier *F*, supporte tout l'appareil et peut se déplacer au moyen de trois roulettes *R*.

Le chargement du poêle s'effectue par le haut. Le poêle, une fois allumé et chargé, peut marcher pendant 12 heures sans qu'on ait besoin de renouveler la charge de combustible. Les gaz de combustion qui se forment dans le creuset passent en plus grande partie directement dans le tuyau d'échappement par l'intervalle laissé entre le creuset et le cylindre à réserve. La partie des gaz qui monte sous le couvercle est appelée à l'échappement par les orifices ménagés à cet effet en haut du cylindre supérieur.

L'air nécessaire à la combustion arrive en dessous des grilles par l'orifice formé par la fermeture incomplète du cendrier.

Le réglage de la marche de l'appareil s'obtient par la valve d'échappement *s*, qu'on peut faire manœuvrer au moyen d'une manette *a*.

Si on veut ranimer le feu, on se sert de la grille-fourche qu'on fait secouer pour éliminer les cendres qui, en s'accumulant, empêchent la combustion vive dans le foyer, et on ouvre en même temps la valve. Si on veut ralentir la combustion, on ne doit pas secouer la grille et on ferme la valve qui laisse toujours un passage suffisant à l'échappement des gaz.

Dans les cas d'obstruction et d'extinction du poêle on peut vider l'appareil en enlevant la grille-fourche et en laissant tomber la grille circulaire. A cet effet, cette dernière porte un évidement sur sa circonférence ; en la faisant tourner, il arrive un moment où l'évidement rencontre une saillie, la grille échappe et tombe au fond du cendrier.

Comme poêles dérivant de celui-ci, nous pouvons citer le poêle *Rousseau* qui ne porte que quelques modifications peu importantes, et le *Flamboyant* qui n'a que quelques modifications se rapportant à la construction. Il permet de voir le feu par trois portes de mica. Une grille circulaire verticale empêche le combustible d'approcher les portes. Les gaz sont dirigés par deux cloisons inclinées vers le haut du cylindre intérieur et redescendent pour aller sortir par le tuyau d'échappement.

Plaques de Chouberski. — Un accessoire indispensable au poêle est la plaque de fermeture de cheminée qu'on nomme *plaque régulatrice*. C'est encore à M. de Chouberski qu'appartient la première idée de cette plaque. Elle a été proposée par lui en même temps que son premier poêle, mais, depuis, elle a subi des perfectionnements importants.

La plaque, dans sa forme primitive, se composait d'une tôle portant un orifice assez grand pour la rentrée du tuyau d'échappement. Deux indicateurs de vitesse, suspendus verticalement et équilibrés, permettaient de constater, par leur déviation, la vitesse du tirage dans la cheminée. La rentrée d'air dans la cheminée se faisait par l'orifice laissé par la plaque et le sol de la cheminée.

La plaque perfectionnée (fig. 2 — n° 7), connue de nos lecteurs, se compose d'un système de trois tôles pouvant s'adapter à toutes les cheminées ayant la même hauteur. La tôle du milieu *A*, porte un orifice fermé par un clapet à ressort, destiné à recevoir le tuyau

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'échappement du poêle ; un second orifice quadrangulaire, fermé au moyen d'un régulateur *R*, équilibré *C*, est destiné à fournir de l'air à la cheminée. Deux indicateurs de vitesse indiquent la vitesse du tirage. Une série de vis et de ressorts permet de la fixer très solidement à n'importe quelle cheminée.

Cette plaque est indispensable au bon fonctionnement de l'appareil de Choubersky, son régulateur s'ouvre automatiquement dès que la vitesse de tirage atteint une certaine hauteur, et, par l'introduction de l'air froid qui en résulte, maintient le tirage au même degré.

Comme accessoires de ce poêle à noter, est la grille chauffe-assiettes et aussi la *grille de Bange*, qui date de 1891 et qui a pour but de permettre de rallumer le feu de ce poêle en très peu de temps.

Nouveau poêle mobile Choubersky, modèle 1891. (fig. 2 — nos 5, 6 et 9). — Depuis l'année 1880, le poêle Choubersky n'a subi que très peu de modifications dans sa construction et surtout au point de vue du principe de son fonctionnement. Il ne pouvait contenter les personnes qui n'avaient qu'une seule chambre, puisque, présentant quelques dangers d'accidents, il devait être enfermé dans une autre pièce pendant la nuit.

C'est ce dernier inconvénient qui a inspiré M. de Choubersky de construire un nouveau poêle sur un principe tout différent.

Le principe de son nouveau poêle, que nous rencontrons dans un poêle construit antérieurement et dont nous parlerons plus loin, consiste dans la réduction de l'admission d'air sous les grilles à la quantité stricte nécessaire à la combustion, et deuxièmement dans l'augmentation du tuyau de l'échappement du gaz en supprimant complètemeut la valve de réglage. Ce principe, appliqué à un poêle, entraine forcément une dépression dans l'appareil, et, par conséquent, une aspiration d'air du dehors par tous les orifices du poêle, à la condition que le tirage de la cheminée soit convenable.

Cette considération a permis à M. de Choubersky d'adopter dans son nouveau poêle un couvercle à fermeture simple, et de supprimer complètement la fermeture hermétique à sable.

Le nouveau poêle se compose d'un socle en fonte *D* auquel vient s'attacher le corps du poêle au moyen de deux tirants *I* en fer plat.

Le corps se compose de trois cylindres concentriques, dont un plus petit, en fonte *C*, forme le creuset, l'autre plus grand, en fer *B*, porte le nom de faux creuset et le troisième, en fer *A*, sert d'enveloppe au poêle. Un chapeau *E*, en fonte se fixe au corps du poêle au moyen de deux vis qui rentrent dans les deux tirants, fixés eux-mêmes au socle. Ce dernier, qui repose sur trois roulettes, renferme un cendrier *M*, qui peut être sorti au moyen d'une clef spéciale. Le cendrier est fermé par une porte en fonte *K*, ajustée et suspendue sur deux bielles. On ouvre cette porte en la soulevant de bas en haut. Une double grille *LL'* est soutenue par trois pattes, sur lesquelles s'appuie la grille circulaire. La grille-fourche s'engage dans la première, et, en lui imprimant un mouvement au moyen d'une clef spéciale, on fait tomber les cendres dans le cendrier.

Le couvercle *F* du poêle est très simple, il glisse horizontalement sur le chapeau et ne tient que par un petit pivot engagé dans le corps du chapeau.

Le tuyau d'échappement *S*, s'attache au poêle au moyen d'une cheville *I*. Deux grilles *GJ*, suspendues verticalement en face de l'ouverture pour la sortie des gaz, sont destinées à empêcher le combustible de pénétrer dans le tuyau. La grille supérieure *G*, suspendue au chapeau, pour se relever et s'appliquer au dernier comme il est indiqué en pointillé sur le dessin, en *G'*, est soutenue dans cette position par un taquet *N*, elle peut servir de réchaud.

Pour allumer le poêle, on se sert de la grille *G*, qu'on relève et qu'on soutient appliquée au chapeau. On jette alors du charbon de bois sur cette grille et on met dessus quelques morceaux de bois allumés. En vertu du principe adopté dans ce poêle, il y a aspiration et le charbon s'allume très vite. On déclanche alors le taquet *N*, et on laisse tomber le charbon de bois allumé au fond du poêle. On le charge ensuite avec de l'anthracite.

L'air arrive par deux trous *b*, invariables, pratiqués dans le socle. Cet air est juste suffisant à la combustion dans le foyer.

Les gaz de la combustion trouvent une sortie directe par le tuyau d'échappement, lequel a une section beaucoup plus grande que celui adopté dans le poêle précédent.

A cause de la dépression qui a lieu dans le poêle, les gaz ne peuvent pas remonter pour

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sortir par le couvercle, et on peut constater une forte aspiration lorsqu'on approche une bougie allumée au haut du poêle.

Le poêle ne porte pas de valve de réglage et on ne peut pas régler la marche de l'appareil. Les proportions qui sont adoptées par les trous d'admission d'air et la sortie des gaz fixent la marche de l'appareil une fois pour toutes.

On peut cependant modifier un peu sa

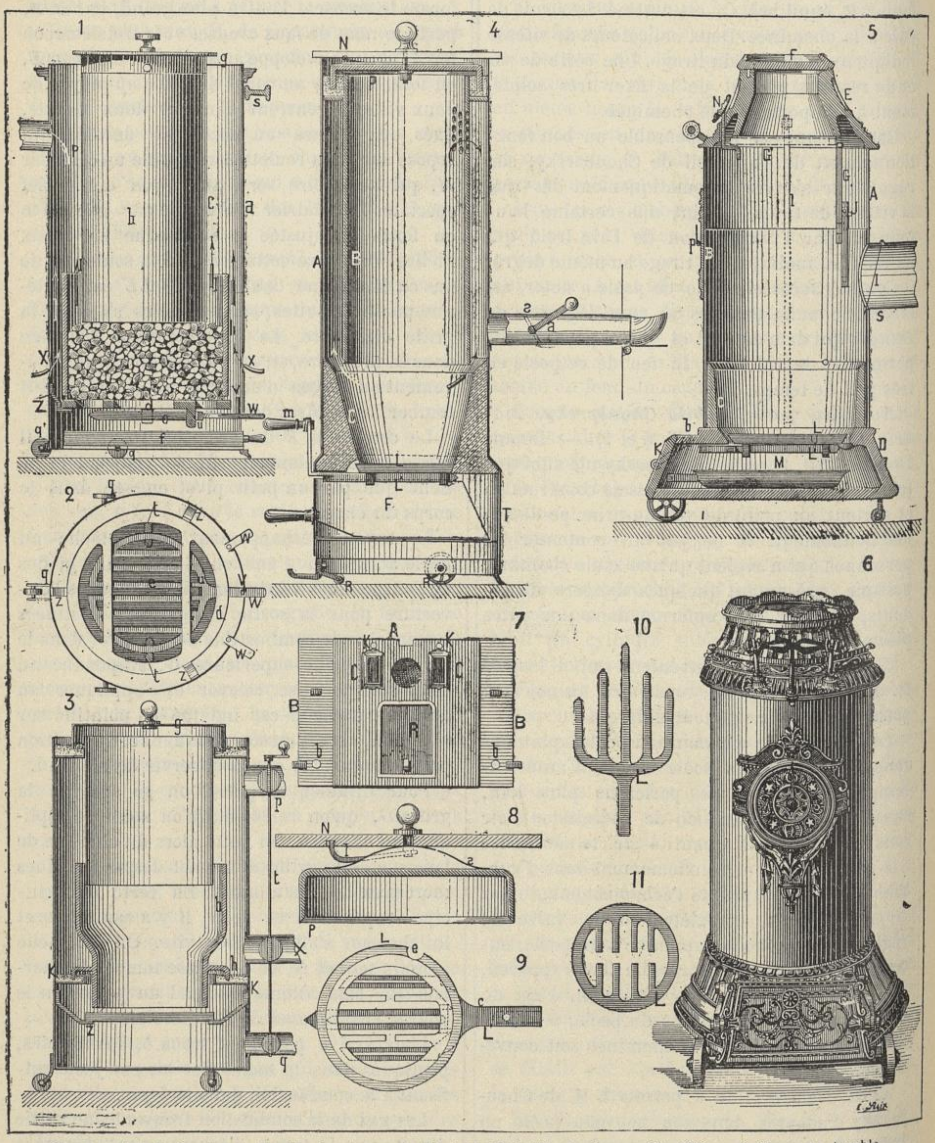


Fig. 2.— 1, 2, 3. Premiers poêles Choubersky. — 4, 10 et 11. Poêle Choubersky, modèle 1880. — 8. Couvercle à sable. 7. Plaque régulatrice. — 5 et 6. Poêle de Choubersky, modèle 1891. — 9. Double grille.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

marche en laissant les cendres s'accumuler.

Dans le cas d'obstruction du poêle on peut le vider par le bas en soulevant les grilles.

Le réchaud de ce poêle est d'une très grande utilité, puisqu'il permet d'avoir de l'eau tiède à n'importe quelle heure.

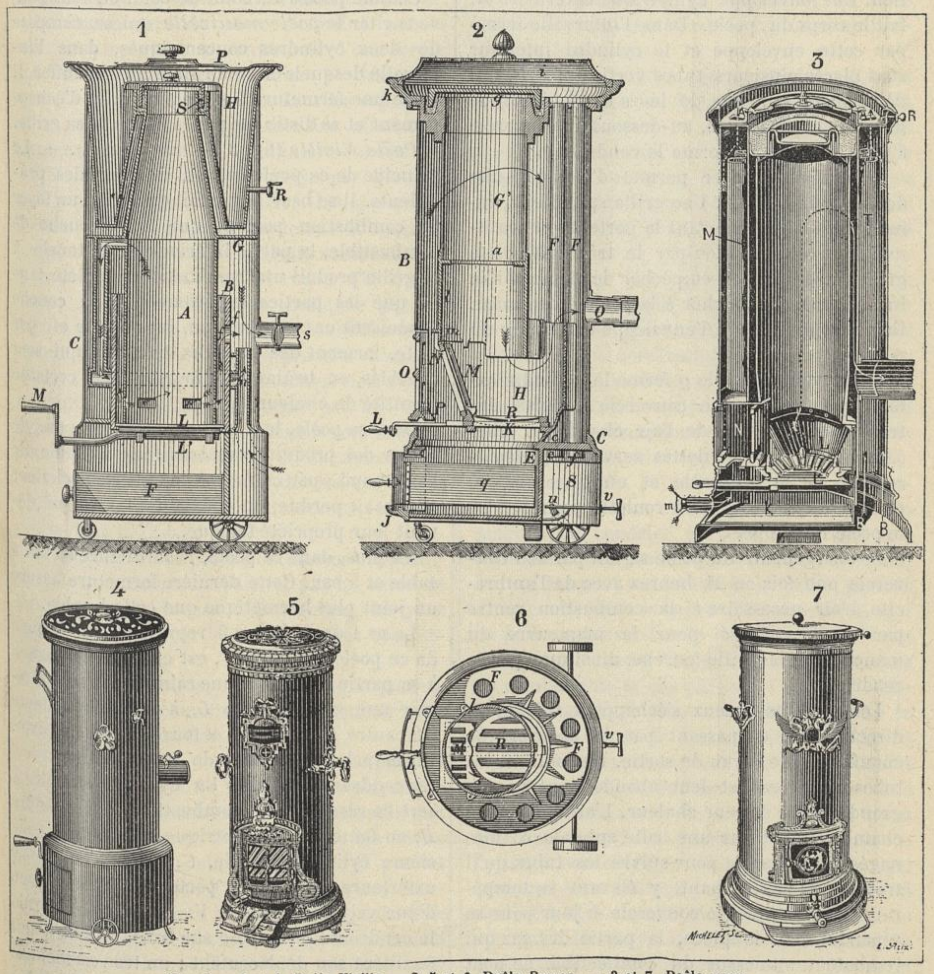


Fig. 3. — 1 et 4. Poêle Viville. — 2, 5 et 6. Poêle Besson. — 3 et 7. Poêle russe.

Une plaque de Choubersky accompagne le poêle.

Poêle Besson. (fig. 3 — nos 2, 5 et 6. — C'est le poêle mobile le plus intéressant entre tous ceux qui permettent une circulation d'air. Il date de l'année 1884, et il a été surtout adopté dans les hôpitaux et dans les écoles où on désire une grande économie et où la ventilation des salles se fait par d'autres moyens que par la cheminée et le poêle.

Il est fondé sur le même principe que tous les calorifères, lequel consiste dans une circulation d'air à travers des compartiments chauffés par l'appareil de chauffage. La difficulté d'appliquer ce principe était de disposer l'appareil de telle manière que l'air chauffé ne sorte pas brûlé ou trop sec.

Nous allons voir comment cette difficulté a été surmontée dans le poêle en question.

Le poêle se compose d'un foyer en fonte *H*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ayant des nervures servant à le fortifier d'un cylindre en tôle *a*, placé au-dessus du foyer et lui étant concentrique. Un espace libre est formé par le cylindre *a* et le foyer *H*, et destiné au passage des produits de la combustion. Une enveloppe cylindrique extérieure *B*, fait le corps du poêle. Dans l'intervalle formé par cette enveloppe et le cylindre intérieur sont placés plusieurs tubes verticaux *F'*,*F*, qui débouchent par une de leurs extrémités sous le socle et, par l'autre, au-dessous du couvercle à jour. Le socle renferme le cendrier *q*.

Le corps du foyer permet d'engager une double grille *K*, *R*. Une grille spéciale *M*, ininclinée, est posée devant la porte *O*, et soutenue dans cette position par le taquet *N*. Cette grille est destinée à empêcher le combustible incandescent de toucher à la porte *O*, en mica. Une buse est fixée à l'enveloppe extérieure du poêle.

Un couvercle à sable *g* ferme le cylindre extérieur du poêle. Un couvercle *i*, porte des trous pour la sortie de l'air chaud des tubes calorifères. Trois roulettes servent au déplacement facile du poêle et un levier *u*, *v*, permet de soulever une roulette pour rendre le poêle immobile.

Le chargement du poêle se fait par son couvercle une fois en 24 heures avec de l'anthracite. L'air nécessaire à la combustion rentre par l'orifice laissé pour la manœuvre du manche de la grille-fourche ainsi que par le cendrier.

Les produits gazeux s'échappent suivant la direction *G'*, en passant par la chambre de chauffe vers le tuyau de sortie, rencontrent les tubes calorifères et leur abandonnent la plus grande partie de leur chaleur. L'air froid de la chambre rentre par une boîte spéciale *S*, ménagée dans le socle pour suivre les tubes qu'il traverse de bas en haut, y élevant sa température, et sort par le couvercle à jour pour se répandre dans la pièce, la partie des gaz qui remontent au-dessus du combustible ne peut sortir dans la pièce, étant arrêtée par la fermeture à sable. Grâce à cette disposition, l'air froid de la pièce est constamment appelé dans les tubes pour venir s'échauffer à son tour, ce qui permet d'obtenir une température régulière dans toute la pièce.

Pour activer la combustion on se sert de la grille à fourche qu'on secoue de temps en temps.

Une disposition hygiénique de ce poêle serait de le placer dans une antichambre et de communiquer sa partie supérieure avec la chambre à chauffer au moyen d'une conduite spéciale, afin d'éviter ainsi les gaz délétères.

Comme poêles dérivant de celui-ci, nous pouvons citer le *poêle manivelle* qui se compose de deux cylindres concentriques, dans l'intervalle desquels circule l'air froid à chauffer. Il porte une fermeture à sable, une valve d'échappement et se distingue par la forme de sa grille.

Poêle Viville (fig. 3 — nos 1 et 4). — Le principe de ce poêle est tout différent des précédents. Il se base sur le fait que, dans un foyer de combustion portant une forte couche de combustible, la partie inférieure qui touche à la grille produit une combustion complète, tandis que les parties supérieures de la couche produisent une combustion incomplète et, par suite, forment des produits délétères qui sont capables, en brûlant, de fournir une certaine quantité de chaleur.

Dans ce poêle, le constructeur se propose de brûler des produits combustibles à l'aide de l'air chaud ; par ce moyen, on utilise la chaleur qui serait perdue, en même temps qu'on détruit leur propriété toxique.

En plus, dans ce poêle, la fermeture se fait à sable et à eau. Cette dernière fermeture assure un joint plus hermétique que celle à sable.

Le n° 1 de la figure 3 représente une coupe de ce poêle. Le foyer *F*, est en fonte et porte à à sa partie inférieure une rainure pouvant recevoir une grille carrée *L*, à laquelle s'adapte une autre *L'* circulaire et tournant sur un pivot. Un manche *M*, permet de faire tomber ainsi les cendres du foyer. Un cylindre en tôle *A* sert de réservoir au combustible. Un cylindre *B*, en fonte, est concentrique à *A*, et un troisième cylindre, en tôle, *C*, forme l'enveloppe extérieure. Ce dernier porte une buse munie d'une valve de réglage *V*. Un socle renferme le cendrier *F*, et repose sur trois roulettes qui facilitent son déplacement ; un trou est ménagé dans le socle pour l'arrivée d'air destiné à brûler les gaz combustibles. Une ouverture ménagée dans le cendrier et se réglant au moyen d'un obturateur sert d'arrivée d'air nécessaire au foyer.

Le couvercle supérieur *P* ne sert que pour l'ornementation. Le couvercle *H* est composé d'une calotte en tôle qui porte deux rebords,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'un plus court, pouvant pénétrer dans une rainure remplie de sable fin, l'autre, extérieur, beaucoup plus grand, rentre dans une sorte d'entonnoir renversé, rempli d'eau. Un robinet *R*, adapté au bas de l'entonnoir, permet de puiser de l'eau tiède ou de vider complètement le bassin.

Le changement du poêle s'effectue par le haut, en employant un entonnoir d'une forme spéciale qui force le charbon à descendre dans le foyer sans tomber dans les espaces à sable et à eau. Le poêle, une fois allumé, la combustion s'opère de la manière suivante :

L'air nécessaire au foyer arrive par l'ouverture pratiquée dans le cendrier. Les gaz qui se forment immédiatement au-dessus de la grille et qui sont dépourvus de produits combustibles, sortent directement dans le tuyau d'échappement, d'après la direction indiquée par les flèches *f f*, les gaz provenant de la couche supérieure du charbon, riches en produits combustibles, remontent jusqu'aux couvercles, redescendent dans l'intervalle formé par les deux cylindres intérieurs et se dirigent vers l'échappement d'après la flèche *m*, là, ils rencontrent de l'air chaud qui arrive du dehors par *n*, et brûlent en leur contact avant leur sortie définitive dans le tuyau.

Le réglage de ce poêle s'obtient par l'obturateur de l'admission de l'air, et par la valve de l'échappement. En cas d'obstruction, on peut vider le poêle par le bas en enlevant complètement la grille.

Comme accessoires, on a une plaque pour la fermeture de la cheminée et un entonnoir pour charger le combustible.

Poêle russe (fig. 3 — nos 3 et 7).— Après les poêles de Besson et de Viville, nous plaçons ce poêle comme réunissant, par sa construction et son fonctionnement, les principes des deux premiers. Comme celui de Besson, il permet aussi une circulation d'air au moyen des compartiments verticaux à travers lesquels l'air passe d'une manière continue ; et, comme celui de Viville, il a une disposition spéciale pour partager la combustion en deux parties bien distinctes, dont une s'opère dans le foyer même et l'autre se produit à l'aide de l'arrivée d'air chaud.

Un cylindre intérieur en fonte *M*, dont la partie inférieure formant foyer, est garni d'une couche de terre réfractaire spéciale. Au bas du foyer spécial se trouvent deux grilles *L L'*, qui permettent la descente des cendres, la grille *L'*, porte un manche avec lequel on la fait mouvoir. Une porte de mica permet de voir le feu, et une grille *N*, empêche le charbon incandescent d'approcher la porte. Un cylindre *M'* est concentrique et extérieur au corps *M* et un autre ondulé *T* se trouve entre le cylindre et l'enveloppe extérieure.

Le cylindre intérieur porte une buse *S*, sans valve de réglage. La fermeture s'obtient par un couvercle *D* à sable. Un autre couvercle *A*, placé au-dessous du poêle, est muni de bouches de chaleur qui peuvent se fermer ou s'ouvrir au moyen d'un registre manœuvré par un bouton *R*.

Le cendrier *K*, porte un manche creux dans lequel pénètre une tige *m*, finissant par un bouton ; cette tige permet d'ouvrir, ou de fermer plus ou moins le creux du manche. Par ce moyen, on arrive régler la rentrée d'air nécessaire à la combustion dans le foyer.

Derrière le cendrier se trouve un compartiment dans lequel sont percés les trous d'entrée d'air, soit de celui nécessaire à la seconde combustion, soit de celui appelé à être chauffé.

Dans ce poêle, l'air nécessaire à la combustion dans le foyer arrive par le creux de la poignée du cendrier et peut être réglé très facilement. Ses produits gazeux, qui se forment immédiatement au-dessus de la grille, passent directement dans le tuyau d'échappement, qui ne porte aucune valve de réglage. La partie des gaz qui se forment dans la couche supérieure du combustible et qui contient l'oxyde de carbone remonte et vient se mélanger, entre le corps intérieur et le cylindre immédiatement concentrique, à un courant d'air chaud venant du compartiment inférieur. Ils brûlent dans cette chambre avant de sortir par le tuyau d'échappement ; ils chauffent en brûlant, le cylindre concentrique au corps du poêle qui transmet cette chaleur au courant d'air chaud destiné à être chauffé d'après les flèches *B*. Ce courant d'air arrive sans cesse par le bas du poêle, monte dans l'intervalle où se trouve la chambre ondulée, s'échauffe au contact de cette chemise et des parois, et sort par les bouches percées dans le couvercle extérieur.

On voit que la chemise ondulée a pour but d'augmenter la surface de chauffe et de remplacer les tubes calorifères que nous avons rencontrés dans le poêle Besson. Comme cette chemise est isolée du compartiment où brûlent

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les gaz, elle ne s'échauffe pas au rouge et l'air n'est jamais brûlé ni trop desséché.

Le réglage du chauffage proprement dit s'obtient au moyen d'un registre qui couvre plus ou moins les bouches de chaleur, de sorte qu'on peut régler à volonté ou interrompre complètement le dégagement de la chaleur sans modifier l'allure de la combustion.

Ce poêle peut être installé avec une prise d'air à l'extérieur et on peut ainsi envoyer l'air chauffé dans une autre pièce au moyen d'une conduite établie à cet effet. (*A suivre*).

LE JOURNAL TÉLÉPHONÉ

Nos lecteurs seront peut-être surpris d'apprendre qu'il existe un journal qu'on écoute au lieu de lire, un journal téléphoné, et que ce journal « fonctionne » avec succès depuis deux ans.

Aux personnes tentées de croire qu'il s'agit encore d'une de ces idées bizarres écloses par delà l'Atlantique, nous répondrons qu'il n'en est rien, et que ce journal existe à Budapesth : c'est le *Telephone Hirmondo* (Héraut téléphonique). Son directeur est M. Joseph Horvarth et on peut dire qu'il compte parmi ses rédacteurs les meilleurs journalistes de la Hongrie.

Le *Telephone Hirmondo* commence à « bavarder » dès 8 h. 1/2 du matin, et en voilà pour jusqu'au soir, sans discontinuer. Un journaliste du *Daily Chronicle*, qui l'a entendu, décrit ainsi la distribution des matières.

Chaque abonné reçoit un catalogue contenant l'ordre des nouvelles qui seront télénées et l'heure exacte à laquelle on commencera la publication, ce qui permet à chacun de ne mettre l'oreille à l'appareil qu'au moment précis où il entendra les nouvelles qui pourront l'intéresser.

L'*Hirmondo telephone* commence à 8 h. 1/2 du matin par les télégrammes d'Europe et d'Amérique, puis viennent les nouvelles de la métropole et la liste des étrangers arrivés la nuit précédente à Budapesth. A 9 heures, nouvelles officielles et résumé du journal du gouvernement. De 9 h. 3/4 à 10 h. 1/4, on passe en revue les événements de Vienne et les journaux du matin de Buda. De 10 h. 1/4, à 10 h. 1/2, communications sur l'ouverture de la Bourse et sur le marché des céréales qui constituent, en Hongrie, une grande source d'affaires. Viennent ensuite, jusqu'à 11 heures, les nouvelles locales, artistiques et scientifiques. De 11 h. 1/4 à 11 h. 1/2, informations des provinces et de l'étranger ; et de 11 h. 1/2 à 11 h. 3/4, nouvelles de la Bourse et des marchés de Vienne avec les choniques de la Cour, politiques et autres. Quand, dans l'après-midi, il y a séance du Reichstag, on donne, chaque dix minutes, les nouvelles parlementaires et il arrive souvent, car le journal est en communication directe avec la Chambre, que l'on y entend les ministres et les principaux orateurs. Le programme se déroule ainsi jusqu'au soir, avec cette particularité qu'à midi et le soir, on fait un court résumé de toutes les nouvelles précédemment téléphonées pour mettre au courant les abonnés qui ne les auraient pas entendues.

Le soir, la politique chôme, mais les arts prennent leur place, et le journal sert des concerts à ses abonnés. Primitivement, ces concerts, voix et instruments, se tenaient dans les bureaux mêmes du *Telephone Hirmondo*, mais on a trouvé avantage à relier directement les concerts et théâtres au journal. Si, pendant l'un d'eux, une nouvelle importante arrive aux bureaux de l'*Hirmondo*, elle est communiquée aux abonnés dans les intervalles des morceaux. Bien plus, une forte sonnerie appelle l'abonné au téléphone quand arrive une nouvelle extraordinaire. Ils sont aussi reliés électriquement au théâtre national et le journal donne : un jour, un concert, un autre jour, un drame ou une comédie.

Une particularité curieuse est le service des premières, pour les théâtres qui ne sont pas reliés au journal. Le critique musical de l'*Hirmondo* téléphone, après les deux premiers actes, son avis en indiquant les morceaux les plus applaudis que le journal sert immédiatement à ses abonnés, car il a pu assister aux répétitions et a phonographié l'Opéra.

Ajouterons-nous que le *Téléphone Hirmondo* a horreur de la politique, du moins il le proclame et se borne à relater impartia-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lement les nouvelles qui lui sont transmises par ses correspondants. Il donne cependant des articles littéraires quand ils proviennent d'auteurs favoris du public, et ce sont souvent les auteurs qui les lisent.

Quant au mécanisme de transmission, il est simple. Le journal se compose comme les autres (sauf l'imprimerie bien entendu) et est, paragraphe par paragraphe, approuvé par le directeur en chef. Dix hommes, choisis parmi ceux qui ont une excellente prononciation, une voix forte et nette, se succèdent à tour de rôle devant les téléphones et parlent les nouvelles dont on vient de leur transmettre le manuscrit.

Actuellement le *Téléphone Hirmondo* est en plein succès. Son capital, qui était de 300,000 florins au début, en a 500,000 maintenant et il compte 6,000 abonnés qu'il sert par des fils d'une longueur de 250 km. ; à la suite des nombreuses demandes reçues par son administration, celle-ci se prépare à étendre le service du journal aux principales villes de la Hongrie.

Ses abonnés à 0 fr. 10 lui donnent une recette de 219,000 fr. ; de plus, il n'y a pas de vente au numéro, par conséquent, pas de bouillons, et comme il n'y a que des abonnements annuels, le journal ne peut être à la merci d'un événement imprévu.

Cependant, il faut reconnaître qu'un dernier perfectionnement est à apporter pour que l'invention soit absolument pratique ; c'est celui qui permettrait, dit M. le Dr A. Battandier dans le *Cosmos*, d'être délivré de la servitude de tenir les téléphones aux oreilles ou de se coiffer de l'espèce de casque qui leur sert de support. Le *Téléphone Hirmondo* ne sera vraiment pratique que lorsque le téléphone placé près du lit, par exemple, pourra se faire entendre à l'auditeur se trouvant près de la fenêtre. Alors, le capital de l'*Hirmondo* décuplera, ce qu'on lui souhaite, et peut-être aurons-nous à Paris un *Héraut téléphonique*.

A TRAVERS LA SCIENCE

Une voûte en béton rapidement construite. — Le record de la vitesse dans la construction des voûtes paraît être détenu par l'entrepreneur qui a récemment exécuté une voûte en béton à Dalmuir (Ecosse), pour permettre le passage d'une ligne de chemin de fer sous une autre située en remblai ; on a dû, dans l'espace de vingt heures, percer le remblai, y établir une voûte en béton, et rétablir la voie dans les conditions normales. Le travail exécuté entre 2 heures du matin et 10 heures du soir, dans la journée du dimanche, a rendu nécessaire le transport de 2,000 tonnes de matériaux. Le remblai a été enlevé sur 10 m. 98 de longueur, sur autant de largeur et sur 4 m. 58 de hauteur. En six heures, près de 600 mètres cubes de terre ont été déplacés. Un noyau fut ensuite formé par la terre, dit l'*Ingénieur civil*, et on y posa près de 190 mètres de béton pour constituer la voûte ; après quoi, on remplit les tympans et on rétablit la voie.

***

Le linge en papier. — Le linge en papier que les Japonais ont employé dans leur dernière campagne vient d'être expérimenté en Allemagne. Les Japonais se servaient de caleçons et de casaques d'un papier spécial ; on a pu se procurer quelques-uns de ces effets et on a fait porter une des casaques à un homme du 2e régiment de hulans de la garde.

L'essai n'a d'ailleurs rien d'officiel, il résulte d'une initiative privée et n'a porté que sur un seul effet. On ne peut donc en citer les résultats qu'à titre de première indication.

La casaque a été reconnu beaucoup trop chaude pour être portée l'été. — On sait que le papier, même très mince, conserve bien la chaleur.

De plus, les coutures étaient entièrement défaites au bout de trois jours.

Après tout, ces résultats ne sont nullement décourageants; il y a des saisons où les effets qu'on porte ne sont jamais trop chauds, et si les coutures de la casaque mise en expérience étaient mauvaises, c'est là un défaut qui n'est pas inhérent à la nature de l'étoffe employée. (*Revue Violette*).

***

Les gâteaux gigantesques. — Le dernier numéro de la *Revue des Revues* donne des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

détails intéressants sur les gâteaux de noces, cet accessoire indispensable des mariages en Angleterre, et dont les dimensions sont en raison directe de la fortune ou de la condition spéciale des fiancés. Celui qui figurait au mariage de la reine Victoria n'avait pas moins de 4 mètres de circonférence et pesait 140 kilogrammes. Pour le jubilé de la reine, le pâtissier de la cour construisit un gâteau de 4 mètres de hauteur, pesant 250 kilogrammes et qui coûta 7,500 francs. L'un des plus réussis qui ait jamais été fait est le gâteau de noce du contre-amiral Markham, qui commandait, l'expédition arctique de 1875-1876. Il était surmonté d'un modèle en sucre du navire l'*Albert* sur lequel l'amiral avait fait son voyage, et le navire était représenté pris dans un énorme iceberg. Tout autour couraient des trophées et emblèmes nautiques, cabestans, ancres, embarcations, bouées, etc. Il n'a pas fallu moins de trois semaines pour dessiner ce chef-d'œuvre. Quant à la préparation du gâteau, chaque pâtissier a naturellement sa recette, qui est gardée secrète. Dans tous les cas, il est indispensable qu'un gâteau de noces ait au moins six mois pour qu'on puisse le manger. On voit, d'après cela, quel stock considérable il en faut aux maisons qui ont la spécialité de ce genre de fournitures. Pour n'en citer qu'une, la maison Bolland a toujours en magasin pour 50,000 francs de gâteaux préparés d'avance, et qui sont livrés, au fur et à mesure des demandes, à l'équipe d'artistes chargés d'en terminer la décoration.

***

Les médecins à Paris. — Voici la proportion des médecins dans les divers arrondissement de Paris (pour dix mille habitants).

1er	arrondissement	21	11e	arrondissement	5
2e	—	11	12e	—	3
3e	—	7	13e	—	4
4e	—	11	14e	—	22
5e	—	13	15e	—	5
6e	—	48	16e	—	21
7e	—	19	17e	—	11
8e	—	51	18e	—	3
9e	—	35	19e	—	3
10e	—	12	20e	—	8

Et, si on étudie la répartition par quartier, on trouve un quartier de Paris (Saint-Fargeau) où il n'y a qu'un seul docteur pour 10,000 habitants, que dans le quartier de la Madeleine, qui est de 27,000 habitants, il y a 179 docteurs ; soit 61 par 10,000 habitants.

On voit que les médecins ne fréquentent pas volontiers les quartiers pauvres.

***

La plus grande plaque de verre du monde. — D'après la *Revue de chimie industrielle*, c'est Londres qui détient actuellement le record de la plus grande plaque de verre du monde. Ce joli carreau mesure 6 m. 40 de longueur, 3 mètres de largeur et 25 millimètres d'épaisseur ; il pèse plus de 1,000 kilogrammes et présente une surface de 20 mètres carrés. C'est, dans l'état actuel de la verrerie, un joli tour de force.

***

L'oxygène est-il un corps simple ? — Si cela continue, toutes les bases de la chimie, telle qu'elle nous a été enseignée, vont être renversées. Dernièrement on démontrait l'existence d'un corps contenu dans l'azote, l'argon. Aujourd'hui on tendrait à prouver, d'après le *Scientific American*, que l'oxygène n'est pas un corps simple, et le savant qui s'est livré à ces recherches est précisément le préparateur du professeur Ramsay, dont le nom est désormais associé à celui de l'argon. En soumettant l'oxygène à une décharge électrique, on observe que le gaz qui se rend à l'électrode positive, tout en conservant les propriétés de l'oxygène, possède une densité différente, plus grande ou plus petite, suivant la nature de la décharge. On se demande alors si l'oxygène ne serait pas une réunion de molécules différentes de gaz qui, suivant la manière dont elles se trouvent associées, donneraient un poids qui ne serait pas le même.

***

Le poids d'une abeille. — D'après l'*Eleveur*, le poids d'une abeille libre de toute surcharge serait de 907 dix-millièmes de gramme. Mais lorsqu'elle revient des champs chargée du butin qu'elle a fait sur les fleurs, son poids est presque triplé et elle pèse 0 gr. 252. Il s'ensuit qu'elle transporte à travers les airs deux fois son propre poids. Il suit aussi de là que le nombre d'abeilles compris dans un kilogramme de ces intéressants insectes varie de 3,969 à 11,025, selon qu'elles sont chargées ou non. Le poids d'un essaim ordinaire étant d'environ 2 kilo-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

grammes, non comprises les provisions de cire ou de miel, on peut l'estimer en nombre rond de 22,000 individus. On trouve des essaims dans lesquels ces nombres sont doublés.

***

Un cas extraordinaire d'alcoolisme. — Les journaux de médecine allemands signalent un cas extraordinaire d'alcoolisme qui mériterait de figurer au nombre des excentricités pathologiques les plus rares. — Un ouvrier ébéniste, âgé de quarante-quatre ans, est mort récemment à l'hôpital civil de Strasbourg, où il était entré à deux reprises différentes à la suite de crises alcooliques. La première fois, sa maladie s'était manifestée par les symptômes ordinaires: absence d'appétit, maux de tête, tremblements dans les membres, etc... La seconde fois, le mal s'était compliqué d'une tuberculose avancée et d'intolérables douleurs d'estomac dont la science ne parvenait pas à triompher, et pour cause. Quand il fut mort, en effet, on procéda à son autopsie et l'on découvrit dans une cavité de son estomac une sorte de pierre de forme cylindrique, de 10 centimètres de long sur 5 de large et 4 d'épaisseur et qu'à sa consistance comme à sa nature les médecins reconnurent pour être un composé d'alcool et de vernis. — Le malheureux ébéniste avait pris l'habitude de boire jusqu'au vernis dont il se servait dans ses travaux quotidiens !

LA SCIENCE PRATIQUE

Vin de Madère. — Voici une recette que donne l'*Apiculteur* pour la fabrication d'une liqueur qui rappelle absolument, paraît-il, le meilleur vin de Madère :

Ayez du cidre très nouveau, mélangez-le avec du miel en quantité suffisante pour que le nouveau liquide puisse maintenir un œuf à la surface, sans qu'il s'enfonce. Placez alors cidre et miel dans une bassine étamée, mettez-le dans un baril où vous le laisserez cinq ou six mois, avant de le mettre en bouteilles, vous aurez alors un excellent madère, qui gagnera en vieillissant, tout comme s'il venait, en droite ligne, des crus renommés de Madère. Quantité pour 6 litres, mettez 2 k. 500 grammes de miel pur, pesez, le liquide doit marquer 20 à 21, au pèse-sirops.

***

Les bas de laine. — Il ne faut pas croire que les bas de laine tiennent plus chaud que les autres ; il arrive même souvent qu'on a plus froid aux pieds avec des bas de laine qu'avec des bas de coton. En voici la raison, La laine n'est pas chaude par elle-même, comme on le croit généralement: c'est tout simplement un mauvais conducteur de la chaleur ; si donc vous avez les pieds chauds au moment où vous vous chaussez, la laine, s'interposant entre votre peau et le milieu extérieur, vous conservera votre bonne chaleur en évitant sa déperdition : mais aussi, si par hasard vous avez les pieds froids, vos bas de laine, loin de vous réchauffer s'interposeront comme un corps isolant entre votre peau et toutes les sources de chaleur venant du dehors. Bien plus, si par malheur vous êtes affligé d'une sécrétion humide de la plante des pieds, la laine, qui par excellence est un corps absorbant, s'imbibera de cette sécrétion et tendra à entretenir une certaine fraîcheur due à l'évaporation de cette humidité qui — on le sait d'après un principe de physique — a toujours lieu aux dépens du calorique.

Le Journal de la santé.

***

Pour recoller le cristal. — Les pierres précieuses artificielles jouent un grand rôle dans les parures modernes : elles ont divers défauts, mais surtout celui d'être fragiles *comme du verre.*

On peut facilement les recoller : on place un très petit morceau de résine-mastic sur les surfaces à rejoindre ; les débris de la pierre ont été légèrement chauffés avant, de manière à fondre la résine ; on réunit les deux pièces et on serre jusqu'à refroidissement. L'adhérence est parfaite et la cassure invisible. Ce procédé peut servir à réparer les pendeloques des lustres de cristal.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉCRÉATIONS SCIENTIFIQUES

LES ILLUSIONS D'OPTIQUE

Nous avons déjà cité, dans nos récréations scientifiques, un certain nombre d'effets curieux dus à quelques illusions d'optique ; en voici deux autres qui ne dépareront pas la collection des nombreuses expériences qu'il serait facile de grouper sur ce sujet.

D'abord, examinons la figure 4. Les parallèles AB et CD paraissent bien plus écartées de B en D que de A en C. Elles sont cependant réellement parallèles, comme on peut s'en assurer en portant la page à la hauteur des yeux.

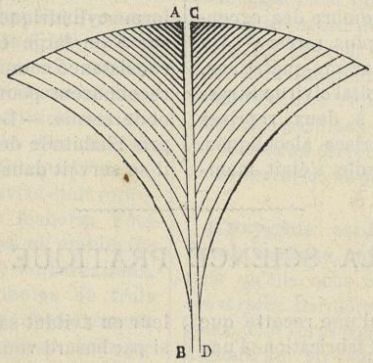


Fig. 4.

Les arcs de cercle étant beaucoup plus allongés et plus écartés l'un de l'autre en BD qu'en AC, ils tendent à faire paraître les points B et D plus éloignés que A et C.

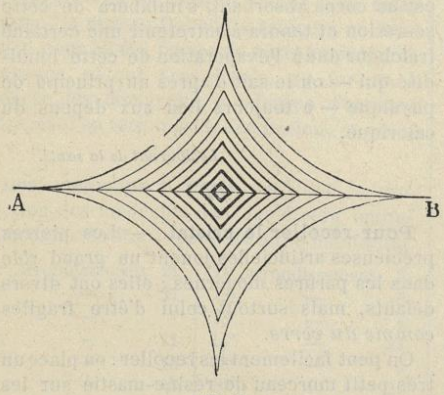


Fig 5.

On connaissait depuis longtemps dans un genre analogue, les deux parallèles paraissant concaves ou convexes en leur milieu, mais pas encore les deux parallèles paraissant plus écartées à une extrémité qu'à l'autre.

Les arcs de cercle tendent à paraître ramener les extrémités de AB vers son milieu, tandis qu'ils paraissent éloigner de son milieu les extrémités de la droite CD.

Passons maintenant aux deux figures 5 et 6 qui nous offrent une autre illusion d'optique également très bizarre.

Quelle est, à votre avis, la plus longue des deux lignes AB et CD ? C'est évidemment CD qui vous paraît plus d'une fois et demie aussi grande que AB, et c'est là ce que vous vous préparez à répondre.

Eh bien, non, les deux droites sont égales, ce dont vous pouvez vous assurer facilement.

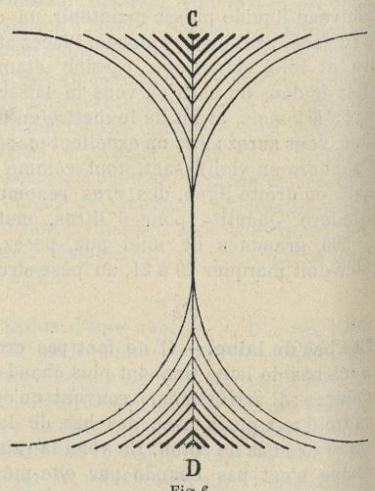


Fig 6.

Cette petite expérience peut être la source de paris amusants. FOUREY (*Auxerre*).

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.

La Fère. — Imp. Bayen, rue Neigre.

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BÊTES ET PLANTES CURIEUSES

LA TORTUE PLATYSTERNE A GROSSE TÊTE

Au nombre des tortues les plus étranges qui rentrent dans le groupe des tortues de marais, il convient particulièrement de mentionner le *Platysterne à grosse tête* (*Platysternum megacephalum*) dont notre gravure présente le dessin fidèle (fig. 7).

Chez cet animal bizarre, au contraire de la règle habituelle chez les tortues, la tête, qui est cuirassée et dont la voûte temporale est ossifiée, se trouve trop grosse pour pouvoir rentrer sous la carapace qui est ici particulièrement plate, de telle sorte que cette tête est énorme comparativement au corps.

La carapace est extrêmement déprimée, légèrement relevée en toit ; cependant, s'abaissant dans sa partie médiane, elle est arrondie en arrière et coupée en croissant dans la partie antérieure. Le plastron aplati est large, immobile, solidement fixé à la carapace par une partie étroite très échancrée en arrière. Les mâchoires sont remarquables par leur force et par leur épaisseur ; leurs bords ne sont point dentelés, mais très tranchants ; la mâchoire supérieure se recourbe en bec crochu en avant, ainsi que la mandibule.

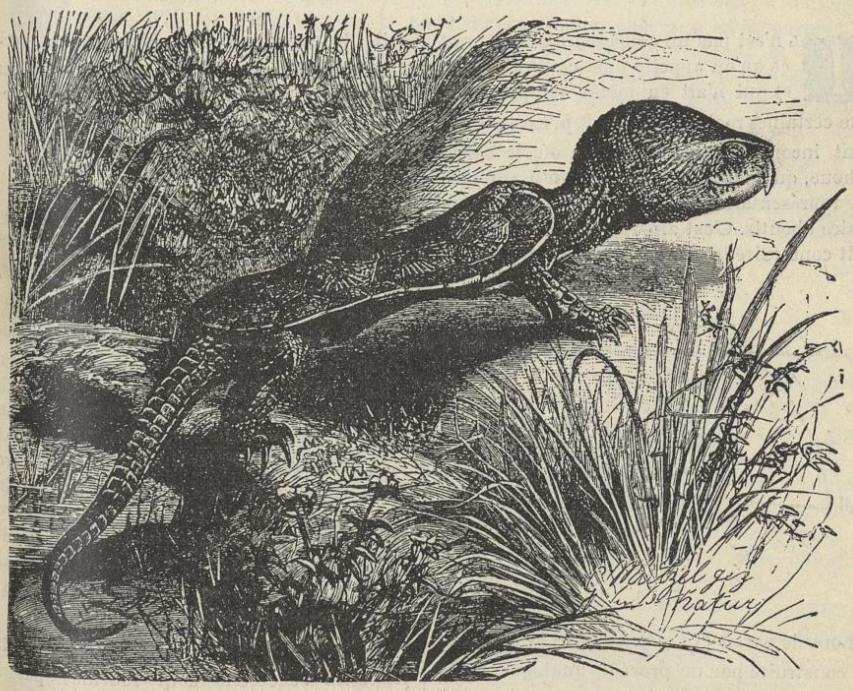


Fig. 7. — La Tortue Platysterne à grosse tête.

Les membres sont assez déprimés, les doigts palmés et garnis d'ongles crochus. La queue, démesurément grande, est de la longueur du corps et peut atteindre jusqu'à 20 cm. ; elle est garnie de fortes écailles imbriquées ; de grandes écailles carénées et élargies protègent la partie externe des avant-bras, les membres postérieurs et les talons ; des écailles granuleuses revêtent le cou. La partie supérieure du corps est d'un brun olivâtre, traversée par

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

des stries rougeâtres disposées en rayons; le plastron est d'une teinte jaune mélangée de brun clair; le dessous de la queue et des membres porte des taches rougeâtres de forme irrégulière; enfin, en avant et en arrière de l'œil, on peut distinguer une bande noire.

La Tortue Platysterne, qui est originaire de Chine, se rencontre plus ordinairement dans les rivières de Siam et de Burma. C'est, du reste, une espèce particulièrement rare et dont, jusqu'ici, aucun observateur n'a encore pu étudier les mœurs habituelles d'une façon suivie.

QUELQUES REMARQUES

SUR LA CONSTRUCTION GRAPHIQUE DES RACINES

Il n'est pas un collégien qui ne sache ce qu'on appelle une *racine carrée* et qui n'ait en même temps appris que certaines racines (celle de 2, p. ex. $[\sqrt{2}]$) sont incommensurables. Mais où le calcul échoue, quelque approximation qu'il atteigne, la représentation graphique peut au contraire aboutir. C'est ainsi que tout le monde sait construire la fameuse quantité dont nous

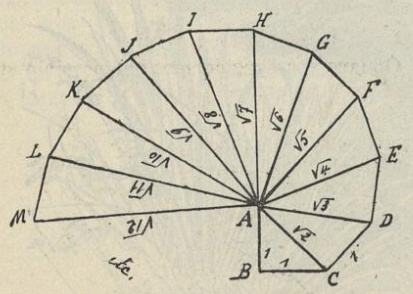


Fig. 8.

venons de parler $(\sqrt{2})$. On peut se proposer de construire par un procédé analogue toute la série des *racines*. Pour obtenir $\sqrt{2}$ il suffit de tracer l'hypoténuse (AC) d'un triangle rectangle ABC dont chaque côté (AB, BC) représentera l'unité choisie. Le théorème de Pythagore donnera en effet :

$$\overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{AC}^2 \text{ ou } 1^2 + 1^2 = AC^2.$$

$$\text{d'où } \sqrt{1^2 + 1^2} \text{ ou } \sqrt{2} = AC.$$

A partir du point C, élevons une perpendiculaire sur la droite AC et prenons sur cette perpendiculaire une longueur égale à l'unité : soit CD cette longueur. Menons AD : cette dernière droite représente $\sqrt{3}$. En effet, dans le triangle ACD, on a :

$$\overline{AC}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{AD}^2 \text{ ou } 2 + 1 = \overline{AD}^2$$

$$\text{d'où } AD = \sqrt{3}$$

Si l'on continue la construction de la même manière, on obtiendra la série des racines : $\sqrt{4}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{6}$, etc.... (Voir la figure). Nous n'avons pas poursuivi la construction plus loin que $\sqrt{12}$ (MA), mais cela suffit pour faire comprendre la méthode. La figure prise dans son ensemble paraît formée par les cordes d'une spirale, cordes égales entre elles. L'angle formé par les droites AC, AD, AE, etc., va en diminuant à mesure que le rayon de la spirale augmente, car le *Sinus* de chacun de ces angles est l'unité, mais le rayon change chaque fois en prenant la série des valeurs radicales. Le 4e rayon générateur (AE) est déjà le double du 1er $(\sqrt{4})$; le 9e (AJ) est *triple*, le 16e serait quadruple, etc.

Remarquons enfin : 1° que les surfaces des triangles successifs sont fournies par la série :

$$\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{\sqrt{4}}{2}, \frac{\sqrt{5}}{2} \text{ etc.}$$

2° que la longueur AD $(\sqrt{3})$ n'est autre chose que la diagonale d'un cube dont l'arête est l'*unité* et qui réunit deux sommets opposés.

L'examen attentif de la figure peut faire naître d'autres réflexions encore ; mais nous avons seulement voulu montrer ici aux jeunes mathématiciens qui nous lisent quelles res-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

sources on peut tirer du fameux *pont aux ânes*, et combien un problème assez complexe en apparence — celui de la construction graphique d'une racine quelconque — est simplifié si l'on sait tirer parti des notions les plus élémentaires.

G. VALLET,
de la Société astronomique de France.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

L'ÉCONOMIE EN PHOTOGRAPHIE (suite)

Nous avons vu qu'il y a tout avantage pour l'amateur qui recueille les résidus d'or et d'argent, car il retrouve ainsi, d'une manière très simple, une partie des frais que la photographie lui occasionne. Il trouvera encore maintes occasions d'économie dans l'emploi raisonné de ses matériaux et en vérifiant si tel produit, devenu inutilisable dans certains cas, ne pourrait rendre encore quelques services d'un autre genre. C'est ce que nous allons essayer de démontrer.

Tous les amateurs, et surtout ceux qui ne sont pas encore très experts dans l'art photographique, ont à leur disposition un nombre toujours trop grand de plaques développées ou non qui, pour une raison ou une autre, sont devenues inutilisables. En enlevant la couche de gélatine, en passant la plaque dans un bain légèrement acidulé (1 : 10), il ne reste que le verre qui peut rendre des services dans différents cas.

Avec ces plaques, on peut par exemple établir d'excellents châssis-presses et cela de la manière suivante : Une plaque 13 × 18 (*), soigneusement dépouillée de la gélatine, sert de support au négatif à copier ; comme couvercle on prend deux plaques 9 × 12, reliées l'une à l'autre par une bande de toile qui sert de charnière. On place négatif et papier sensible sur la glace 13 ×18, on recouvre le tout de quelques feuilles de papier buvard mou ou d'étoffe, puis du couvercle que l'on fixe au moyen des deux ressorts placés dans le sens de la largeur des plaques. Les ressorts préférables sont ceux des pinces de bois américaines qui ne donnent pas d'ombre.

(*) Cette plaque n'est pas absolument nécessaire, le négatif pouvant faire lui-même office de support.

Ces plaques de verre peuvent encore servir de vitres de lanternes ou de fenêtres, de glaces pour cadres à photographie, etc. Les plaques non développées et dont on a conservé la gélatine peuvent aussi être utilisées, par exemple à faire des diapositives bleues. On passe d'abord la plaque dans un bain de fixage, jusqu'à ce que tout le bromure d'argent soit complètement dissous, puis on la sèche et la plonge ensuite pendant cinq minutes environ dans une solution de :

Eau.	100
Ferrocyanure de potassium . . .	8
Citrate de fer ammoniacal . . .	10

On lave aussi rapidement que possible et on sèche dans un endroit chaud. Ces opérations doivent se faire dans la chambre noire. Cette plaque, mise en contact avec un négatif vigoureux, est fortement exposée jusqu'à ce qu'elle donne une copie teintée en gris bleu. Le diapositif bleu est ensuite lavé à l'eau et, si c'est nécessaire, passé dans une solution très faible d'acide chlorhydrique qui l'éclaircit et le renforce.

Les plaques de gélatine dépouillées du bromure d'argent peuvent encore facilement remplacer l'hectographe. On plonge la plaque dans l'eau jusqu'à ce que la couche soit devenue suffisamment molle, pnis on la laisse égoutter et on l'éponge avec du papier buvard pour enlever tout l'excédent d'eau. On opère ensuite comme avec un hectographe ordinaire ; une plaque préparée de la sorte peut donner jusqu'à 15 et 20 très bonnes copies.

Ceux des amateurs qui travaillent avec les films de celluloïd trouveront en eux un excellent moyen pour glacer ou rendre mates les épreuves aristotypiques. Il suffit pour cela d'appliquer l'épreuve sur le côté bril-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lant ou mat (*) de la feuille de celluloïd que l'on a préalablement dépouillée de sa couche de gélatine.

Ces feuilles de celluloïd peuvent encore servir à d'autres usages : placées dans les châssis-presses, elles préservent le papier sensible de l'humidité ; elles remplacent le verre dépoli de la chambre noire, lorsqu'elles ont été auparavant dépolies d'un côté avec de la poudre d'émeri ; teintées en jaune au moyen d'une solution d'aniline, elles servent de verre coloré pour les appareils d'agrandissement, lorsqu'on veut éviter les rayons actiniques pendant l'exposition. Enfin, on peut encore composer un excellent vernis au moyen des feuilles de celluloïd dépouillées de la gélatine. Ce vernis, qui sert pour la conservation des négatifs sur films, est composé en faisant dissoudre le celluloïd dans une solution d'acétate d'amyle à 50 %. La couche de gélatine recouverte de cette solution devient, au bout de quelques jours, aussi dure que de l'ivoire.

Le papier au chlorure d'argent, inutilisable pour le tirage, peut aussi donner des resultats très pratiques pour les plaques que l'on veut protéger du halo. On l'expose à la lumière diffuse jusqu'à ce qu'il ait pris une teinte rouge uniforme ; on le lave pour éloigner autant que possible tout le nitrate d'argent, on le sèche et on l'applique sur le revers de la plaque. Pendant le développement, le papier se détache très facilement.

Nous avons indiqué quelques-uns seulement des moyens les plus employés pour l'utilisation de certains matériaux détériorés, mais nous les croyons suffisants pour mettre l'amateur sur la voie d'une réelle économie en matière photographique.

(*Revue Suisse de Photographie*).

MOYEN DE BLANCHIR LA PAILLE

ET DE LA TEINDRE DE DIVERSES COULEURS

Quantité de petits travaux, qui sont autant de passe-temps amusants et de récréations manuelles, s'effectuent au moyen de la paille ; voici la méthode à employer pour obtenir de belle paille blanche ou pour teindre la paille de diverses couleurs.

Pour blanchir la paille, on choisit d'abord la paille la plus propre et on la coupe de la longueur des travaux à exécuter.

Dans un tonneau percé aux deux bouts, et intérieurement à 30 centimètres du bord, on enfonce plusieurs clous allongés qu'on laisse fortement déborder ; les clous servent à porter un cercle sur lequel est tendu un filet.

Ce cercle étant placé sur un filet, on dépose les poignées de paille, en les croisant en tous sens. La paille ainsi disposée, on ferme hermétiquement le haut du tonneau par un couvercle et une couverture de laine. Un réchaud plein de braise, par-dessus lequel on place un vase plein de tôle couvert de soufre en poudre, est disposé sous la partie inférieure du tonneau et sous le filet. La chaleur fait dégager les vapeurs du soufre et, au bout de trois heures environ, les pailles sont blanchies.

Voulez-vous maintenant teindre vos pailles en *bleu*, par exemple ? Préparez un bain de bleu avec de l'indigo en boule ou du bleu en liqueur ; mettez plus ou moins d'eau, suivant la nuance voulue. Si le bleu est foncé, vous faites bouillir ce bain, vous le retirez du feu, puis vous y jetez pendant quelques moments les pailles rondes ; vous les retirez, les lavez dans l'eau fraîche et enfin vous faites sécher. Si la couleur est très tendre, vous couchez les pailles dans le fond d'un vase, vous en croisez les couches et vous versez dessus le bain tiède et adouci. Vous terminez comme pour le bain précédent.

Pour le *jaune*, vous l'obtenez par une décoction de *serra-merita* et vous opérez comme il est indiqué pour le bleu.

Après avoir teint la paille en jaune, si vous la plongez ensuite dans un bain bleu plus ou moins foncé, vous obtenez une teinte *verte*, et vous l'obtenez facilement de la nuance que vous désirez avec un peu d'habitude.

(*) Il est très facile de dépolir les feuilles de celluloïd qui sont glacées des deux côtés au moyen de la poudre d'émeri.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Vous obtenez une teinte *rouge* par la cochenille, mais alors, il ne faut pas laver la paille en la retirant du bain.

Pour le *rose*, ajoutez de l'eau au bain rouge jusqu'à ce que l'on obtienne le bain désiré.

Passez dans un bain rose la paille teinte en bleu et vous aurez du *violet*.

On obtient le *brun* en teignant successivement les pailles en vert, en jaune, en rouge, et en les passant ensuite dans un bain de bois de campêche ; enfin, on arrive à teindre la paille en *noir* au moyen d'un bain de pyrolignate de fer et d'un bain de bois de campêche.

LE DROIT DE PHOTOGRAPHIER

IMPORTANCE DE LA QUESTION — DOMAINE PRIVÉ ET DOMAINE PUBLIC. PHOTOGRAPHE AMATEUR — PHOTOGRAPHE PROFESSIONNEL.

Le photographe ne peut impunément braquer son appareil sur tout ce qu'il voit, sur tout ce qui lui plaît. En fait et en droit, une semblable faculté serait dangereuse, nuisible. Malheureusement ici encore, comme sur tant d'autres points, la plus grande incertitude règne souvent sur la ligne de démarcation qu'il faut établir entre la permission, la tolérance et la défense.

L'absence d'un règlement spécial n'est pas sans inconvénient pour empêcher divers écarts réprimés par les tribunaux. Il est des cas où l'interprète est fort embarrassé pour formuler une règle précise ; il en est d'autres où l'interprétation littérale de la loi présente de sérieuses difficultés.

Certes, il y a certaines solutions qui ne souffrent aucune difficulté. Si aucune loi ne les pose, la logique, le raisonnement ou les convenances viennent combler les lacunes qui peuvent se présenter. Mais il est des questions assez délicates exigeant certaines conditions, et sur lesquelles un texte formel ne serait peut-être pas inutile.

En traitant la question des *Instantanés* (1), nous avons pu juger des graves conséquences que peut avoir ce genre de sport entre des mains maladroites et audacieuses. Le silence de la loi les protège souvent avec trop de latitude ; c'est à la politesse que nous avons fait appel, politesse qui exige le consentement du modèle, surtout si l'on désire utiliser le phototype négatif.

D'autre part, la permission de prendre des vues dans les régions fortifiées, d'opérer dans les zones militaires, près des forts, des arsenaux, est soumise depuis la loi du 18 avril 1886 (art. 6), comme nous l'avons vu (2), à la nécessité « d'avoir une autorisation de l'autorité » ; c'est-à-dire vraisemblablement du commandant en chef du corps d'armée, ou de l'officier général, ou du préfet maritime, ayant qualité pour la donner ou la refuser. Cette autorisation doit être demandée, pour Parais et les environs, — quann il s'agit d'ouvrages dépendant directement du ministère de la guerre, — au chef du commandement militaire. Il y a, dans ces hypothèses, obligation de préciser exactement la région visée, et de fournir une pièce d'identité justificative (acte de naissance, carte d'électeur, extrait du livret militaire, etc,..).

Ces deux hypothèses montrent assez l'importance du sujet sans qu'il soit besoin d'y insister davantage.

Beaucoup, en effet, ne savent pas au juste s'ils doivent et peuvent opérer avec leurs appareils sur la voie publique, dans la rue, sur les boulevards, dans les squares, dans les musées, etc.

***

Quelles sont donc les choses que le photographe a le droit de photographier tant pour son usage personnel que pour en faire l'objet de son commerce ?

Une distiction capitale s'impose entre les objets du domaine privé et les objets du domaine public :

I. *Domaine privé.*—Le domaine privé avec

(1) Voir chapitre X, § 2, p. 174 et suiv.

(2) Voir chapitre IX, § 5, p. 200 et suiv. Nous y renvoyons pour des explications plus amples.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ses dépendances comprend le droit de propriété privée ; il est aliénable, prescriptible, saisissable. Comme tel, il appartient exclusivement à son légitime possesseur qui seul a le droit d'en jouir, d'en user et d'en disposer, c'est ce qu'on appelle, en droit, le *jus utendi*, *abutendi* et *fruendi*. Il n'est donc susceptible d'être photographié et l'image ne peut en être livrée à la publicité que s'il plaît à celui auquel il appartient, et seulement sous son autorisation expresse. Cette première distinction n'offre aucune difficulté dans l'application.

II. *Domaine public.* — Ce *dominium publicum*, comme son nom l'indique, est un droit de propriété modifié dans ses effets par la destination d'utilité publique de la chose sur laquelle il porte. Les choses qui sont l'objet de ce droit, autrement dit les dépendances du domaine public, doivent être considérées comme mises hors du commerce, inaliénables et imprescriptibles. Il ne faut les chercher que parmi les *res* appartenant à l'État, au département, à la commune et aux colonies.

Ce domaine sur lequel ces personnes morales (état, département, communes, colonies) exercent un droit de souveraineté, embrasse lui-même deux classes distinctes de propriété :

1° Celles qui *par leur nature* elle-même ne peuvent être l'objet d'aucune appropriation et sont destinées à l'usage de tous. Tels sont les rivages de la mer, les fleuves et rivières navigables et flottables, les canaux, ports, routes et toutes les voies de communication affectées au public.

2° Les objets meubles ou immeubles qui *par leur destination* sont spécialement consacrés au service et à l'utilité de tous, et qui, en raison de leur affectation, sont placés, tant qu'ils durent, hors du commerce. C'est ainsi que les manuscrits des bibliothèques publiques, les médailles, les autographes, les statues et ouvrages d'art, les tableaux des musées, les forteresses, les églises cathédrales et paroissiales sont des dépendances de ce domaine.

Ainsi donc, il faut reconnaître à ces choses le caractère essentiel de la domanialité publique, à savoir l'affectation de l'objet mobilier ou immobilier, bâti ou non bâti à l'usage de tous, quelles que puissent être d'ailleurs la forme et l'étendue de cet usage.

En droit, lorsqu'il s'agit d'une œuvre tombée dans le domaine public, la reproduction par la photographie est non seulement licite, mais n'exige de la part de l'auteur aucune autorisation spéciale, comme il ressort d'une jurisprudence constante (1).

C'est pourquoi les paysages, les sites, les villes, les rues, les places, les monuments etc., étant objets du domaine public, peuvent être sujets à photographie tant de la part d'un amateur que d'un commerçant.

En revanche le photographe ne peut exploiter la reproduction des œuvres qui sont protégées par un droit de propriété, et s'il peut reproduire les monuments publics parce que l'architecte en livrant son œuvre pour un usage public n'a pu se réserver le droit exclusif d'en reproduire l'aspect par le dessin, il ne peut reproduire sans autorisation les ouvrages d'art qui ne sont pas dans le domaine public (2).

Cependant quelque liberté que le photographe puisse avoir à prendre les objets du domaine public, il pourra et, dans certains cas, devra accomplir certaines formalités, qui seront par lui autant de sûretés, de garanties.

Avant 1891, pour photographier dans les rues, il fallait être muni d'une autorisation délivrée par la préfecture de police ; cette décision préfectorale avait été prise en vertu de l'article 115 de l'ordonnace du 25 juillet 1862, sur la circulation :

ART. 115. — Il est défendu de s'installer et de stationner, même momentanément, sur la voie publique, pour y exposer des marchandises en vente, ou pour y exercer une industrie quelconque, sans être porteur d'une permission émanée de l'autorité compétente.

En 1891, une décision préfectorale abrogea cette disposition relativement à la photographie, et aujourd'hui il est permis de photographier librement sur la voie publique, dans Paris comme dans les autres villes, sans autorisation préalable, à la condition

(1) Voir, pour cette question, ch. VI, p. 92 et suiv. et ch. IX, p. 154.

(2) Voir Paris, 15 février 1854, et Paris, 5 juin 1855, D. P. 57-2-28. Voir aussi la note de la p. 49 et p. 50.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

toutefois que la circulation ne soit entravée en aucune façon.

Dans les squares, dans les jardins et promenades de Paris, tels que les parcs Montsouris et Monceaux, les Buttes-Chaumont, les Bois de Boulogne et de Vincennes, Champ de Mars, Jardin du Trocadéro, etc., en un mot, dans tous les lieux appartenant à la ville ou au département, il faut une autorisation de la préfecture de la Seine. La carte est délivrée par les bureaux de la ville de Paris, quinze jours après une demande rédigée sur papier timbré de 0 fr. 60, et adressée au directeur des travaux de la ville de Paris (Hôtel de Ville), qui l'accorde sous condition de la remise de deux épreuves de chaque cliché. Cette autorisation est conditionnelle, en ce sens que l'administration réclame l'engament de lui remettre deux épreuves au moins de chaque cliché.

Pour le Jardin des Plantes, l'autorisation doit être demandée au directeur du Muséum ; pour le Jardin d'Acclimatation, au directeur dudit jardin.

Pour les monuments historiques qui sont la propriété de l'Etat, c'est l'administration de la rue de Valois qui délivre des autorisations spéciales concernant chaque monument désigné au préalable.

Pour les musées de l'Etat, tels que le Louvre, le Luxembourg, on devra écrire, soit aux conservateurs, soit au ministre des Beaux-Arts.

Pour le Grand Trianon et le petit Trianon, nécessité d'écrire au Conservateur du Château de Versailles.

Dans l'intérieur de certains monuments historiques appartenant à des particuliers, c'est aux propriétaires eux-mêmes qu'il faudra s'adresser ; ils refusent d'ailleurs rarement la permission.

Sur la tour Eiffel, un privilège a été accordé par une société d'exploitation ; par suite, l'accès est interdit aux appareils photographiques, même les plus discrets, car la surveillance est faite soigneusement.

Telles sont les formalités que le *photographe amateur* devra accomplir. (1)

LE CHAUFFAGE DES APPARTEMENTS

PAR LES POÊLES ET LES CHEMINÉES MOBILES (suite)

Poêle Cadé (fig 9, nos 1 et 4). Cet appareil, connu du public sous le nom de poêle, se rapproche par son principe plutôt de la cheminée d'appartement que d'un poêle. Si nous le plaçons parmi les poêles, c'est parce qu'il en porte le nom et qu'il en a la forme.

Son fonctionnement a lieu à foyer ouvert et le chauffage se fait par rayonnement.

Le poêle est formé d'un corps en fonte *A*, ayant la forme d'une trémie, et servant de magasin au combustible. A sa partie inférieure le corps est rétréci pour recevoir deux séries de barreaux inclinés et former ainsi le foyer de combustion. La série de barreaux *m*, qui se trouve en arrière, ne contient que deux barreaux en terre réfractaire creux, et fortifiés à leur intérieur au moyen de deux barreaux en fer. La série de devant comporte cinq barreaux en fer plat *p*.

Tous les barreaux sont démontables, et peuvent être facilement remplacés. Ceux en terre réfractaire sont supportés par des saillies en fonte venant du corps, tandis que ceux de devant rentrent dans deux ouvertures ménagées à cet effet dans les parois, et sont maintenus dans cette position, au moyen d'un ressort fixé à l'intérieur d'une des parois. Des rainures horizontales *n*, sont ménagées entre les barreaux pour permettre d'y glisser une pelle spéciale *P*. Un petit chariot S, se trouve au fond du foyer, et peut glisser dans une rainure spéciale ainsi que chavirer autour d'un axe, comme cela est indiqué sur la figure. Au bas de l'appareil se trouve un socle renfermant le cendrier *F*, et muni de trois roulettes pour permettre le déplacement. Une buse, munie d'une valve *V*. Une enveloppe extérieure en tôle *B* porte un couvercle à sable. Un tube *T* vertical prend son origine dans le socle et vient déboucher dans

(1) Extrait de : *la Photographie et le Droit*, par A. Bigeon. Un fort volume 320 pages, 3 fr. 50.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la trémie au-dessous du combustible. Un manche *M*, permet de déplacer l'appareil.

Pour allumer, on opère de la manière suivante : on glisse d'abord la pelle *P* dans les rainures supérieures, on charge la trémie de combustible, on met de la braise sur le petit chariot *S*, qu'on repousse à fond et on retire ensuite la pelle *P*, pour faire tomber le combustible. On présente alors du papier allumé devant la braise. Le combustible prend aussitôt, et on a une colonne en ignition contenue entre les deux séries de barreaux, et chauffant la pièce par son rayonnement. L'air arrive directement sur cette colonne incandescente, la traverse, en entretient la combustion et s'échappe directement par la buse. Le réglage de la combustion se fait par valve et surtout par le dégagement des cendres.

Ce dernier réglage s'obtient en faisant glisser la pelle P dans une rainure de l'étage qu'on juge à propos de dégager et en tirant le chariot *S* ; on le fait basculer pour faire tomber les cendres dans le cendrier, après quoi on retire la pelle *P*. En répétant souvent cette opération on peut obtenir une activité très grande de la combustion.

Afin d'empêcher les gaz qui se forment à la partie supérieure de la colonne en ignition de monter dans la trémie au-dessus du couvercle, M. Léon Camus a eu l'idée de placer le tube *T* qui a pour but de faire communiquer la trémie avec l'air extérieur et de produire ainsi une pression au-dessus du combustible.

De cette manière, on évite la sortie des gaz délétères par le couvercle, et la fermeture à sable ajoute de la sécurité.

L'appareil se charge une fois en 24 heures, et on peut y brûler des combustibles menus, bui reviennent à bon marché. La dépense en combustible n'est pas trop grande.

Poêle universel (fig. 9, nos 2 et 5. — Ce poêle date de l'année 1889. C'est le premier poêle où nous trouvons appliqué le principe d'une aspiration continue vers l'appareil, principe qui a été adopté ensuite par M. de Choubersky, dans son nouveau poêle. Comme nous l'avons déjà dit, cette aspiration vers l'appareil est une conséquence de l'extrême petitesse de l'orifice d'admission d'air et de la grandeur du tuyau d'échappement ne portant aucune valve de réglage. Il porte en outre une modification dans le principe de réglage qui consiste à dévier une partie de l'air admis à la combustion pour le faire diriger directement vers l'échappement. Cet air, au contact du foyer, qu'il est obligé de contourner, s'échauffe et brûle les gaz combustibles avant leur sortie par la buse. Une autre modification touchant à la construction permet de basculer le corps et de pouvoir visiter les grilles pendant la marche de l'appareil.

Le poêle se compose d'un cylindre intérieur en tôle *R*; au-dessous de ce cylindre s'en trouvent deux autres en fonte formant le foyer; le cylindre du fond porte une double grille en fonte, dont celle inférieure *G*, est en forme de fourche avec un manche, et s'engage dans la première. On s'en sert pour secouer les cendres et pour enlever le cendrier *P*. Ce cendrier est logé dans le socle en fonte *A* et est d'une contenance suffisante pour recevoir les cendres de plusieurs jours. Une enveloppe extérieure cylindrique *E*, est excentrique à celles de l'intérieur ; elle porte la buse d'échappement *O*, et par-dessus, le couvercle très lourd en fonte *C*, qui glisse horizontalement autour d'un pivot. Un second couvercle intérieur en tôle *T*, à charnières s'ouvre automatiquement au moyen du taquet *t* entraîné par le mouvement du couvercle *C*.

La charnière *D* permet de faire basculer le corps du poêle au-dessus du socle. Une petite valve *p* munie d'une manette sert pour dévier l'air destiné à passer directement à l'échappement.

Le tout est monté sur trois roulettes *r*. Pour permettre de basculer le corps du poêle pendant son fonctionnement, sans interrompre la combustion, la buse est allongée par un coude en tôle qui rentre dans la plaque de la cheminée et en est retiré par le mouvement sans en sortir complètement. Deux crochets attachent solidement le poêle à la plaque de cheminée.

L'air nécessaire à la combustion est aspiré très fortement par l'orifice d'admission grâce à la dépression qui existe dans tout l'appareil. Les gaz qui se forment passent directement à l'échappement et gardent leur haute température à la sortie de la cheminée.

Le réglage s'obtient par la déviation de l'air admis comme nous avons vu plus haut. On peut activer la combustion en secouant souvent la grille fourche et en ouvrant complétement la valve. Comme accessoires, on a une plaque

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

spéciale pour fermeture de cheminée d'appartement ; on peut aussi placer une bouillotte sur le couvercle extérieur pour avoir de l'eau chaude.

Le Sanitaire. (fig. 9 — nos 3 et 6.) Bien que ce poêle se distingue très peu dans son principe des poêles précédents, nous avons cru devoir en parler ici.

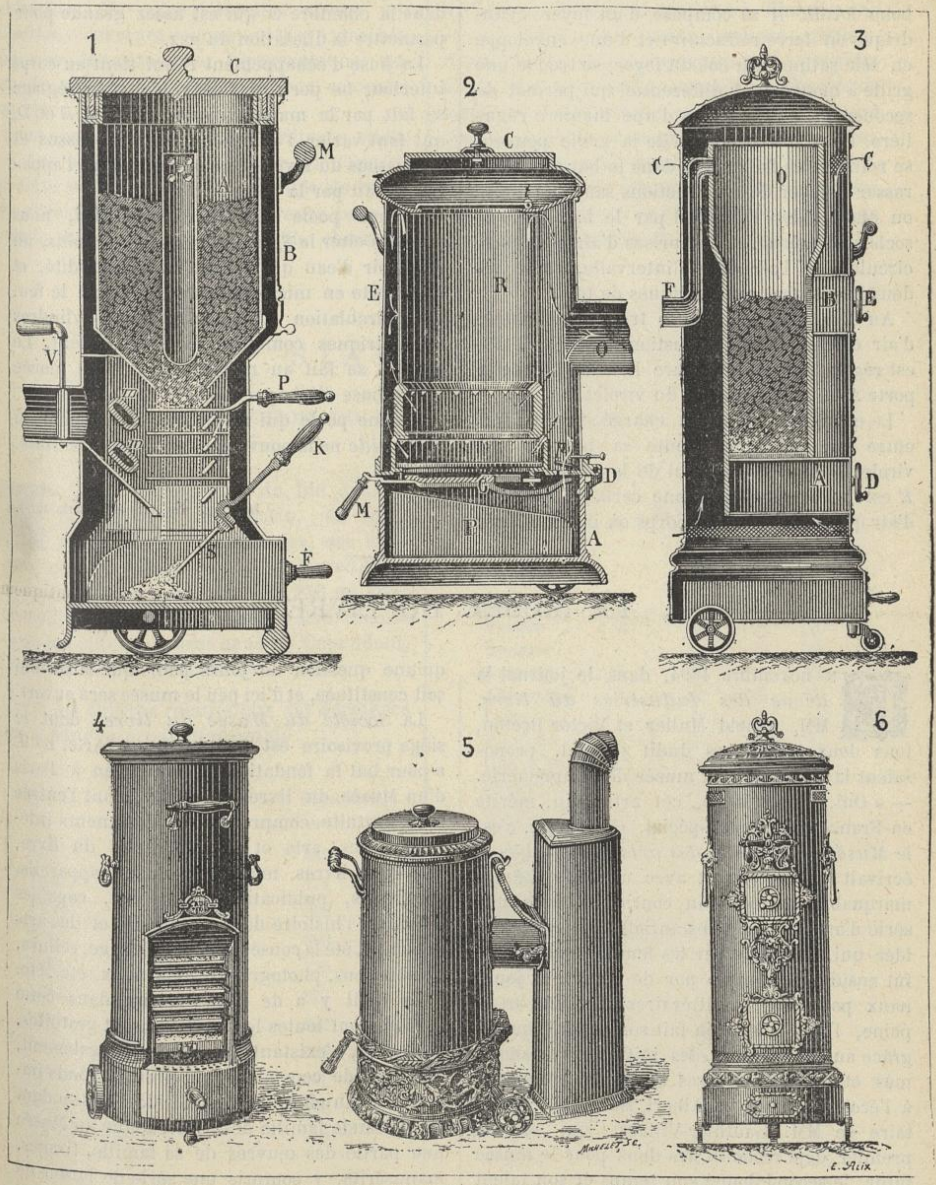


Fig. 9. — 1 et 4 : Poêle Cadé ; 2 et 5 : Poêle universel ; 3 et 6 : Poêle « le Sanitaire ».

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Par sa disposition il est à circulation d'air et construit dans le but de brûler l'oxyde de carbone formé. Il se compose d'un foyer cylindrique en terre réfractaire et d'une enveloppe en tôle satinée. Au bas du foyer, se trouve une grille à mouvement différentiel qui permet de secouer les combustibles d'une manière régulière. Deux des barreaux de la grille peuvent se retirer très facilement dans le but de débarrasser le foyer des obstructions sans l'éteindre ou aussi vider l'appareil par le bas. Dans le socle sont ménagées des prises d'air pour faire circuler de l'air dans l'intervalle, entre les deux enveloppes concentriques de tôle.

Au-dessus de la grille se trouve une entrée d'air destinée à la combustion, laquelle entrée est réglée par la fermeture hermétique de la porte *A* et le mouvement du virolet *D*.

Le combustible qui est chargé sur le foyer entre en ignition sur toute sa hauteur. Le virolet *D* étant serré, celui de la porte du haut *E* est ouvert et aspire une certaine quantité d'air qui rentre dans le corps où il se mélange aux gaz et complète sa combustion. Cette combinaison a lieu sous l'action du rayonnement dans la chambre *O* qui est assez grande pour permettre la dilatation du gaz.

La buse d'échappement *F* qui tient au corps intérieur ne porte pas de valve, et le réglage se fait par la manœuvre des virolets *B* et *D*, qui font varier l'admission d'air au-dessus et au-dessous du foyer. Le chargement de l'appareil se fait par la porte *B*.

Comme poêle dérivant de celui-ci, nous pouvons citer le *Splendide*, qui a, en plus, un réservoir d'eau qui fournit de l'humidité, et une porte en mica permettant de voir le feu. Une circulation d'air entre deux cylindres concentriques comme dans le précédent. Le réglage se fait au moyen d'une valve placée sur la buse d'échappement.

Comme poêle qui ressemble en principe au *Splendide* nous pouvons citer l'*Imperfectible*.

X.,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

LE MUSÉE DU LIVRE

En novembre 1894, dans le journal la *Revue des Industries du livre*, MM. Arnold Muller et Victor Breton, tous deux rédacteurs dudit journal, proposaient la création d'un musée de l'imprimerie. — « Oui, l'Imprimerie, cet art divin, mérite en France un temple spécial. Ce temple, c'est le *Musée du Livre et des arts graphiques* », écrivait M. Breton ; et avec une ténacité remarquable, cet écrivain continuait dans une série d'articles très substantiels, à défendre son idée qui, accueillie par les feuilles techniques, fut ensuite approuvée par de nombreux journaux politiques et littéraires. En un an à peine, l'idée a si bien fait son chemin que — grâce au dévouement des initiateurs susnommés et de MM. Georges Lequatre, professeur à l'école Estienne, et Albert Montreuil, secrétaire de MM. Gauthier-Villars, qui ont le premier déjà recueilli des dons pour le musée futur, le second donné son temps et son talent à la formation de la Société — celle-ci voit déjà ses statuts rédigés et soumis à l'approbation de l'autorité préfectorale. Ce n'est plus qu'une question de jours pour que la société soit constituée, et d'ici peu le musée sera ouvert.

La *Société du Musée du livre*, dont le siège provisoire est rue des Beaux-Arts, nº 9, a pour but la fondation et l'entretien à Paris d'un Musée du livre. Ce musée, dont l'entrée sera gratuite, comprendra les documents intéressant les arts et les industries du livre, tels que : livres, machines, outils, appareils, spécimens, publications, gravures, capables d'éclairer l'histoire de l'imprimerie et des arts qui en ont été la conséquence ; brochage, reliure, illustrations, photogravure, journaux, etc., etc.

Ce qu'il y a de plus curieux dans cette société, dont toutes les fonctions sont gratuites, c'est que, n'existant pas encore légalement, elle possède cependant un premier fonds important. En effet, M. Gélis-Didot, descendant de la grande famille des Didot, donne au Musée une partie des œuvres de sa famille, tirages, manuscrits, y compris une série de bustes de cette famille qui tient une si large place dans l'histoire de la typographie ; M. Victor Champier, le Directeur de la célèbre *Revue des*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Arts décoratifs, a offert les encadrements, fleurons, vignettes, planches de son artistique publication. M. Albert Mouillot donne une collection d'ouvrages concernant la typographie, ainsi que des caractères typographiques anglais du XVIII[e] siècle. Voilà un bon commencement.

Nous appelons toute la bienveillante attention des lecteurs de la *Science en Famille* sur cette société, à laquelle il suffit de verser une cotisation annuelle de 3 francs pour en devenir membre adhérent. Qu'ils cherchent dans leurs archives, médailles, livres, photographies, parchemins, bibelots, tout ce qui, de près ou de loin, se rapporte à l'imprimerie et aux arts subséquents : reliure spéciale, livres minuscules ou gigantesques, portraits d'imprimeurs et d'éditeurs célèbres, dessins de machines à imprimer, etc. ; qu'ils adressent tout ce qu'ils pourront offrir au Musée, qui fera figurer le nom des donateurs avec les objets, à la *Direction du Musée du Livre*, 9, rue des Beaux-Arts, à Paris, et ils auront accompli une œuvre utile et artistique. L'ESPRIT.

STATISTIQUE

LA PRODUCTION DU BLÉ DANS LE MONDE EN 1895

La production totale du blé dans le monde, qui atteignait, en 1894, 950 millions d'hectolitres, est inférieure cette année, d'après la *Gazette des Campagnes*, d'environ 1/9, soit 850 millions d'hectolitres. C'est la plus mauvaise récolte depuis les cinq dernières années. Cependant, en France, elle est excellente.

Voici les chiffres relatifs aux dix dernières années pour la production totale :

Années.	Millions d'hectolitres.
1885.	742
1886.	771
1887.	838
1888.	803
1889.	775
1890.	817
1891.	862
1892.	871
1893.	891
1894.	948
1895.	750

Voici les chiffres comparatifs de la production des trois dernières années pour les principaux pays :

	Production en millions d'hectolitres en 1893.	1894.	1895.
Europe :			
Russie	124	160	130
France	100	121	119
Hongrie	54	53	55
Autriche	15	17	14
Allemagne	40	39	37
Italie	47	42	34
Espagne	30	35	31
Roumanie	21	15	24
Bulgarie	12	10	15
Angleterre	18	21	14
Turquie d'Europe	11	12	14
Belgique	6	7,7	6,9
Amérique :			
États-Unis	165	185	155
République Argentine	31	25	25
Canada	17	16	18
Chili	6	6	5,8
Asie :			
Indes	96	92	84
Asie Mineure	12	12	12
Perse	4	6	6
Syrie	5	4	3,7
Afrique :			
Algérie	81	3	10,5
Tunisie	1,4	2,4	2,1
Egypte	3,6	4,3	5,1
Colonie du Cap	1,6	1,2	1,3
Australie :	15	13	12,6

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La production de l'Europe atteint, en 1895, 500 millions d'hectolitres contre 560, en 1894 : 518, en 1893, et 500 en 1892.

La récolte du blé en France, cette année, est excellente, puisqu'elle s'élève, d'après l'évaluation officielle du ministère de l'Agriculture, à 119,508,363 hectolitres contre 122 millions d'hectolitres en 1894, 97 en 1893, 109 en 1892, 77 en 1891, 116 en 1890, 108 en 1889, 98 en 1888, 112 en 1887, 107 en 1886, 109 en 1885, 114 en 1884, 103 en 1883, 122 en 1882, 96 en 1881 et 99 en 1880. Le rendement moyen par hectare (17 h., 15) atteint presque celui de l'année dernière (17,52) et la densité, cette année, est supérieure (77 kg., 05 l'hectol., contre 76 kil,. 18 en 1894).

REVUE DES LIVRES

La Photographie durant l'hiver. Tirages, reproductions, agrandissements, diapositives, vitraux ; par L. Mathet, 1 volume de plus de 300 pages, avec une planche phototypique hors texte et de nombreuses figures. — Paris, Charles Mendel, éditeur, 118, rue d'Assas. Prix : 3 fr. 50.

Il est coutume de dire d'un volume nouveau qui répond à un besoin reconnu, qu'il comble une lacune regrettable, et que sa publication était impatiemment attendue. Cette vieille formule est usée pour avoir trop servi, et cependant nous n'en pouvons pas trouver de meilleure pour caractériser l'ouvrage de M. Mathet.

Il n'existe en effet aucune publication du même genre, et parmi les nombreux ouvrages offerts à la curiosité de l'amateur, il n'en est aucun qui ait été spécialement consacré aux occupations de l'hiver.

Comme l'auteur le constate dans sa préface, ces petits travaux de l'intérieur et de la veillée sont nombreux ; à part l'avantage qu'ils offrent d'entretenir la main de l'opérateur et de concourir à former son goût, ils fournissent comme résultat matériel, tangible, la faculté de tirer parti, sous des formes nouvelles et variées, des ressources contenues dans les clichés et les épreuves de la belle saison.

Des figures éclaircissent le texte, représentant les appareils ou dispositifs décrits.

***

La photogravure nouvelle, ou la gravure phototypographique mise à la portée de tous, par Dr E. Brard, brochure in-16 avec illustrations dans le texte et hors texte, obtenues par le procédé de l'auteur. — Paris, Charles Mendel, éditeur, 118, rue d'Assas. Prix : 2 francs.

Nos lecteurs trouveront dans cette brochure l'exposé complet de la suite des opérations nécessaires pour obtenir, par le procédé de M. Brard, et en opérant d'après un négatif exécuté comme à l'ordinaire, une planche d'impression pouvant donner des épreuves de traits ou demi-teintes, en noir ou en couleur, aussi facilement que l'on impressionne une carte de visite avec une imprimerie d'amateur.

M. Brard a été amené, par des besoins personnels, à faire les recherches qui l'ont mis sur la voie de cette nouvelle méthode, la première qui soit à la portée de tout le monde et qui n'exige pas de connaissances spéciales en gravure ou en impression.

C'est assez dire que nous recommandons la lecture du très intéressant ouvrage où elle est décrite dans tous ses détails.

***

Photo-programme, revue artistique des théâtres, *illustrée par la photographie*, Charles Mendel, éditeur. Le numéro : 0,20 centimes.

Chaque numéro de cette publication est consacré à une pièce de théâtre choisie parmi les plus en vogue de la saison. Le *Photo-programme* donne, avec un compte rendu impartial de la pièce, les portraits des auteurs et des principaux artistes, six reproductions en photogravure des tableaux les plus marquants ; les clichés originaux sont exécutés pour le *Photo-programme* par une maison de premier ordre qui s'est fait une spécialité des reproductions scéniques à la lumière artificielle.

Étant donné le soin avec lequel il est établi, le *Photo-programme* est appelé à faire disparaître, en le remplaçant, le programme banal que l'on achète ordinairement, dans lequel on ne trouve, sur la pièce que l'on va voir jouer,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rien autre chose qu'une sèche nomenclature des actes et la liste des rôles. — C'est un nouveau progrès à enregistrer à l'actif de la photographie, dont les applications tendent de plus en plus à entrer dans la pratique courante, et à l'avénement duquel nous sommes heureux d'avoir contribué pour une large part.

Les deux numéros déjà parus sont les suivants :

1° *Tous criminels*, Folie-vaudeville en quatre actes, jouée au théâtre Déjazet.

2° *Messire Du Guesclin*, Drame en vers de M. Paul Déroulède, représenté à la Porte St-Martin.

3e *La belle Épicière*, Opérette en trois actes, de MM. Pierre Decourcelle et Henri Kéroul, musique de M. Louis Varney, jouée aux Bouffes-Parisiens.

Ajoutons quelques lignes accordées à l'historique du théâtre, et un plan de la salle avec le numérotage des places.

Nous pouvons faire parvenir contre 50 centimes en timbres-poste les deux premiers numéros parus du *Photo-programme*.

A TRAVERS LA SCIENCE

La recherche des méfaits des blanchisseuses. — Un chimiste de talent, M. Schutzenberger, vient de trouver un procédé permettant de reconnaître la nature des trous que le linge rapporte trop souvent du blanchissage et de distinguer ceux qui sont dus à l'usure normale, de ceux qui sont causés par l'emploi exagéré de l'eau de javelle ou des acides. Voici le moyen à employer :

Quand le linge revient troué du blanchissage, trempez-le dans une solution légère de bleu de méthylène ; si la couleur se fixe plus intense qu'ailleurs autour des trous, soyez sûr que l'eau de javelle est leur cause première.

Si le phénomène ne se produit pas, l'eau de javelle n'est pas coupable, mais la blanchisseuse ne doit pas encore être acquittée : aspergez le tissu avec de la brésiléine pure ; elle le teindra en rose ; si, au bord des trous, ce rose vire au jaune, c'est que le linge a été brûlé par un acide, l'acide oxalique par exemple. Sur ce, un dernier conseil : Profitez de la stupéfaction de la blanchisseuse, qui voit ainsi dévoiler les mystères de son laboratoire, pour la faire consentir à l'indemnité justement due pour le dommage dont elle est l'auteur.

***

Le truc de la loterie. — Un journal de Paris, pour qui rien n'est mystère, nous dévoile le « truc » suivant, fréquemment employé, paraît-il, dans les « loteries » qui font la joie des badauds aux foires et aux fêtes de la banlieue.

Vous voyez une baraque garnie de lots magnifiques, où l'on fait la tombola. On vous donne cinq ou six cartons pour un franc. Sur ces cartons, des numéros correspondent eux-mêmes aux lots exposés.

La roue tourne et vous espérez que l'aiguille va désigner sur la roue, en votre faveur, un des plus beaux objets. Mais vous gagnez toujours un coquetier ou une salière de deux sous, quand vous gagnez quelque chose.

La raison en est bien simple. La roue est construite moitié en bois blanc, moitié en bois dur, — et par conséquent plus lourd. Il est impossible de s'en apercevoir à cause de la peinture qui recouvre les deux bois d'une couche uniforme. Or, quand la roue s'arrête, le bois dur reste naturellement en bas et le bois blanc en haut, du côté de l'aiguille. Comme tous les numéros des gros lots se trouvent sur le bois dur, ils ne sortent jamais.

***

L'horloge de l'École polytechnique. — L'horloge qui décore le bâtiment principal de l'École a inspiré aux esprits poétiques de la maison cette aimable légende :

« Le chimiste suédois Berzelius, de passage à Paris vers 1819, vint faire quelques expériences de physique et de chimie devant les élèves de l'École. Pour montrer l'influence de l'air sur la respiration des animaux, il plaça un moineau sous la cloche de la machine pneumatique et fit le vide. Au moment où l'oiseau allait rendre l'*âme*, un même cri : grâce ! grâce ! s'éleva de tous côtés de l'amphithéâtre. Berzelius fit grâce au moineau qui s'envola hors de la salle.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

» Depuis ce soir, il arriva un fait étrange. Tous les mercredis, tous les dimanches au moment où la grande aiguille, quittant la cinquante-neuvième minute de neuf heures, allait marquer l'heure fatale de la rentrée à l'École, un obstacle semblait l'arrêter et le garde-consigne ahuri remarquait que cette dernière minute avait une durée invraisemblable. Quand le fait eut été bien constaté, on se mit à l'affût, et l'on reconnut que le retard était le fait d'un moineau qui, à la minute précise, se posait sur la grande aiguille. C'était le moineau de Berzelius.

» Le pique-chien (garde-consigne) enduisit les aiguilles de glu, l'oiseau fut pris et mis à mort. L'École lui fit de superbes funérailles. On l'enterra dans un coin de la grande cour et l'horloge reçut ce jour-là le nom de Berzelius. »

***

Succédané du poivre. — Le poivre est, comme on le sait, une des denrées les plus exploitées par les falsificateurs. On trouve, par exemple, dans le commerce, un succédané du poivre composé de 100 parties de noyaux de palme, 3 parties de poivre de Cayenne, 3 parties de noix de Francfort, 1 partie de couleur verte, une partie de couleur ambrée.

C'est une composition qui semble très inoffensive ; malheureusement, on la vend sous le nom de poivre, et là est le mal.

***

Photographie obtenue en substituant un œil d'insecte à l'objectif ordinaire. — *The Photographic Times* contenait récemment la reproduction d'une curieuse photographie obtenue par un procédé original. Le cliché de cette photographie a été pris par le professeur Exmer, de Vienne, en employant, au lieu d'un objectif photographique, *l'œil d'un scarabée*. Ce cliché était fait en vue de savoir si l'œil à facettes des insectes projetait une ou plusieurs images sur la rétine. L'œil, retiré de la tête du scarabée, fut fixé en guise d'objectif sur une petite chambre noire construite pour la circonstance. Cet appareil minuscule fut ensuite dirigé vers la fenêtre du laboratoire, sur un des carreaux de laquelle avait été collée la lettre R. Sur le cliché, aussi bien que sur les épreuves qui en furent tirées, la fenêtre et la lettre R se voient distinctement. On aperçoit même une image confuse d'un édifice qui aurait été situé en face de la fenêtre et qui présente une vague ressemblance avec une église. Au point de vue de l'art photographique pur, l'épreuve n'a pas grande valeur, mais il n'en est pas de même au point de vue scientifique, car elle prouve qu'une seule image était projetée sur la rétine par l'œil du scarabée et que, par suite, les animaux pourvus d'yeux composés ne perçoivent qu'une image.

***

Un nouveau moyen de calmer la mer. — Voici, d'après le commandant Le Gall, du paquebot français le *Sénégal*, un résultat intéressant qu'il a obtenu pendant un coup de vent dans la mer Adriatique. « Nous avons employé, dit-il, trois kilogrammes de savon que nous avons fait dissoudre dans soixante-dix litres d'eau. De vieux fauberts ont été placés dans la poulaine de bâbord. On a versé sur eux de l'eau de savon, de manière à fournir un écoulement peu rapide. Il s'est produit une zone d'environ une dizaine de mètres de largeur devant laquelle les lames s'arrêtaient et se brisaient sans pouvoir embarquer à bord. Le bâtiment était à la cape sous les goélettes : quand le temps s'est embelli et que la vitesse a été augmentée, l'eau de savon a continué sa protection jusqu'à la limite de quarante tours de machine. » Jusqu'ici l'huile était seule à posséder les mêmes propriétés. L'efficacité sera-t-elle plus grande qu'avec l'huile ? De nouvelles expériences seules le démontreront.

LA SCIENCE PRATIQUE

Pour éviter le givre sur les vitres des magasins. — Les jolies arabesques dont se couvrent en hiver les vitres des magasins sont à la vérité d'un joli effet, mais elles ont le tort de dissimuler aux passants ce qu'on voudrait précisément leur montrer. Pour empêcher ce phénomène de se produire, il suffit de laisser passer un courant d'air froid entre les deux vitres ; on perce donc quelques trous à la vrille, soit dans le bas du châssis double, soit dans la planche qui forme le rebord extérieur du châssis. Ce courant d'air froid solidifie

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la vapeur d'eau et absorbe l'humidité qui, autrement, irait se figer sur la vitre extérieure.

***

Recette pour obtenir des fleurs barométriques. — *La Revue d'horticulture belge* donne la recette suivante pour obtenir des fleurs barométriques :

Faites dissoudre : glycérine 4 parties ; chlorure de cobalt 30 parties dans 200 parties d'eau, et trempez les fleurs sèches de l'*Immortelle* dans cette solution.

Celles-ci étant jaunes, deviendront d'un beau vert quand le temps se mettra au beau.

CURIOSITÉ ARTISTIQUE

UN PORTRAIT DE 2865 ANS D'EXISTENCE

Je crois que le lecteur ne sera pas fâché, sans doute, de détourner un instant ses regards du spectacle artistique que lui offrent les différentes Expositions actuelles de tableaux, pour les reposer un peu sur celui que je viens de découvrir dans une vieille brochure du savant orientaliste Charles de Paravay, et qui n'est autre que le portrait de Roboam, roi de Juda, petit-fils de David et fils de Salomon, qui vécut de 1016 à 958 avant notre ère (1).

Ce tableau, ou plutôt ce stèle, a été découvert par Champollion le Jeune sur l'une des façades du palais de Karnak, à Thèbes, la célèbre Thèbes aux cent portes, sur cette terre d'Egypte autrefois interrogée avec respect par Platon et Pythagore. En admettant que le siège de Jérusalem dont il s'agit ait été fait en 970 avant J.-C., puisque Roboam avait quarante-six ans au moment où Sesac pilla les richesses du temple de Salomon, ce portrait, gravé sur un bouclier et déposé très probablement dans le temple avec d'autres boucliers d'or et d'argent portant gravés les traits de David et de Salomon, aurait donc aujourd'hui 2865 années d'existence. Voyez d'ailleurs, au sujet de Roboam, les passages suivants de la Bible : *III Rois*, ch. XI, v. 43 ; — XII, de 1 à 27 ; — XIV, de 21 à 31 ; — *I Paralipomènes*, III, 10 ; — *II Paralipomènes*, IX, 31 ; — X, 1 à 18 ; — XI, 1 à 21 ; — XII, 1 à 16 ; — XIII, 7 ; — *Ecclésiastique*, XLVII, 28.

Envoyé en mission en Egypte, Champollion le Jeune, qui avait déjà retrouvé à Paris le nom de Sesac, sur les dessins de diverses inscriptions hiéroglyphiques minutieusement copiées, ne tarda pas à retrouver non seulement son *cartouche*, c'est-à-dire son nom encadré, son nom royal (*Sheschonk*), mais encore, sur les mêmes murailles où son nom revenait souvent, il aperçut un vaste bas-relief présentant ce Pharaon vainqueur, dessiné sous une forme colossale, et tuant, enchaînés par des liens, les divers rois soumis par lui dans plusieurs expéditions lointaines, tous figurés à mi-corps et ayant les bras liés derrière le dos ; — ce qui ne prouve pas qu'il les ait tous emmenés en captivité, car la Bible ne dit pas que Roboam ait été fait prisonnier.

De vastes boucliers, ou écussons crénelés, sont placés devant chacun de ces rois, ne laissant voir que le visage, le haut du corps et les bras, et, retraçant en caractères hiéroglyphiques *phonétiques*, c'est-à-dire se lisant comme les lettres de nos alphabets, les noms des pays où avaient régné ces rois, ainsi que l'indication de leurs diverses dignités.

O vanité des vanités ! De tous ces puissants et antiques conquérants il ne reste même plus un grain de poussière ; et les graminées que foulaient les pieds de leurs chevaux fleurissent toujours, plus luxuriantes que jamais !

Or, un de ces rois vaincus par Sesac, roi que la Bible nous donne comme dominant à la fois les *Lubim*, les *Suchim* et les *Cuschim* (Lybicus, Troglodytes et Ethiopicus,) offrait

(1) *Considérations au sujet du portrait du roi Roboam, retrouvé par Champollion le Jeune en Egypte*, par le Chevalier de Paravay, du corps du génie, ingénieur des Ponts et Chaussées, sous-directeur de l'Ecole polytechnique. Paris, 1864, in- 8°. — L'exemplaire, que j'ai sous les yeux, porte, à la première page la mention manuscrite de l'auteur : « *Note étouffée en France, comme en Russie, qu'on ne réfutera jamais, et donnée par l'auteur à la Bibliothèque Impériale, rue de Richelieu.* »

CHEVALIER DE PARAVAY.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une figure au type juif remarquablement belle, bien qu'ayant le regard orgueilleux et dur, on pourrait même dire ironique et méprisant ; et sur un vaste bouclier était écrit distinctement, en grands hiéroglyphes le nom de *Ieoudah Melek*, nom surmontant l'hiéroglyphe de *pays montueux*, véritable symbole des nombreuses montagnes de la Judée.

Les boucliers dont il s'agit se fabriquaient assez souvent en l'honneur d'un souverain ou d'un grand guerrier, et l'on y gravait son image ou ses titres de gloire ; ils étaient en or ou en argent : la Bible nous apprend notamment qu'en pillant le temple, le Pharaon Sesac emporta en Egypte ce grand bouclier d'or, fabriqué par ordre de Salomon, et contenant sans nul doute ses traits, ses titres et ses actions d'éclat. Son fils Roboam, à peu près idolâtre comme il l'était lui-même sur la fin de sa vie, avait dû, lui aussi, faire fabriquer de ces luxueux boucliers, sortes d'ex-voto, et les déposer dans le temple, d'où ils sortirent pour orner le triomphe de son vainqueur. Tite-Live (livre xxv, ch. 24) et Pline (xxxv, 3), parlent des Carthaginois comme ayant la même habitude ; Tite-Live nous dit même qu'on suspendit au Capitole un bouclier d'argent pesant 138 livres, sur lequel était gravé le portrait d'Asdrubal, frère du fameux Annibal.

On remarquera sur le bouclier crénelé placé devant le roi juif vaincu par Sesac (et le seul qu'il ait vaincu est Roboam), les hiéroglyphes qui y sont tracés. Les trois premiers se lisent de droite à gauche, comme toutes les écritures orientales : *i, e, ou* ; les autres forment une colonne verticale et se lisent à la suite les uns des autres, ce qui nous donne *Ieoudah Melek*, roi de la Judée.

C'est du mot *Melek* que vient le terme d'argot *mek* (chef, roi).

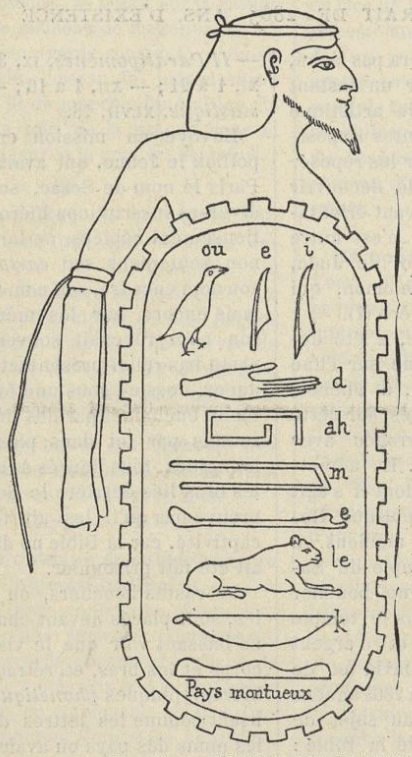


Fig. 10. — ROBOAM, ROI DE JUDA, *vaincu par le Pharaon* SESAC. (II Paralipomènes, XII, v. 31. — III Rois, XI, v. 43).

Le chevalier de Paravay fait une réflexion assez singulière à la page 7, colonne 1, de sa brochure : « Une dernière remarque est encore à faire ici, dit-il ; Roboam, petit-fils de David, et ancêtre comme lui du Messie, a, dans ce portrait, des traits d'une analogie incontestable avec les antiques peintures grecques du Christ, qui se voient surtout en Italie. » Au lecteur à juger ; le portrait du roi a été relevé avec une exactitude minutieuse sur les murailles du palais du Pharaon, et je l'ai fidèlement calqué sur le dessin qui accompagne le livre de l'orientaliste Paravay (*Bibliothèque nationale*, cote Oa³365 A).

J. DE RIOLS.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas

La Fère. — Imp. Bayen, 13, rue Neigre.

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

CHRONIQUE PHILATÉLIQUE

ÉTATS-UNIS. — Les jolis timbres de *News-Papers* (timbres de journaux) qui, de temps immémorial, ont été l'objet de l'ambition des collectionneurs, viennent de subir divers changements.

Le type des valeurs de 1 à 10 cents, représentant un Indien, personnification de l'Amérique, d'après la statue placée sur le dôme du Capitole national, a été modifié. Dans les nouveaux timbres, l'Indien est de face, au lieu d'être de profil, et les écussons des angles inférieurs sont remplacés par des feuillages.

L'ancienne série comprenait 25 timbres, savoir : 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96 cents, 1 dollar 92 cents, 3, 6, 9, 12, 24, 36, 48 et 60 dollars. Cette série complète vaut la bagatelle d'un millier de francs.

Les valeurs actuelles ont été transformées et simplifiées. Elles ne sont plus qu'au nombre de 12 et nous sommes heureux de pouvoir offrir à nos lecteurs, comme une véritable primeur, les dessins de ces timbres (*fig. 11*) :

1 cent, noir
2 cents »
5 » »
10 » » } *Indien en pied.*

Fig. 11. — Timbres *New-Papers* des États-Unis (Nouveaux types).

25 cents, carmin
50 » » } *Astrée, Déesse de la Justice.*

2 dollars, orange. — Personnification de la Victoire.

5 dollars, bleu. — Clio, une des neuf Muses.

10 dollars, vert. — Vesta, Déesse de la Charité et du Bonheur domestique.

20 dollars, ardoise. — Personnification de la Paix.

50 dollars, carmin. — Personnification du Commerce.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

100 dollars, lilas. — Minnehaha, jeune fille indienne chantée par le poète national Longfellow.

Depuis quelques mois, les États-Unis ont apporté de nombreux changements dans leurs timbres.

La série de 1890-93 a été complétée par l'émission de quatre fortes valeurs :

50 cents, orange. — Effigie de Jefferson (type du 30 c. noir de 1890) (fig. 12).

1 dollar, noir. — Effigie de Perry (type du 90 c. orange de 1890).

2 dollars, bleu. — Effigie de James Madison (fig. 13).

5 dollars, vert. — Effigie de John Marshall (fig. 14).

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

Les valeurs conservées de la série 1890-93 ont reçu une légère modification : il a été ajouté dans les deux angles supérieurs un petit ornement triangulaire.

Fig. 16. — Ancien type.

Fig. 17. — Nouveau type.

De plus, la série des *timbres-taxe* a été augmentée de deux fortes valeurs :

30 cents, carmin rose.
50 » »

Enfin, des falsifications ayant été découvertes, les *timbres-poste* sont actuellement imprimés sur papier filigrané USPS (United States Postage Stamp). Un amateur américain a calculé qu'il est ainsi possible de trouver 720 variétés de chaque valeur. Hâtons-nous de dire que ces variétés n'offrent pas le moindre intérêt.

Fig. 18. Timbre-taxe.

ITALIE. — Les journaux politiques ont raconté avec force détails les fêtes organisées par le Gouvernement italien, à l'occasion du 25e anniversaire de l'entrée des troupes royales à Rome.

Ils ont négligé d'apprendre à leurs lecteurs qu'il a été émis officiellement, en l'honneur de ce que les Italiens appellent la « délivrance de Rome », une carte-postale commémorative dont voici le dessin (fig. 20).

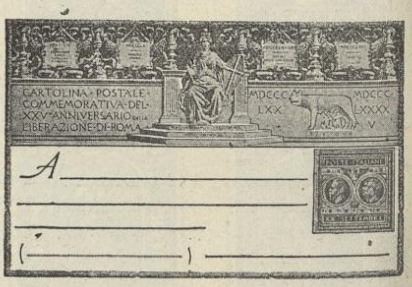


Fig. 20.

Le timbre ovale (fig. 21) à l'effigie de Humbert, est placé au verso de la carte.

Les inscriptions, placées sur les gradins du trône, sont des maximes célèbres en Italie. La première, *A Roma ci siamo e ci resteremo* (Nous sommes à Rome et nous y resterons), est attribuée à Victor Emmanuel ; la deuxième, *Roma intangibile* (On ne touchera pas à Rome), a pour parrain le roi Humbert.

Fig. 21.

L'ensemble et les détails de la composition de cette carte sont absolument piètres.

BELGIQUE. — Émission d'une série complète de *timbres-taxe*, au type fig. 22.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 22.

5 centimes, vert.
10 » brun-rouge.
20 » gris-vert.
50 » bistre.
1 franc, rouge.

ÉTATS MALAIS. — Les États malais de SELANGOR, PERAK, PAHANG, SUNGEI-UJONG et NEGRI-SEMBILAN, qui constituent le *Malacca Indépendant* (près des *Straits Settlements*), viennent de s'offrir chacun une série

Fig. 23.

Fig. 24.

complète de timbres. Les séries sont uniformes pour ces différents États — et comme types et comme couleurs —; le nom seul change.

1er TYPE (petit format) (fig. 23).

Filigrane Couronne et C. A.

1 cent, lilas et vert.
1 » » marron.
3 » » carmin.
5 » » bistre.
8 » » bleu.
10 » » orange.
50 » » noir.

2e TYPE (grand format) (fig. 24).

1 dollar, bleu verdâtre, avec le nom et la valeur en jaune vert.

5 dollars, vert, avec le nom et la valeur en bleu. (Filigrane Couronne et C. C.).

Le précédent type des timbres des États malais représentait aussi un tigre, comme les petites valeurs naturelles, mais ce fauve avait un air bien moins débonnaire.

Fig. 25.

S. BOSSAKIEWICZ.

L'AQUARIUM D'APPARTEMENT ET SES HOTES

I. — L'aquarium à la maison.

GÉNÉRALITÉS. — On se fait généralement une idée fausse de l'aquarium d'appartement ; beaucoup de personnes s'imaginent que c'est un simple bocal, de forme plus ou moins élégante, dans lequel nagent quelques petits poissons rouges, et il n'est pas de quolibets et de plaisanteries à l'adresse des amateurs de cet *intéressant* petit meuble...

Avouons franchement que, dans bien des cas, lorsque l'aquarium est réduit à cette installation d'une simplicité frisant la naïveté, les plaisanteries dont il est l'objet ont souvent leur raison d'être. Nous ne saurions mieux comparer ce pseudo-aquarium aux plantes d'appartement artificielles, que certaines personnes conservent chez elles, en les entourant de globes en verre pour les protéger contre la poussière et les influences extérieures... « Des goûts et des couleurs il ne faut discuter », dit un proverbe. D'accord ! mais en pareille occurrence et sans être artiste au superlatif degré, nous trouvons ce goût... assez mauvais, et pour dire franchement notre pensée, nous croyons qu'on peut sans crainte assembler ces deux merveilles : le bocal aux poissons rouges et le traditionnel Bégonia en carton !

Ce n'est pas à dire que nous ayons un parti pris contre ces poissons rouges. Non, certes ; comme on le verra par la suite, nous sommes loin de les condamner sans jugement. Mais de la manière dont certains amateurs les envisagent, nous préférons ne rien dire, pour ne froisser personne.

Il n'est pas d'être animé, quel qu'il soit, et à quelque degré de l'échelle zoologique ou botanique qu'il appartienne, qui ne soit intéressant et digne d'être observé. Le tout est de savoir observer, et d'en tirer parti ; à ce point de vue, le vulgaire poisson rouge ne fait pas exception à la règle, et nous verrons plus tard qu'il a sa place marquée dans quelques circonstances, pas dans celles, par contre, où le propriétaire (?) de ce poisson ne connaît même pas le nom de l'animal qu'il

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

admire, à plus forte raison, son origine, ses mœurs et son genre de vie. Ces restrictions faites, nous devons de suite réagir contre cet esprit de dénigrement systématique dont les aquariums d'appartement sont l'objet. Comme pour les fagots de Sganarelle, il y a aquarium et aquarium et avec un peu de goût, il est facile d'en agencer un qui procurera bien des satisfactions à son propriétaire, car l'observation de la nature vivante est toujours remplie de charmes pour celui qui sait lui arracher ses secrets. Or, tout le monde n'a pas les moyens ou les loisirs d'aller observer la nature sur place, de passer des journées entières au bord des mares, des pièces d'eau ou des ruisseaux ; ces plaisirs, d'ailleurs, n'ont qu'une saison et il n'est pas dépourvu d'intérêt de pouvoir observer, étudier et scruter, chez soi et à tout moment de l'année. On voit tout de suite que nous sommes partisan déclaré de l'aquarium et que, compris de cette manière, nous serions heureux de le voir se répandre davantage, car il a bien perdu depuis quelques années, et, encore une fois, il mérite mieux que sa réputation, abstraction faite des critiques que nous lui adressons plus haut.

C'est donc la réhabilitation en quelque sorte de l'aquarium que nous allons entreprendre, en commençant tout d'abord par l'aquarium d'eau douce ; c'est l'histoire naturelle de ses habitants animaux et végétaux que nous allons essayer d'esquisser à grands traits. Et tout d'abord, qu'est-ce qu'un aquarium ? Car, pour être en parfaite communion d'idées avec nos lecteurs il faut avant tout nous entendre sur la valeur des mots. Quoique la question puisse paraître naïve au premier abord, nous allons voir qu'elle mérite d'être posée, car deux de nos lecteurs pris au hasard, parmi les gens instruits, cela va sans dire, pourraient avoir des idées tout à fait différentes à ce sujet :

Pour M. A. d'Audeville, si connu par ses intéressantes publications sur le monde des eaux, « Tout vase contenant de l'eau destinée à entretenir la vie de végétaux ou d'animaux aquatiques devient un aquarium ; vous pouvez donner ce nom au plus modeste récipient contenant un pauvre poisson rouge, aussi bien qu'aux splendides installations du Jardin d'acclimatation ou du Trocadéro. »

M. H. Coupin donne une définition très approchée, mais un peu moins générale, un peu plus précise, si vous préférez : « Le récipient dans lequel on fait vivre des animaux ou des plantes aquatiques, dit-il, s'appelle un aquarium. » Et l'auteur ajoute : « Par extension, on donne aussi le nom d'aquarium à une salle renfermant des bacs à animaux : tel est l'aquarium du Trocadéro, du Jardin d'Acclimatation. Par extension aussi, on donne le même nom aux établissements qui en contiennent ; tel est l'aquarium du Havre ; mais ce dernier terme tend à disparaître sous celui de laboratoire. On ne dit plus l'aquarium de Concarneau, mais le *Laboratoire* de Concarneau ».

Pour MM. les Drs L. Hahn et E. Lefebvre, les aquariums sont des réservoirs où des animaux et des végétaux sont entretenus dans des conditions se rapprochant le plus possible de celles qu'ils trouvent dans la nature.

Vous voyez, rien que par ces trois définitions, que l'accord n'est pas parfaitement établi au sujet de l'aquarium, même parmi les savants. Comment alors peut-il régner dans le grand public ?

Croyant toujours mieux faire que ceux qui nous ont précédé, nous dirons aussi notre mot, et pour nous un aquarium sera : « tout vase ou récipient contenant de l'eau, dans lequel on *entretient* des êtres aquatiques. »

Ce n'est pas encore bien précis, car ce vase ou récipient peut être de taille plus ou moins exiguë et placé dans un appartement, ou bien il peut être de dimensions plus considérables et se trouver dans un jardin ou un parc. Mais l'aquarium ainsi compris ne sera pas confondu avec le *Laboratoire* de M. Coupin, qui n'est plus du ressort de l'amateur, mais bien de celui du savant ; nous préférons d'ailleurs de beaucoup au mot laboratoire, celui de *station*, même de *station agricole*, qui ne laisse aucun doute dans l'esprit.

Voilà donc nos idées fixées au sujet de l'aquarium *d'appartement*, au sujet de l'*aquarium à la maison*.

Pour nous, l'aquarium contient des *êtres aquatiques* et non pas seulement des poissons ou des plantes. Or, avant de pousser plus loin, occupons-nous un peu de ces êtres, généralement peu connus en raison même

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

du milieu peu accessible dans lequel ils vivent.

II. Animaux et végétaux aquatiques. — Tous les animaux et végétaux susceptibles, par leur organisation, de vivre constamment ou temporairement dans l'eau ne peuvent trouver place dans l'aquarium d'appartement ; la taille nous impose une limite infranchissable, c'est dire que les mammifères et les oiseaux aquatiques sont écartés de notre étude. Dans l'embranchement des vertébrés, nous ne trouvons que des poissons et des batraciens ; dans celui des annelés ou articulés, le nombre des groupes d'animaux aquatiques l'emporte au contraire de beaucoup sur celui des animaux aériens. Quant aux zoophytes, presque tous ont l'eau comme habitat, il en est de même pour la plupart des mollusques.

Une construction graphique, empruntée à M. Alb. Geoffroy Saint-Hilaire, rend très saisissable ce plongement de plus en plus considérable des groupes d'animaux, à mesure que l'on descend des degrés supérieurs de l'échelle animale aux plus inférieurs.

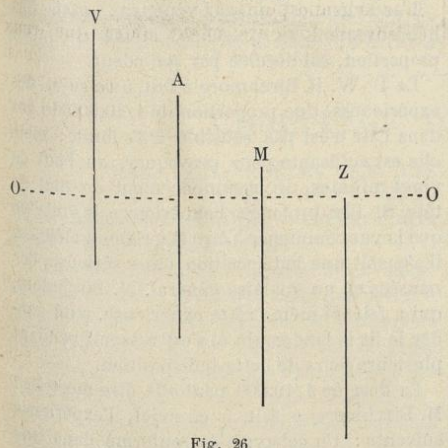


Fig. 26.

OO. Ligne représentant la surface des eaux.
V. Vertébrés.
A. Articulés.
M. Mollusques.
Z. Zoophytes.

Nous la reproduisons ici : (fig. 26).

Ces vues générales sur l'émergence des groupes zoologiques, qui sont encore inédites, tendent en quelque sorte à faire considérer l'organisation aérienne des animaux comme un caractère de supériorité pour les êtres qui en sont doués ; on les doit à M. I. Geoffroy Saint-Hilaire, et nous croyons que l'on peut, jusqu'à un certain point, les appliquer aux groupes botaniques.

« En effet, nous voyons les végétaux les plus inférieurs être plongés dans les eaux, ou naître par suite de l'humidité (moisissures). Parmi les plantes acotylédonées, presque tous les types sont aquatiques où se plaisent exclusivement dans l'humidité ; la seule famille des fougères fait exception et c'est la plus élevée par son organisation. Dans les végétaux monocotylédonées, nous trouvons un assez grand nombre de plantes aquatiques ; mais ici les types sont surtout aériens ; quelques familles seulement sont aquatiques. Dans les plantes dicotylédonées, nous trouvons aussi quelques familles aquatiques, mais en petit nombre, car, dans ce groupe supérieur du règne végétal, les êtres sont faits surtout pour vivre dans l'air, pour vivre de la vie supérieure. »

On peut essayer de rendre, par la construction graphique ci-jointe (fig. 27), le degré de plongement des trois embranchements botaniques dans l'élément humide :

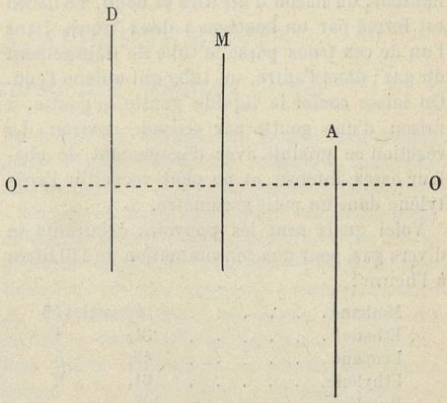


Fig. 27.

OO. Ligne représentant la surface des eaux.
D. Dicotylédonées.
M. Monocotylédonées.
A. Acotylédonées.

C'est là un aperçu peut-être approximatif, mais qui présente cependant un intérêt particulier, puisqu'il nous permet de saisir du

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

premier coup d'œil un rapport général qui ne frapperait peut-être pas notre esprit d'une manière aussi satisfaisante, si nous ne pouvions le représenter ainsi.

« Ce rapport est celui-ci : plus un groupe est aquatique, plus son organisation est dégradée, et cette relation est vraie, groupe à groupe. » Même observation pour deux espèces du *même genre*.

Cette dégradation, ou plutôt cette simplicité relative de l'organisation des êtres aquatiques, ne signifie pas qu'ils soient dépourvus d'intérêt, bien au contraire ; ils fourniront un champ très vaste aux observations des naturalistes et à l'admiration des amateurs.

A. LARBALÉTRIER.

(*A suivre*).

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

LA LUMIÈRE A L'ACÉTYLÈNE

L'ÉCLAT considérable de la flamme de l'acétylène permet d'employer avec avantage ce mode d'éclairement pour les agrandissements et les projections.

Le mode de préparation de ce gaz est bien connu de nos lecteurs : il suffit de mettre le carbure de calcium en contact avec l'eau. Ce carbure de calcium, qui sera d'ici peu un produit commercial, est obtenu en faisant agir le carbone sur la chaux, à la température très élevée du four électrique.

La préparation de l'acétylène peut se faire à l'aide d'un appareil très simple : on remplit de carbure de calcium, jusqu'au tiers de sa hauteur, un flacon d'un litre et demi. Le flacon est fermé par un bouchon à deux trous. Dans l'un de ces trous passe le tube de dégagement du gaz ; dans l'autre, un tube qui amène l'eau. On laisse couler le liquide goutte à goutte, à raison d'une goutte par seconde environ. La réaction se produit avec dégagement de chaleur assez intense, et on peut recueillir l'acétylène dans un petit gazomètre.

Voici quels sont les pouvoirs éclairants de divers gaz, pour une consommation de 140 litres à l'heure :

Méthane	4 bougies	55
Ethane	31,	4
Propane	49,	5
Ethylène	61,	2
Butylène	108	
Acétylène	210	

Le mélange d'acétylène et d'air commence à être explosif avec une partie d'acétylène pour vingt parties d'air. Le mélange le plus détonant est formé d'une partie d'acétylène pour douze d'air.

La combustion de l'acétylène dégage peu de chaleur, et ce gaz ne convient, par suite, nullement pour alimenter un chalumeau oxyhydrique ; mais il donne une flamme très brillante lorsqu'il brûle dans l'oxygène.

500 grammes de carbure de calcium donnent pratiquement 150 litres d'acétylène (la quantité théorique est plus élevée). Le carbure de calcium doit être transporté dans des récipients étanches. En particulier, pour les transports par eau, ce corps doit être l'objet de précautions spéciales.

L'acétylène est un gaz vénéneux, mais fort heureusement sa présence, même en faible proportion, est décelée par son odeur.

Le Dr W. H. Birchmore a fait, à ce sujet, des expériences. Une proportion de 1/10,000 de gaz dans l'air n'est pas sensible à l'odorat, ; mais elle est suffisante pour provoquer, au bout de vingt minutes, un commencement de mal de tête. Si l'on prolonge l'expérience jusqu'à ce que la vue commence à être légèrement affectée, il s'ensuit une indisposition assez sérieuse, des nausées et un malaise général. M. Birchmore, qui a fait lui-même cette expérience, a dû garder le lit le lendemain et s'est ressenti pendant plusieurs jours de cette indisposition.

La dose de 1/10,000 peut-elle être mortelle ? M. Birchmore a fait, à ce sujet, l'expérience suivante : Un cobaye a été enfermé dans une boîte étanche contenant environ six mètres cubes d'air. Un séjour de 48 heures dans cette boîte n'eut aucune influence sur son appétit, ni sur sa santé en général, bien que l'air eût été considérablement vicié pendant cette période. Un demi-litre d'air a été extrait et remplacé par de l'acétylène. Au bout de dix minutes, le cobaye a donné des signes de malaise. Au bout d'une demi-heure, il s'était caché sous

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la paille ; c'est ce que font habituellement ces animaux lorsqu'ils ne se sentent pas à leur aise. Au bout de six heures, il était mort et son sang avait perdu la propriété d'absorber l'oxygène. Il est probable que, dans les mêmes conditions, un homme ne résisterait pas davantage. Ces résultats doivent pourtant être accueillis avec quelque réserve, car d'autres expérimentateurs sont arrivés à des résultats radicalement différents. M. Trouvé a été jusqu'à affirmer que, non seulement ce gaz n'est pas plus dangereux à respirer qu'un gaz inerte quelconque, mais encore qu'il est « hygiénique ! » Des ouvriers atteints d'une forte toux se seraient, d'après lui, trouvés bien d'un séjour dans une atmosphère chargée d'acétylène.

La préparation de l'acétylène peut se faire à l'aide d'un appareil automatique, formé d'une cloche renversée sur l'eau et contenant le carbure de calcium. Cette cloche est fermée par un robinet qu'il suffit d'ouvrir pour laisser échapper le gaz. Ferme-t-on le robinet, le gaz remplit la cloche et empêche le contact entre l'eau et le carbure. L'appareil est tout à fait analogue au briquet à hydrogène. Malheureusement, un appareil aussi simple est loin de remplir le but d'une façon parfaite. Le carbure de calcium commercial est un produit très poreux qui s'imprègne d'eau à la façon d'une mèche ; une fois imprégné, il se décompose totalement, même quand le niveau du liquide a baissé au-dessous de lui. La réaction est tellement vive qu'il est difficile de la régler. Elle devient plus régulière si l'on emploie le carbure fondu et cristallisé. M. Trouvé a déjà construit des appareils portatifs dans lesquels on emploie ce dernier produit. La cloche est remplacée par un flacon percé, au fond, d'un petit trou pour l'arrivée de l'eau ; ce flacon contient un panier qui renferme le carbure disposé par couches successives séparées par des rondelles de verre. Le tube de dégagement, monté sur le col de ce flacon, contient un dispositif pour la séparation de l'eau entraînée.

M. Rossback-Rousset a employé un dispositif dans lequel l'eau est amenée automatiquement en quantité juste suffisante à chaque instant, partie par des mèches, partie directement.

Enfin, M. E. G. Gearing a construit un appareil formé simplement d'un réservoir résistant, dans lequel on introduit l'eau et le carbure. Le gaz s'accumule sous pression dans l'espace resté vide, et il peut s'échapper en traversant un sécheur et un régulateur de pression.

LE CHAUFFAGE DES APPARTEMENTS

PAR LES POÊLES ET LES CHEMINÉES MOBILES (suite)

Les cheminées mobiles. — Les cheminées mobiles datent de l'année 1885.

L'idée de construire un appareil de chauffage mobile d'un autre genre que celui des poêles a été provoquée par la satisfaction incomplète qu'on trouvait avec les derniers qui, à cause de leur forme en colonne, ne s'accordaient pas avec l'ameublement de nos appartements.

Aussi ne rencontrons-nous dans les cheminées mobiles aucun principe nouveau, et elles ne diffèrent des précédentes que par leur cachet extérieur.

La Salamandre. (fig. 28 — nos 1 et 1 bis). Cette cheminée a apparu la première en 1885.

Elle se compose d'un corps extérieur *A*, en fonte ayant la forme d'un éventail ; il renferme dans se partie inférieure le cendrier *B*, muni d'une valve de réglage *B* qui permet la rentrée d'air destiné à la combustion et à son réglage. Au-dessus du cendrier se trouve une double grille *F*, mobile dont une, inférieure, porte une tige de manœuvre *T*, qui sort de la façade.

Un anneau *E*, en fonte, posé immédiatement au-dessus de la grille, est percé de trous sur le pourtour et possède une partie pleine *M*, destinée à recevoir une chemise en terre réfractaire *N*, qui occupe toutes les parois du foyer. Au centre, se trouve une grande porte *C* en mica. Une grille oblique *D*, en fonte, est placée devant la porte *C* pour la protéger contre le contact du combustible incandescent. Cette grille est démontable et porte, dans sa partie pleine, des trous *I*, destinés à laisser passer l'air froid pour la refroidir. Dans la partie supérieure de la cheminée se trouve une enveloppe en fonte *P*, formant un compartiment vide avec le corps extérieur pour la circulation des produits gazeux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Une grille en fonte *o p f*, fixée par devant, sert pour diriger le combustible vers le fond de l'appareil. En haut se trouve une porte *H*, à charnière et à poignée *n*, qui sert pour le chargement du combustible. Le corps extérieur porte une buse *L*, de section elliptique à laquelle vient s'attacher un tuyau ayant une forme spéciale à son extrémité pour permettre la sortie des gaz dans le sens vertical. Le déplacement de la cheminée s'effectue au moyen d'une poignée *X*, et des trois roulettes *r*, dont une, celle de devant, peut être rendue fixe à l'aide d'une vis *o*.

L'allumage de la cheminée se fait par la grande porte *C*, avec un peu de braise, et le chargement par le haut. Le fonctionnement de l'appareil n'a rien de particulier ; son réglage se fait par la valve d'arrivée d'air et par l'ouverture plus ou moins grande du cendrier. L'échappement ne porte pas de valve de réglage.

Comme accessoires, on a un chauffe-assiettes, figuré en pointillé en *O*, et une chauffe-bouillotte. Comme tous les appareils mobiles, elle a une plaque de fermeture de cheminée d'appartement.

La Française (fig. 28, nos 2 et 2 bis). — Cette cheminée se distingue de la précédente en ce sens qu'elle chauffe non seulement par rayonnement, mais encore par circulation d'air. Le corps intérieur en fonte *M* comprend dans sa partie inférieure le foyer *F*, composé d'un anneau horizontal en fonte *A*, au-dessous duquel se trouve une seule grille plane *E*, mobile et finissant par un manche *m*. Le cendrier *G* est muni d'une ouverture de rentrée d'air qui peut être réglée au moyen de l'obturateur *l*. Une grande porte mobile *C*, en mica, est portée par deux charnières et laisse voir le feu. Sur le devant se trouve une grille verticale composée de barreaux *B* et sert pour protéger la porte.

Une enveloppe en fonte *S*, forme avec le corps *M*, un compartiment qui est divisé par la cloison *N* en deux parties distinctes, dont une est destinée à la circulation d'air, l'autre aux produits gazeux.

Le compartiment *a*, formé par la cloison *C* et la paroi *M*, est en communication avec la chambre où circule l'air. Ce dernier est déversé dans la pièce par les bouches *b*.

L'allumage se fait par la porte *G* et le chargement par la porte *H* qui se trouve en haut de l'appareil. Les produits gazeux passent par deux orifices *Q* ménagés de chaque côté de la porte, circulent dans le compartiment *N*, *S*, et s'échappent par la buse *L*.

L'air, destiné à être chauffé, est appelé par l'ouverture placée dans le socle, circule entre *M* et *N* et sort par les bouches *b*.

Une poignée spéciale peut s'adapter au manche pour le secouement des cendres, aux ornements de la façade pour le déplacement de l'appareil et aussi à la charnière de la porte *G*, pour l'ouvrir.

Les accessoires : un chauffe-assiettes, une grille porte-bouillotte et un entonnoir de chargement.

Comme cheminées dérivant de celle-ci, nous pouvons citer la *cheminée Besson*, la *cheminée Manivelle*, l'*Orientale*, etc., qui sont aussi à circulation d'air.

La Parisienne (fig. 28, nos 3 et 3 bis). — Cette cheminée comporte une enveloppe extérieure *M*, renfermant dans son intérieur un corps en fonte *T* qui sert de réservoir pour le combustible. Dans sa partie inférieure se trouve une grille *F*, tronconique, composée de barreaux verticaux ; elle supporte, au moyen de trois agrafes *e*, la grille proprement dite *g*, circulaire et formée de barreaux coupés en leur milieu et inclinés sur le plan horizontal. Un barreau mobile *a*, en fonte, rentre dans cette grille et peut être retiré au moyen d'un manche *m*. Dans le socle, se trouve un cendrier *E*, portant une ouverture pour la rentrée d'air.

Cette dernière est réglée au moyen de l'obturateur *K* monté sur le manche *m*. On peut voir le feu par la porte en mica *C*.

Le chargement a lieu par la porte *H*. Les gaz de la combustion sortent en plus grande partie par les trous *t'* qui se trouvent à la hauteur du foyer et s'échappent par la buse *b*.

Les gaz qui montent dans la partie supérieure de la cheminée sont appelés à l'échappement par les ouvertures *t'*. Le réglage de la combustion s'effectue par l'obturateur *K* et par la valve d'échappement.

Comme accessoires, un porte-bouillotte représenté par un petit plateau soutenu par une statuette en fonte.

Cheminée russe (fig. 28, nos 4 et 4 bis). — Le principe de cette cheminée est celui du poêle russe déjà décrit dans notre dernier numéro.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Un cylindre en fonte *M* est garni dans sa partie inférieure d'une couche de terre réfractaire pour former le foyer. Deux grilles *L* et *L'*, dont une *L'*, porte une poignée *b* pour le secouement des cendres. Une porte en mica *C* permet de voir le feu et une grille verticale *N* la protège contre le contact du combustible.

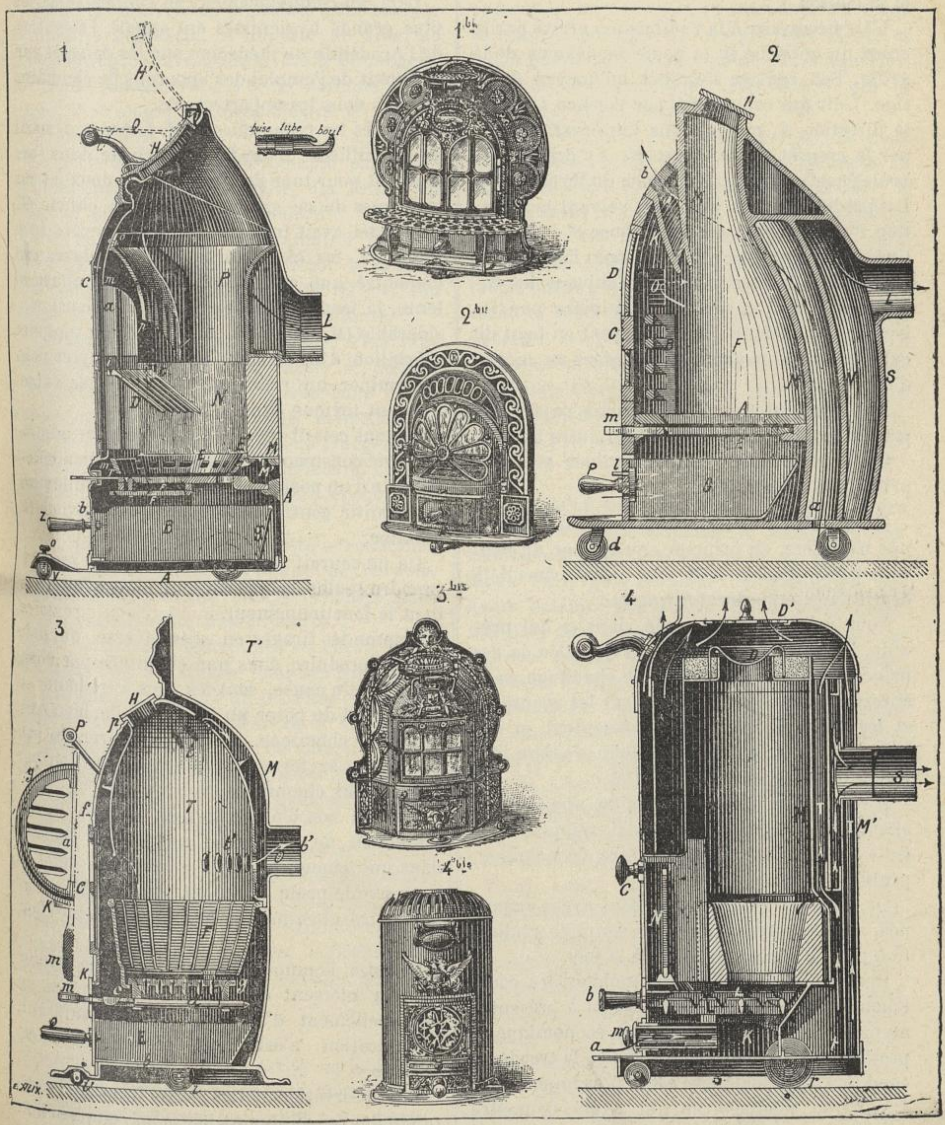


Fig. 28. — 1 et 1 bis : Cheminée « La Salamandre » ; 2 et 2 bis : « La Française » ; 3 et 3 bis : « La Parisienne » ; 4 et 4 bis : Cheminée russe.

Le cendrier *K* est muni d'un manche creux dans lequel se meut une tige finissant par un bouton *m*. Un cylindre extérieur *n'* forme avec

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le corps *M* un compartiment qui est divisé en trois parties distinctes par le cylindre en tôle T et la cloison *T'*.

L'air nécessaire à la combustion arrive par le creux du manche *m* et passe au-dessous de la grille. Son réglage s'obtient au moyen de la tige. L'air qui est appelé par l'orifice *t*, prend la direction *A*, monte dans l'intervalle formé par le creuset et le corps *M*, s'y échauffe et brûle ensuite l'oxyde de carbone qu'il rencontre. Les produits gazeux s'en vont suivant la direction *F* pour s'échapper par la buse *S*. L'air destiné à la circulation rentre par l'orifice *A*, monte dans les compartiments suivant les directions *B* et *C*, et sort dans la pièce par les bouches de chaleur qui se trouvent en haut du cylindre et qui peuvent être réglées au moyen d'un registre.

L'appareil est fermé à la partie supérieure par un couvercle à sable *D* et un autre à jour.

On peut installer cette cheminée avec une prise d'air à l'extérieur.

Cheminée de Choubersky. — Cette cheminée ne diffère, en principe, nullement du nouveau poêle, modèle 1891, que nous avons déjà décrit dans notre dernier numéro.

Nous nous sommes borné, dans ce qui précède, à donner une description détaillée de ces principaux types d'appareils de chauffage, sans entrer dans les considérations sur les avantages et les inconvénients qu'ils présentent et qui sont d'ailleurs les mêmes, qu'il s'agisse des poêles ou des cheminées mobiles.

Il est certain que, pour qu'un appareil de chauffage soit bon, il faut qu'il remplisse les trois conditions suivantes : être économique, pratique et hygiénique.

Or, dans les appareils que nous avons examinés, nous ne voyons pas une complète réalisation de toutes ces conditions à la fois.

Dans les premiers poêles mobiles, les constructeurs se sont attachés surtout à présenter au public des avantages d'ordre économique et pratique qui en ont fait le succès ; la troisième condition (l'hygiène), qui est la plus importante, était trop négligée, ce qui a été démontré d'ailleurs par les conséquences graves qui s'en sont suivies.

Il est vrai que les constructeurs qui sont venus après, guidés par cette expérience déjà acquise, ont dirigé leur attention sur les points hygiéniques, mais le résultat n'a pas été atteint d'une façon complète.

Déjà, au commencement de l'année 1889, les plus grands hygiénistes ont appelé l'attention de l'Académie de médecine sur les dangers qui résultent de l'emploi des appareils de chauffage mobiles dans les appartements.

D'après les recherches de M. Leblanc, il suffit de un millième d'oxyde de carbone dans l'air ambiant pour tuer un oiseau, et de deux à trois millièmes de ce gaz pour tuer un chien. M. Brouardel avait trouvé ces chiffres encore trop forts. Or, les expériences et les analyses ont démontré que surtout pendant la combustion lente, la formation d'oxyde de carbone est considérable (M. Boutmy), et il suffit du moindre tourbillon d'air ou d'un tirage incomplet pour déterminer un refoulement de ce gaz extrêmement toxique dans la pièce.

De tout cela il résulte que, même en admettant une construction soignée et une installation parfaite d'un poêle mobile, on ne peut nullement se garantir contre les dangers qui peuvent en résulter.

On ne saurait donc trop engager le public à prendre toutes les précautions nécessaires pendant le fonctionnement.

Comme les tirages en sens inverse, qui peuvent se produire dans une cheminée par n'importe quelle cause, sont les plus à redouter, il faut, avant de poser un poêle mobile, bien examiner la cheminée, afin de s'assurer de son tirage, de sa forme et de sa disposition par rapport aux cheminées avoisinantes.

Il serait bon d'éviter le plus possible le déplacement de l'appareil, ne jamais coucher dans une chambre même contiguë à celle où se trouve le poêle et, autant que possible, avoir toutes les cheminées hermétiquement bouchées.

Quant à l'opinion qui existe dans le public que du moment où il y a dans la pièce un renouvellement d'air qui paraît suffisant, l'intoxication n'est plus possible, elle est erronée.

Les observations faites par M. Brouardel constatent des cas d'intoxication même en plein air : il suffit, pour cela, qu'un courant d'oxyde de carbone passe devant la bouche ou le nez.

X.,
Ingénieur des Arts et Manufactures.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

REVUE DES LIVRES

Parmi les œuvres remarquables publiées par la librairie Hachette, il importe de citer, au premier rang, un ouvrage de M. Emile Bourgeois, maître de conférences à l'école normale supérieure, livre magnifiquement illustré et intitulé le *Grand Siècle*.

Le siècle de Louis XIV compte parmi les grandes époques de l'humanité. La France et l'Europe lui en ont reconnu le droit.

Mais ce n'est pas assez d'admirer l'ordonnance générale du règne et le décor de la cour, pour comprendre pleinement Louis XIV et son temps. Il faut les saisir dans leur intimité.

Voltaire nous a donné l'exemple. Plus rapproché des hommes du XVIIIe siècle et disposé à les entendre, il avait pu recevoir leurs confidences ou les puiser dans les mémoires de Mme de Motteville, de Choisy, de Dangeau, de St-Simon, de telle sorte que son œuvre, comme celles qui plaisent le plus à notre époque, est un livre vécu.

Pour accentuer encore ce côté anecdotique, l'auteur a joint, au récit de Voltaire, de très nombreuses impressions de mœurs, choisies dans les plus curieux mémoires du temps.

L'art est le fidèle témoin des sociétés ; la vie de chaque âge se retrouve dans ses meubles et son costume, la peinture de ses fêtes ; la caricature commente ses souffrances et ses vœux ; les portraits éclairent les caractères ; aussi, pour compléter notre œuvre, a-t-il été fait un large appel à l'image, sous quelque manifestation qu'elle se produise.

Toutes les collections publiques et privées, toutes les œuvres des peintres, des sculpteurs, des graveurs, aussi bien que les estampes populaires, les almanachs, les caricatures, les images de mode de l'époque, concourent à parfaire l'ensemble que ce bel ouvrage présente au public.

***

De tous les livres qu'on a écrits sur la *Sicile*, c'est à coup sûr celui de M. G. Vuillier, si magnifiquement illustré par l'auteur lui-même, qui nous rend le mieux les attraits fascinateurs et étranges de cette vieille terre des Sicanes, que tant de peuples ont convoitée et possédée tour à tour. C'est là aussi qu'on saisit le plus nettement le caractère quasi immuable de cette population insulaire qui a conservé la grandeur sauvage et poétique de ses premiers aïeux, et qui, aujourd'hui encore, comme aux temps lointains de la mythologie, reste hantée par la légende et le surnaturel.

M. G. Vuillier ne se contente pas de nous décrire, avec une véritable magie de style, la Sicile classique que tout voyageur peut voir ; il excelle aussi à nous peindre une autre Sicile que l'on ne voit pas très bien d'ordinaire, celle que le poids continu de l'oppression des Verrès de toutes nationalités semblent avoir vouée fatalement au fléau des sociétés secrètes ; il nous fait pénétrer avec lui dans la sombre et sordide demeure du *popolano* ; il nous entraîne dans ces solfatares infernales où peine tout un peuple de travailleurs misérables, empoisonnée au jour le jour par l'air homicide qu'ils respirent.

***

Ainsi qu'un homme au déclin de sa vie, notre siècle près d'expirer semble se complaire aux réminiscences et aux visions de sa prime enfance. Cette grande figure de Napoléon, qui avait éclairé son aurore d'une lueur quasi féerique, puis s'était peu à peu obscurcie, se redresse devant lui, dans la pourpre du soir, plus belle et plus radieuse que jamais.

L'évocation cependant n'a nullement le caractère mythique ; il n'en est pas du dernier empereur d'Occident comme il en avait été du premier, Charlemagne, dont la personne et les faits et gestes, à force d'être poétisés après coup, avaient fini par se déformer au point de n'être plus reconnaissables.

Notre temps ne s'accommode plus de ces transformations idéales. Dans sa résurrection prestidigieuse, la physionomie de Napoléon va au contraire se précisant de plus en plus, grâce aux documents de toute sorte qu'on extrait sans cesse des archives, des musées, des collections privées ; et son épopée, qui fut celle de la nation elle-même et à laquelle les plus humbles prirent part, n'en revêt que plus de grandeur et d'éclat, au fur et à mesure qu'on en connaît mieux les moindres détails.

C'est cette synthèse pittoresque que l'éditeur Hachette reproduit aujourdhui en un album populaire dont les illustrations, commentées par un texte bref et serré, suivent pas à pas le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

héros dans sa vie politique, militaire et intime, depuis sa première enfance jusqu'à sa longue agonie et à son apothéose finale.

***

Deux volumes d'actualité entre tous, ce sont : le *Voyage de Madagascar*, de M. le Dr Louis Catat, et la *France au Dahomey*, de M. A. L. d'Albéca, C'est surtout à M. Catat qu'on doit la connaissance de cette route de Majunga à Tananarive par laquelle notre corps expéditionnaire s'est élancé à la conquête de la capitale des Hovas, et c'est aussi son ouvrage qui nous donne la plus complète idée de la « Grande Ile ».

M. d'Albéca n'est pas un guide moins sûr en ce qui concerne le Dahomey. Il a été résident de France à Grand Popo, puis administrateur de Ouidah (1893-94). Ouidah, qu'il nous décrit, est précisément le chef-lieu de cette curieuse région des Éoués, qui représentent la peuplade principale et la plus sympathique de notre nouvelle colonie de Guinée.

***

Dans cette année 1895, la 36e de son existence, le *Tour du Monde* a inauguré une nouvelle série qui élargit singulièrement sa portée et son cadre. Aux relations développées de grands voyages, qui ont l'attrait de l'actualité, et qui continuent de faire le fond de la publication, s'ajoutent : 1° une *Chronique* courante, embrassant toutes les parties du globe, où l'œuvre de chaque explorateur se trouve suivie dans ses phases à l'aide de correspondances et de dépêches, où toute mission, quelle qu'elle soit, politique, religieuse, commerciale, militaire, archéologique, est mentionnée avec son objet, ses étapes, ses résultats ; un *Courrier géographique* qui élucide et commente les nouvelles lointaines, enregistrées par les journaux quotidiens d'une façon parfois trop concise ou obscure ; 3° une série semi-mensuelle de *Tableaux graphiques* offrant, avec les renseignements pratiques d'heure, de prix, d'itinéraire et de distance, toutes sortes de devis à entreprendre au gré de chacun, selon la saison.

***

Le plus grand attrait des ouvrages destinés aux tout jeunes enfants, ce sont assurément les images. Il faut prendre tout d'abord par les yeux ce menu public qu'intéresse surtout la représentation pittoresque des choses ; sa curiosité ainsi éveillée, il veut, d'instinct, en savoir plus long, et se trouve de lui-même incité à lire. Tel est le but de ces livres-albums qui contiennent presque autant d'illustrations que de texte, et dont la série vient de s'augmenter de *Mon Histoire Sainte*, et d'un volume enrichi de nombreuses gravures en couleurs : *Fanfan la Tulipe* de M. Paul Bilhaud. L'auteur raconte en petits vers alertes et à la portée des enfants l'épopée humoristique de ce brave troupier du temps de Louis XV, dont le type est resté populaire chez nous.

N'oublions pas, en terminant, de signaler encore la bibliothèque rose, la bibliothèque des merveilles, la bibliothèque des petits enfants qui, chaque année, s'enrichissent. Ces publications si utiles, si soigneusement faites, ne cessent d'obtenir le succès qu'elles méritent.

Alfred Barbou.

A TRAVERS LA SCIENCE

La culture des immortelles. — Il fut un temps où le produit brut fourni par la culture des immortelles s'élevait jusqu'à 900 francs l'hectare : c'était l'âge d'or de cette culture ; de nos jours, ce produit s'est abaissé à un chiffre qui varie de 250 à 300 fr. l'hectare, et ce revenu est encore assez important pour que, depuis 1885, la surface occupée par cette culture ait plus que doublé. Depuis la crise phylloxérique notamment, la culture des immortelles, jadis cantonnée sur la commune d'Ollioules (Var), a gagné les coteaux secs des régions avoisinantes et surtout les territoires de Baudol et de Saint-Nazaire, près Toulon.

Au nombre des causes qui contribuent à diminuer la valeur du rendement de cette culture, il faut citer les pertes occasionnées par les insectes parasites. M. Louis Mangin s'est récemment appliqué à l'étude d'une de ces maladies vulgairement appelée *rouille* et causée par la présence de nombreuses anguillules qui détruisent une partie des fleurs de ces plantes, après s'y être introduites, soit en remontant le long des tiges, soit en pénétrant au sein des capitules à l'état d'œufs

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et au moment des pluies, dans une période où les tiges peu développées sont encore très près du sol.

En disséquant une fleur séchée, on compte dans le même fleuron jusqu'à dix de ces anguillules contournées sur elles-mêmes et en état de vie ralentie. Afin de soustraire les fleurs emmagasinées aux ravages des parasites, il faut emprisonner les bouquets d'immortelles dans des caisses bien closes et les soumettre pendant 24 à 48 heures à l'action des vapeurs de sulfure de carbone.

***

Les chevaux savants. — Tous les petits tours de société qu'on avait pu obtenir jusqu'alors des chevaux savants, grâce à une dépense énorme de patience, se trouvent dépassés par les résultats auxquels est arrivé un dresseur anglais, M. Shaw, de Boston (Lincolshire). Le cheval « Alpha », qu'il montre actuellement au Royal Aquarium de Londres, écrit son nom sur une ardoise avec un pinceau qu'il tient entre ses dents ; il joue très correctement, paraît-il, l'hymne national anglais sur un harmonium à pédales, spécialement construites à cet usage ; enfin, il pousse, déguisé en nourrice, une petite voiture d'enfant dans laquelle se tient un poney « Beta », dont la gentillesse et l'intelligence ne sont pas moins remarquables.

***

Un curieux emploi du papier. — Le *Papier techniker* cite un curieux emploi nouveau du papier, les semailles effectuées à l'aide de bandes de papier sur lesquelles on a fait adhérer les graines. Les bandes de papier, disposées à la distance voulue, sont recouvertes de terre, le papier se désagrège sous l'influence de l'humidité du sol et le grain germe sans accidents.

***

Un nouveau fusil en acier-nickel et aluminium. — Un nouveau fusil vient d'être adopté par le ministre de la marine des États-Unis. Le ministre de la guerre a introduit dans l'armée, en 1893, un fusil perfectionné du système Krag Jorgensen. La marine n'a pas jugé à propos de l'adopter ; son choix s'est fixé sur le fusil Lee. La nouvelle arme est simple, solide, composée d'un petit nombre de pièces ; le maniement en est très facile à apprendre.

Le fusil Lee, du calibre de 6 millimètres, est à répétition ; il ne pèse, avec sa bretelle, que 3 kg. 740. Le canon est en acier-nickel. Les garnitures, ainsi que le fourreau de la baïonnette, seront en aluminium ou en bronze d'aluminium. La baïonnette aura 21 centimètres de long.

Le chargeur, qui doit contenir 5 cartouches, ne pèsera que 5 gr. 1/2 et chaque homme portera 40 chargeurs, soit 200 cartouches.

La vitesse du tir est considérable : on tire, en visant, cinq coups en trois secondes. Le tir conserve sa justesse jusqu'à 1,800 mètres, car la zone dangereuse y est encore de 100 mètres.

***

Les produits d'une cressonnière artificielle. — On a créé, à l'École d'agriculture de Grignon, une cressonnière artificielle, en établissant, en aval d'une source ayant un faible débit (20 litres d'eau par minute), des bassins cimentés, d'une superficie de 72 mètres carrés (150 mètres de largeur sur 0m50 de longueur), qui ont été remplis de bonne terre à jardin additionnée de fumier de vache. On y a transplanté, au mois d'août, du plant de cresson semé au printemps.

L'eau est maintenue dans les bassins à une hauteur d'environ 0m50 et les tiges sont coupées à quelques centimètres au-dessus de ce niveau. En vue d'éviter les gelées, les bassins sont laissés à sec pendant l'hiver. Cette cressonnière, dit la *Revue Scientifique*, qui donne ces détails, a fourni, pendant l'année, 2,000 bottes de cresson.

***

Un chemin de fer en mer. — D'après notre confrère anglais *Eugineering*, M. Magnus Wolk espérerait ouvrir, aux environs de Pâques, une voie ferrée qui relierait Brighton à Rottingdean. Située sur le rivage de la mer, près du niveau des basses eaux, de manière qu'elle sera submergée pendant la plus grande partie des 24 heures, elle s'étendra sur une longueur de 6,400 mètres. Il y a quatre lignes de rails, établis en double voie ; la distance des rails extrêmes est de 5m40 ; chaque paire de rails est supportée par des blocs artificiels encastrés dans le roc ; la pente la plus forte est de 1 à 300, et le moin-

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dre rayon de courbure est de 800 mètres. La voiture conçue par M. Georges Moore, ingénieur de la Compagnie, a été construite par la Glocester Wagon Company. Chacun des quatre supports principaux est un tube en acier de 0m30, monté sur un bogie à quatre roues. Les bogies conducteurs sont entraînés par une bielle verticale passant dans ces tubes. Le plancher de la voiture est à 6m90 au-dessus de la voie, de manière qu'il ne sera jamais atteint par les vagues. Sur cette plate-forme de 14m × 6m60 sera établi un salon de 7m50×3m90. La force motrice devait d'abord consister en un courant fourni par des accumulateurs, mais on y a substitué le système à trolley. Le fil aérien sera supporté par des pylones à terre. Les dépenses sont évaluées à 625,000 fr.

LA SCIENCE PRATIQUE

Vinaigre de cidre. — Dans une année comme celle-ci où les pommes ont été abondantes, on peut utiliser une partie du cidre obtenu pour faire un excellent vinaigre qui ne revient pas à plus de 0 fr. 20 le litre.

On opère par exemple sur un cidre pur à 7° d'alcool qu'on met dans un fût *cerclé en bois* et non en fer. Ce fût est percé de deux trous de bonde à une distance d'environ 0m,50 l'un de l'autre, mais placés sur la même douve. On ne le remplit qu'à moitié de bon cidre fort, et on le place dans une pièce où il fait un peu chaud (15° à 23°). On provoque la fermentation acétique du cidre en y mettant un peu de *mère de vinaigre*, sorte de *mucilage* qui se forme dans les boissons qui aigrissent. A défaut de *mère de vinaigre*, on peut la remplacer par une centaine de grammes de vieux levain de boulanger ou de mie de pain trempée dans du vinaigre de bonne qualité, c'est-à-dire ne provenant pas de la distillation du bois, mais de l'acétification d'une boisson fermentée, vin ou cidre.

La fabrication commencée peut se continuer indéfiniment : il n'y a qu'à remplacer les litres de vinaigre que l'on tire par un égal volume de cidre fort.

Le vinaigre soutiré doit être conservé dans des bouteilles bien bouchées. Suivant le goût du consommateur, on peut l'aromatiser avec du thym ou de l'estragon.

***

La falsification des bonbons. — Il n'est certes pas une période de l'année où un petit procédé facile à employer pour reconnaître si un bonbon a été falsifié ne soit plus de circonstance qu'au moment des fêtes du nouvel an. Le plus grand danger d'intoxication réside dans l'emploi des subtances colorantes. Or, toutes les matières colorantes, permises par l'arrêté du 15 juin 1862 sont solubles :

Voici donc le procédé très simple d'analyse :

Les bonbons, pralines ou dragées, sont placés au nombre de trois ou six, selon leur grosseur, dans un nouet de linge fin et on suspend celui-ci dans un verre d'eau froide, de manière à ce que la partie contenant les bonbons soit seule immergée. Après quelques heures, le nouet ne contiendra plus que les substances insolubles normales (noisettes, amandes, pistaches, etc.) et l'eau, colorée ou non, aura conservé sa limpidité, si le produit essayé n'est pas falsifié.

Si les bonbons ont été colorés par des substances non autorisées, c'est-à-dire insolubles, on les retrouvera dans le nouet. On retrouvera également sur le nouet le plâtre, la farine, la fécule, etc.

Pour la détermination des matières colorantes, on a recours aux réactions chimiques appropriées qu'il serait trop long d'exposer.

***

Les gouttes de liquides. — Il peut être intéressant, à un moment donné, de connaître le nombre de gouttes de certains liquides formant un volume de un centimètre cube de ces liquides ; voici à ce propos les chiffres donnés par le docteur Eder, à la suite d'expériences répétées :

Eau	20 gouttes
Acide chlorhydrique	20 —
Acide nitrique	27 —
Acide sulfurique	28 —
Acide acétique	38 —
Huile d'olive	47 —
Essence de térébenthine	55 —
Alcool	52 —
Ether	83 —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES TRAVAUX D'AMATEURS

LA POSE DES TAPIS D'APPARTEMENT

Il y a deux espèces de tapis à poser ; les tapis qu'on place généralement sous les tables, dans les salons et salles à manger, et ceux qui occupent tout le parquet d'une pièce ou d'un appartement.

(*a*) Les tapis n'occupant qu'une partie restreinte d'un parquet peuvent être fixés d'une manière très simple et par n'importe qui. Il suffit pour cela de se procurer un marteau de tapissier et un certain nombre de clous qu'on nomme dans le commerce semences.

On place le tapis comme on l'entend, on fixe d'abord un de ses côtés, puis on passe à l'autre, opposé au premier, qu'on tend autant que cela est possible et on le cloue à son tour. On passe ensuite aux deux côtés restants.

Nous pouvons cependant recommander que le sens de la laine du tapis soit toujours vers les fenêtres, car dans tous les tapis l'effet complet de ses couleurs n'est obtenu qu'à cette condition.

On doit aussi, pendant la pose, prendre en considération ceci, qu'un tapis doit toujours être placé de façon, qu'en entrant par la porte principale dans la pièce, on aperçoive le dessin du tapis tel qu'il a été conçu et non renversé.

De la même manière on fixe les tapis qu'on connait sous le nom de carpettes.

(*b*) *Tapis occupant toute une pièce ou un appartement.*

Les tapis qui doivent couvrir le parquet de toute une pièce ne sont jamais constitués d'un seul morceau, mais se composent de bandes de tapis qu'on trouve partout et ayant une largeur de 0m, 80 à 1m, 20.

Il faut donc commencer d'abord par composer un tapis de la forme à couvrir.

Pour cela, on trace à la main le contour de la pièce en question en indiquant la position de la cheminée, des portes, ainsi que les murs renfermant les fenêtres.

Le croquis tracé, on mesure avec un mètre toutes les lignes du contour et on porte sur le dessin les cotes relevées. Nous conseillons aux amateurs de se servir d'une règle et d'une équerre, de recommencer le dessin à l'aide de ces instruments pour avoir un dessin à l'échelle qui reproduirait exactement la figure du tapis qu'on doit bâtir.

Nous donnons sur la figure 29 le plan d'une pièce d'après lequel nous allons composer un tapis. Remarquons que la pièce comprend une cheminée, une porte s'ouvrant de l'intérieur vers l'extérieur, une autre s'ouvrant de l'extérieur vers l'intérieur, qui est moins importante à connaître, et le côté où se trouvent les fenêtres.

L'assemblage des tapis est différent suivant qu'ils sont d'une couleur unie ou qu'ils portent des dessins ou des fleurs. Dans le premier cas l'assemblage est beaucoup plus facile que dans le second ; il suffit seulement de prendre la précaution de faire chaque côté du tapis cinq centimètres plus grand que les côtés correspondants de la pièce et de couper les bandes de telle façon, qu'après la pose du tapis, la lumière des fenêtres arrive du côté opposé au sens de la laine.

Il résulte de cette dernière considération que les coutures de bandes composant le tapis doivent aller des fenêtres au côté opposé, comme cela est indiqué en pointillé sur le dessin du tapis (*fig. 30*).

Si le tapis comporte des dessins et des fleurs on ne doit pas oublier qu'après la pose du tapis on doit apercevoir ces dessins et les fleurs dans leur sens naturel aussitôt qu'on a dépassé la porte d'entrée de la pièce. Cette considération modifie l'assemblage du tapis et exige une très grande habileté de la part de la couturière. Il faut qu'après l'assemblage le tapis ait l'air d'une surface unie sans aucune solution dans les dessins qu'il comporte. Il est très facile de voir que la construction d'un tapis uni n'entraine pas de perte de matière puisque tous les morceaux peuvent être utilisés. Quant au tapis à dessin, il entraine une perte de matière parfois considérable.

Supposons le tapis bâti d'après le plan indiqué en tenant compte des conditions énoncées dans ce qui précède, il s'agit de le poser.

On commence par placer sur le parquet une thibaude, sorte de feutre, ayant une surface moins large de dix centimètres que celle du parquet.

Cette thibaude est destinée à amortir les chocs ainsi qu'à absorber la poussière qui tra-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

verse le tapis. On la tend sur le parquet et on la fixe avec des clous.

On étale ensuite le tapis sur la thibaude, on replie et on fixe d'abord un de ses côtés, celui des fenêtres de préférence, après l'avoir fortement

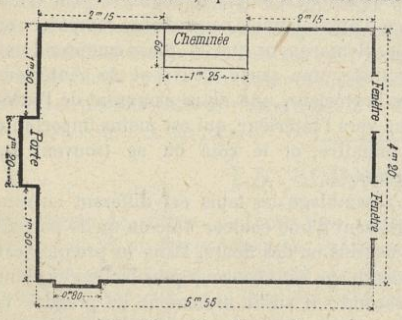


Fig. 29. — Plan d'une pièce.

tendu avec des clous assez longs et qui varient suivant l'épaisseur et la raideur du tapis ; mieux vaut ne pas encore clouer d'une manière définitive, de façon qu'en cas d'une erreur on puisse facilement la corriger.

Il s'agit maintenant de tendre le tapis et de clouer le côté opposé à celui déjà à demeure.

Pour cela, on se place sur le tapis, les yeux dirigés du côté fixe, et on donne des coups de talon avec le pied droit, l'autre étant placé sur le tapis qui, sous l'influence de ce choc, s'étend en cette partie et, immédiatement après, on pique un clou pour empêcher le tapis de revenir, une fois qu'on aura quitté cette place. On fait un pas en arrière et on recommence la même opération en piquant de nouveau un clou. On arrive ainsi jusqu'au mur opposé.

Comme le mur fait obstacle au déplacement en arrière, le dernier clou à piquer ne peut l'être qu'à une distance de vingt-cinq à trente centimètres du mur.

Il reste donc le dernier clou à piquer, celui qui doit rester ensuite seul pour maintenir le tapis tendu. Pour le piquer on emploie une pointe carrée, outil représenté sur le dessin, avec laquelle on perce l'extrémité repliée du tapis et, après avoir piqué sa pointe dans le parquet, on ramène le tapis vers le mur, comme

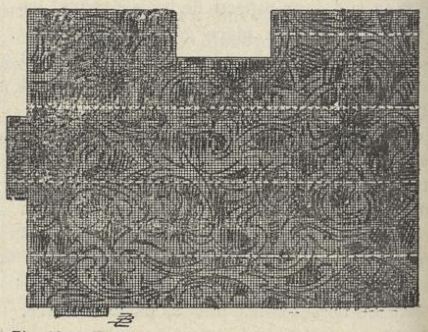


Fig. 30.— Tapis assemblé suivant le contour de la pièce.

cela est indiqué sur le dessin.

On pique alors la pointe dans cette position et on place à côté un clou qu'on enfonce à coups de marteau.

Fig. 31. — Manière de tendre le tapis. Pointe carrée.

On revient au côté des fenêtres et on recommence la même opération à une certaine distance de la première ligne.

Lorsque les deux côtés opposés sont tendus et fixés, on passe aux côtés restants qu'on fixe de la même manière.

Lorsqu'on a fini de clouer les quatre côtés du tapis, on enlève les clous, qui sont piqués au milieu, avec un mouvement horizontal du marteau.

On doit s'arranger de façon que la ligne de clous soit du côté de la porte fermée. S'il s'agit de couvrir tout un appartement, on opère dans chaque pièce séparément, ou on réunit deux tapis voisins par une couture qui doit se trouver cachée par la porte.

Cette couture se fait avec des aiguilles spéciales, après la pose des tapis.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.

La Fère. — Imp. Bayen, rue Neigre.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

LES AVERTISSEURS ÉLECTRIQUES

Ces appareils ont été inventés dans le but de réaliser une amélioration notable dans les établissements à clientèle nombreuse : hôtels, hôpitaux, magasins, bureaux d'administration, etc., établissements dans lesquels il peut être intéressant d'être averti à un moment précis. Il arrive souvent, dans les hôtels, par exemple, que des voyageurs réclament de l'employé de service de les réveiller à une heure matinale et fixe. L'employé note bien la recommandation sur son registre, parfois il en tient compte exactement, comme il lui arrive aussi de l'exécuter trop tard ou de l'oublier tout à fait. Cet oubli devient impossible avec un avertisseur électrique.

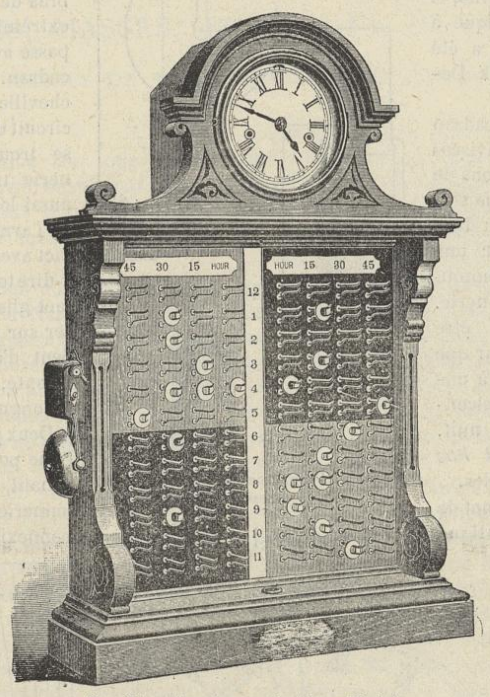


Fig. 32. — Avertisseur électrique Varlet.

La fig. 32 montre l'ensemble d'un de ces appareils, l'avertisseur électrique Varley, lequel consiste en une pendule placée au-dessus d'un tableau indicateur dont les parties noires représentent les heures de nuit, et les parties claires, celles du jour. Derrière le cadran, sont disposées circulairement des goupilles correspondant aux heures, aux quarts, demies, trois quarts. Sur ces goupilles métalliques vient au conctact, à son passage, une aiguille solidaire de l'aiguille indicatrice des heures du cadran de l'horloge.

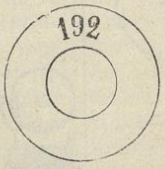


Fig. 33. — Rondelle de l'avertisseur.

D'autre part, le tableau placé au-dessous de ce cadran et constituant la face antérieure de l'appareil, porte des tiges métalliques flexibles disposées deux à deux, comme le montre la figure. Ces tiges correspondent aux heures 15 minutes, et peuvent former un circuit lorsqu'elles sont mises en contact l'une avec l'autre.

Un des voyageurs logé dans une des chambres de l'hôtel veut-il, par exemple, être prévenu à 6 h. 15 du matin, l'employé prend une rondelle ou bague métallique représentée par la figure 33, portant le numéro de la chambre occupée, et la glisse sur les deux tiges correspondant à 15 en regard du chiffre 6, ces deux nombres formant l'heure indiquée pour l'appel. Cette bague complète le circuit à ce point, et pour que celui-ci soit complètement fermé, il suffira que l'aiguille de face postérieure du cadran vienne au contact de la goupille correspondant à 6 h. 15. L'employé n'aura donc rien à faire jusqu'à ce que la pendule marque 6 h. 15 ; à ce moment, le circuit se trouvant fermé automatiquement, la sonnerie placée sur le côté de l'appareil se mettra à fonctionner jusqu'à ce que la bague ait été enlevée ou que l'aiguille ait quitté le contact de la goupille marquant 6 h. 15. De cette façon, le numéro du locataire à prévenir est indiqué sans possibilité d'erreur. La figure 34 fait voir les connexions du système.

Si plusieurs personnes, dix et même davantage, doivent être appelées en même temps, il suffit de glisser sur les mêmes tiges flexibles toutes les bagues ou anneaux portant les numéros des chambres de ces locataires.

Dans un hôpital, ce genre d'appareil peut rendre des services plus importants, dans ce

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sens qu'on peut l'employer à rendre plus réguliers les soins à donner aux malades.

Cet avertisseur est dû à M. Varley, un électricien bien connu aux États-Unis ; mais il existe d'autres dispositifs, et le suivant, qui s'applique à des usages analogues, a été imaginé par M. Patrick Delany.

Les douze heures du cadran d'une horloge sont divisées chacune en douze sections de cinq minutes ; à chaque section correspond un trou dans lequel peut s'enfoncer une cheville ou fiche en communication avec une sonnerie. Des chevilles peuvent être disposées à l'avance pour que la sonnerie fonctionne à une ou plusieurs heures quelconques du jour ou de la nuit, lorsqu'une aiguille *ad hoc* vient en contact avec elles.

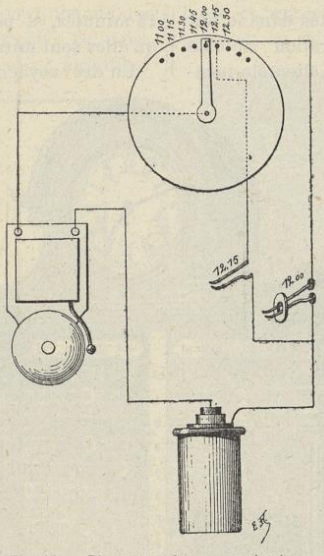


Fig. 34. — Diagramme des communications de l'avertisseur Varley.

Un commutateur permet de faire des appels automatiques également à des heures quelconques dans les diverses pièces et locaux d'une maison, d'un hôtel ou d'un magasin.

Voici le fonctionnement de l'appareil. Un mouvement d'horlogerie *X* (fig. 35) fait faire à un contact glissant un tour complet toutes les heures. Dans sa course circulaire, ce contact parcourt douze segments correspondant à des intervalles de cinq minutes. Quand ce contact tournant passe sur un segment, l'électro-aimant *M* est actionné et l'aiguille c^1 du cadran de l'horloge est poussée en avant de cinq minutes à la fois sur le même arbre que l'aiguille, et sur la face d'arrière du cadran est disposée une autre aiguille ou bras de contact, flexible à son extrémité. Ce bras de contact passe au-dessus des trous du cadran. S'il rencontre une cheville sur son passage, le circuit de l'électro-aimant *BM* se trouve fermé et la sonnerie trembleuse fonctionne aussi longtemps que le levier de l'armature *B* reste en contact avec la vis butoir *d*, c'est-à-dire tout le temps que le contact glissant de *X* met à passer sur un segment. Ce temps peut d'ailleurs être réglé à volonté, puisqu'il dépend de la longueur du segment.

Deux piles sont nécessaires : l'une pour actionner l'électro-aimant *M*, l'autre pour la sonnerie.

On voit, par les connexions représentées dans la fig. 35, que toute cheville placée dans un des trous du cadran et en contact avec lui occasionne, lorsqu'elle est rencontrée par le bras c^2, le fonctionnement de la sonnerie locale. Mais si l'on veut faire fonctionner les sonneries placées dans les locaux distincts de la pièce où se trouve l'horloge, il est nécessaire de se servir de chevilles isolées du cadre lorsqu'elles sont introduites dans les trous de celui-ci qui, naturellement est métal-

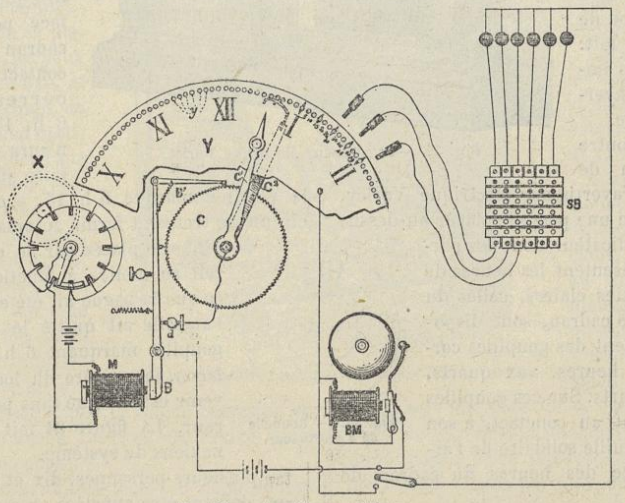


Fig. 35. — Avertisseur Delany.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lique. Ces chevilles, en ivoire, ébonite ou tout autre matière convenable, renferment intérieurement un fil de cuivre qui, seul, vient au contact du bras c^2. — Un commutateur suisse *SB* permet d'établir toutes les communications désirables avec les sonneries éloignées.

VITESSES, MASSES, FORCES ET DISTANCES

(CAUSERIES DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE)

I

Le vieux capitaine au long cours, M. de l'Etrave, qui enseignait l'arithmétique au petit Léon, se rendant au désir curieux de la mère de son jeune élève, lui dit un jour :

— Eh bien, je vais vous donner, Madame, une idée sommaire de la Nature en général et des forces qui la régissent. Je vous ferai une série de petits cahiers que vous relirez et que vous consulterez au besoin, et vous serez ainsi à même de répondre aux questions parfois embarrassantes qui se posent autour de vous. Dans tous les cas vous ne serez plus surprise quand on vous donnera les étonnantes explications touchant un phénomène quelconque : vous posséderez déjà en bloc les éléments de la science de l'univers, et vous serez plus apte à en étudier et à en comprendre les infinis détails.

Je vous ai déjà préparé une leçon sur ce que nous appelons *vitesses*, *masses*, *forces et distances*, ces questions constituent la science de la *mécanique générale* et c'est par là que nous devons absolument commencer, car ces mots reviennent à tout instant dans l'étude de la physique et de la chimie. L'assimilation de ces premiers principes est toujours un peu difficile, je vous en préviens ; mais on s'y fait bientôt, et les expressions techniques qui, au premier abord, paraissent impossibles à retenir vous viennent ensuite d'elles-mêmes à l'esprit.

Voulez-vous que nous entrions de suite en matière !

— Je suis tout oreilles, cher monsieur.

— Eh bien, je commence la lecture de mon petit cahier. Ne vous gênez pas pour m'interrompre si quelque passage vous étonne ou vous embarrasse.

— Je n'y manquerai pas, soyez-en certain.

Et M. de l'Etrave commença ainsi :

Quand, il n'y a pas si longtemps encore que vous ne vous en souveniez, vous appreniez l'histoire de ces peuples grandioses par leur courage, leurs talents militaires, leur foi en la patrie, les luttes qu'ils soutenaient, — eux infimes par leur nombre — contre des peuples formidables par leurs armées, votre esprit à dû s'arrêter stupéfait sur certains actes prodigieux de *vitesse* et de *fond* (pour parler comme les hommes de cheval) accomplis par leurs guerriers, faits que la renommée nous a conservés, quoique le premier dont je vais vous parler ait eu lieu il y a 2,386 ans (490 ans avant J.-C.).

Le roi de Perse Darius Ier, voulant se venger des Athéniens qui avaient secouru les Ioniens révoltés contre lui, envoya contre eux une armée commandée par Datis et Artapherne. Elle était forte de 100,000 fantassins et de 10,000 cavaliers. L'armée des Athéniens ne comptait que 11,000 combattants ; *un* contre *dix*. Grâce aux admirables dispositions prises par le général grec Miltiade, qui avait sous ses ordres dix chefs dont faisaient partie Aristide et Thémistocle, dispositions qu'adopta plus tard Annibal à la bataille de Cannes, les Perses furent mis en complète déroute.

Après la bataille, un guerrier grec courut tout d'une traite de Marathon, où avait eu lieu l'affaire, jusqu'à Athènes (18 kilomètres), et tomba mort d'épuisement en s'écriant sur la place publique : « Réjouissez-vous, nous sommes vainqueurs ! »

Or, cet homme avait combattu toute la journée avant d'entreprendre ce surcroît de travail : c'était un rude coureur.

Bien plus tard, après la victoire de Morat, le même fait se reproduisit exactement : un jeune Fribourgeois courut aussi d'une seul traite à Fribourg, arriva sur la place de la ville, couvert de sang, cria « Victoire ! » et tomba mort, épuisé par la lutte à laquelle

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

il avait pris part et par la course qu'il venait de fournir.

De toute antiquité la vitesse de translation du corps humain par lui-même, c'est-à-dire par ses propres forces, a été en grand honneur, et, pour la développer parmi les guerriers, on avait institué de grandes fêtes où des prix étaient décernés aux plus agiles. Les jeux olympiques commençaient toujours par des courses ; courses à pied d'abord, puis à cheval, puis en char. Dans l'Iliade et l'Odyssée, Homère fait toujours débuter ainsi les jeux qu'il décrit, Pindare prodigue ses plus vifs éloges aux athlètes qui ont remporté le prix de la course. On dit même que certains coureurs, croyant que la rate allourdissait leur corps et occasionnait le *point de côté*, se faisaient enlever cet organe, croyance qui dura longtemps puisqu'on cite un coureur, Tilly, qui se fit faire cette opération au XVI^e^ siècle, d'où est venu le proverbe : « Courir comme un dératé. »

Pendant longtemps les dépêches furent portées par des coureurs, en Grèce surtout et plus tard à Rome. Ils furent remplacés, dans l'empire romain, sous le règne d'Auguste, par des coureurs à cheval.

Ludas, le chevrier Polymnestor, Philonide, coureur d'Alexandre le Grand, etc., furent tellement estimés, et donnèrent de telles marques de vélocité, qu'on leur éleva des statues.

Les dames romaines avaient des coureurs qui précédaient leur char et écartaient la foule qui aurait pu gêner la vive allure des chevaux.

Suivant MM. Weber, la vitesse maximum du déplacement horizontal du corps est de 7 mètres 60 par seconde, ce qui porterait cette vitesse à 27 kilomètres à l'heure si elle pouvait durer pendant tout ce laps de temps, Mais une course aussi précipitée n'est réllement possible que pendant quelques secondes ou quelques minutes. Lorsque l'homme veut courir pendant longtemps, soutenir, comme on dit, une course de longue haleine, une *course de fond*, il règle la vitesse de déplacement de manière à parcourir dans l'intervalle d'environ une heure une distance de 12 kilomètres.

Aujourd'hui encore, en Egypte et ailleurs, des coureurs vont devant les voitures marchant avec rapidité et, comme ceux des dames romaines, écartent à coups de trique les passants récalcitrants ou distraits qui ne se dérangent pas assez vite à leur gré. En Egypte aussi, on voyage fréquemment dans la ville et les environs sur des ânes accompagnés par leurs maîtres ; les coureurs tiennent la bride de l'animal et vont parfois plus rapidement que lui.

Enfin nous avons eu de nos jours, chez nous, certaines spécialités de coureurs (?) se surnommant modestement eux-mêmes *l'homme-éclair*, *l'homme-électrique*, *l'homme-vélocipède*, *l'homme-tonnerre*, etc., qui organisaient et organisent encore des courses sur les places publiques, en province et surtout dans la banlieue de Paris. Mais il n'y a là aucun point de comparaison à établir avec les célèbres coureurs antiques, rien qui puisse exciter la curiosité. Je me trompe cependant ; il y a là quelque chose d'assez curieux : c'est de voir les coureurs qui vont entamer la lutte, gens sortant on ne sait d'où n'ayant jamais couru — puisque la profession de coureur n'existe plus depuis longtemps — proclamer d'avance que le vainqueur de *l'homme-éclair*, ou *tonnerre*, ou *électrique*, remportera un prix variant entre 2,000 et 5,000 francs... On a peine à se retenir d'éclater de rire en songeant que ces malheureux fumistes, tous âgés de 18 à 20 ans à peu près, n'ont jamais vu de leurs yeux la somme fantastique qu'ils promettent à leur vainqueur, et ont même toutes les peines du monde à assurer le pain et le beefsteack quotidiens... Ces gens-là courent péniblement le long d'une corde circulaire, avec une petite baguette à la main. Pourquoi la baguette ? Mystère et pose. Ils réussissent néanmoins, au moyen d'un entraînement de *chaque dimanche seulement*, à parcourir en cercle, sur une place bien nivelée et débarrassée de tous graviers et cailloux compromettants, une poignée de kilomètres en un temps relativement assez long. Tel n'était pas le cas des coureurs antiques, dont l'agilité s'exerçait sur de longs parcours agrémentés de forêts, de vallons, de collines, de rivières, de rochers, etc.

(*A suivre*). J. DE RIOLS.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

VIRAGE AUX FERROCYANURES

Les prussiates de potasse ont de nombreux emplois en Photographie. Unis à l'acide pyrogallique ou à l'hydroquinone, le prussiate jaune donne, en présence des alcalis ou des carbonates alcalins, un révélateur de réelle valeur et de grande énergie. Combiné à l'hyposulfite, le prussiate rouge permet d'obtenir l'affaiblissement graduel et même la disparition complète de l'image, constituant ainsi le plus pratique des réducteurs. Enfin, la cyanotypie repose sur l'emploi des prussiates, dont les réactions avec les sels de fer réductibles par la lumière sont utilisées pour produire des photocopies bleues sur fond blanc ou blanches sur fond bleu.

Les ferri et ferrocyanures ne sont donc pas des inconnus pour les amateurs. Or, ces sels complaisants se prêtent à d'autres combinaisons, variables dans une large mesure, ce qui n'est pas pour déplaire à ceux qui abandonnent volontiers les chemins battus. On les emploie dans le virage des images positives ou des diapositives au chlorure et bromure d'argent. De très nombreuses formules ont été données, qui permettent, sans doute, d'obtenir des résultats satisfaisants, mais dont on ignore, en général, la raison d'être. Aussi ne sera-t-il peut-être pas sans intérêt d'indiquer ici une méthode scientifique reposant sur les données théoriques et expérimentales. Elle a été exposée au long par M. R. Nannias, professeur à Milan, dans la *Phot. Correspondenz* (juillet 1894).

Depuis quelques années, on emploie certains procédés de virage dans lesquels l'argent réduit est remplacé partiellement ou même totalement par les ferrocyanures colorés qui modifient la teinte des images. Pour obtenir cette substitution, il est nécessaire de suivre certaines lois, dont voici les principales : 1° le précipité de ferrocyanure métallique se forme toutes les fois que l'on baigne l'épreuve dans une solution contenant du ferricyanure de potassium (prussiate rouge) et le sel du métal qui doit donner le ferrocyanure coloré ; 2° pour que la réaction indiquée soit susceptible de produire le virage des photocopies, il faut que le sel du métal donne un ferrocyanure coloré et insoluble avec le ferrocyanure de potassium (c'est-à-dire ne donne pas, avec ce dernier sel, un composé insoluble). Les sels d'urane, de fer, de cuivre, de molybdène répondent à ces conditions. Les réactions qui ont lieu lors de la substitution d'un ferrocyanure à l'argent de l'image peuvent s'exprimer par l'équation suivante :

$$2Ag^2 + 2K^6Fe^2Cy'^2 = 3K^4FeCy^6 + Ag^4FeCy^6.$$

On obtient donc simultanément du ferrocyanure de potassium et du ferrocyanure d'argent. Cette réaction a lieu aussi bien en solution faiblement acide qu'en solution neutre ou alcaline. Le ferrocyanure soluble qui se forme agit sur le sel métallique et donne le ferrocyanure coloré. Quant au ferrocyanure d'argent, il ne peut changer son argent contre un autre métal, à moins qu'il ne se trouve dans un dissolvant convenable (un sulfocyanure alcalin, par exemple).

1° *Virage au ferrocyanure d'urane.* — Ce procédé de virage des diapositifs et des positifs au gélatino-bromure est bien connu. On améliore les résultats et l'on active l'opération par l'adjonction au bain d'urane d'une certaine quantité de sulfocyanure d'ammonium.

A. —	Ferricyanure de potassium .	2-3 gr.
	Eau	1000 c.c.
B. —	Nitrate d'urane	10 gr.
	Sulfocyanure d'ammonium .	50 gr.
	Acide acétique.	10 c.c.
	Eau	1000 c.c.

Les deux solutions sont mélangées par parties égales, au moment de s'en servir. Elles ne se conservent pas bien après leur mélange. Les épreuves sont préalablement

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

soumises à un bain d'acide azotique (0,5 0/0), destiné à décomposer les dernières traces d'hyposulfite : ce sel produisant des taches rouges, malgré cette mesure préventive, les blancs de l'image se teintent en jaune rougeâtre. Pour faire disparaître ce léger voile, il suffit de baigner les épreuves dans une solution de carbonate de soude à 2 0/0 et de ne les y laisser que quelques minutes. Il ne faudrait pas prolonger l'action de ce bain alcalin, car il affaiblirait l'image.

Comme le ferrocyanure d'urane est faiblement soluble dans l'eau, on lavera rapidement les photocopies, pour éviter qu'elles ne baissent. On pourra même ajouter un peu d'acide acétique aux eaux de lavage, le ferrocyanure d'urane étant peu soluble dans les acides très dilués. Le sel d'urane employé pour le virage doit être chimiquement pur. Sa formule, lorsqu'il est cristallisé, est la suivante :

$$UO^2 (AzO^3)^2 + 6\ CH^2O.$$

2° *Virage au ferrocyanure de fer.* — Lorsqu'on fait agir sur l'image d'argent réduit un mélange d'un sel de fer (ferrique) et de ferricyanure de potassium, l'argent est remplacé totalement ou partiellement par du ferrocyanure de fer (bleu de Turnbull). La teinte obtenue est plus ou moins bleue, suivant le degré de la substitution ; les images bleues données par ces composés ferreux sont du plus bel effet, notamment pour les diapositives et les épreuves sur papier mat. Tous les sels ferriques ne donnent pas les mêmes résultats. Le perchlorure de fer, par exemple, ne conviendrait pas, car il attaque l'image ; le meilleur bain semble être le suivant :

Oxalate ferrique	1-2 gr.
Ferricyanure de potassium. .	1 gr.
Eau distillée.	1000 c.c.

La solution ne se conserve pas. L'oxalate ferrique, si pur qu'il soit, contient toujours (par suite de l'influence de la lumière) des traces d'oxalate ferreux, ce qui donne à la solution une coloration nuisible pour le virage. On la fait disparaître en ajoutant quelques cristaux d'acide oxalique, puis quelques gouttes de solution de permanganate de potasse. Cette adjonction a pour but d'oxyder le sel ferreux, qui donne précisément la coloration bleue avec le prussiate rouge, et de le faire passer à l'état de sel ferrique. Comme on l'a dit, le composé bleu produit est du ferrocyanure de fer $Fe^4 (Fe\,Cy^6)^3$. Cette substance est décomposée par les alcalis caustiques et les carbonates alcalins. On a donc à sa disposition une méthode facile, permettant d'affaiblir les épreuves ou de faire disparaître le voile bleu qu'elles pourraient avoir. De plus, il ne faudra pas prolonger les lavages, parce que l'eau, étant généralement assez riche en carbonates alcalins, produirait l'action d'un faiblisseur.

3° *Virage au ferrocyanure de cuivre.* — Les sels de cuivre mélangés au ferrocyanure de potassium peuvent, en présence de l'argent réduit de l'image, produire une précipitation de ferrocyanure de cuivre rouge ($Cu^2\,Fe\,Cy^6$). Les solutions neutres ou acides d'un sel minéral de cuivre ne donnent pas de bons résultats, la précipitation ne se produisant que difficilement : les sels à acides organiques, au contraire, et notamment l'oxalate de cuivre, forment des bains de virage satisfaisants. L'oxalate de cuivre n'étant pas soluble dans l'eau, on le dissout dans les solutions d'oxalate de potasse ou d'ammoniaque, avec lesquelles il donne les sels doubles :

Oxalate de cuivre	4-5 gr.
Solution d'oxalate de potassium ou d'ammonium à 2 0/0 . .	1000 c.c.
Ferricyanure de potassium . .	3-4 gr.

Le virage ne s'effectue que lentement ; on l'accélère en se servant de solutions alcalines ammoniacales. A cet effet, on ajoute à une solution d'un sel de cuivre quelconque (chlorure, sulfate, etc.), de l'ammoniaque jusqu'à dissolution exacte du précipité qui se forme au commencement, puis on adjoint à cette solution trois à quatre grammes de ferricyanure de potassium pour 1000.

On pourrait aussi activer le virage au moyen du sulfocyanure d'ammonium ou de potassium (25 pour 1000) qui donne une coloration rouge intense, mais l'opération est assez délicate. Lors du virage aux sels de cuivre, surtout lorsqu'on se sert de solutions

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

alcalines, on observe que les blancs de l'image se teintent en rouge. Pour faire disparaître ce léger voile, on plonge les épreuves quelques instants dans une solution d'hydrate de potassium ou de sodium : les images passent alors du rouge au rouge brun. Le ferrocyanure de cuivre étant très stable — les acides, les carbonates alcalins et l'ammoniaque ne l'attaquent pas — les épreuves ainsi virées sont parfaitement durables et permettent un lavage prolongé.

4° *Virage au ferrocyanure de molybdène.* — Le ferrocyanure de molybdène est une substance de couleur brun noir ou rouge brun, selon qu'il a été précipité en solution neutre ou acide. Il est soluble dans l'ammoniaque et dans un excès de ferrocyanure alcalin.

Pour le virage, on emploie le molybdate d'ammoniaque, sel d'un usage courant dans tous les laboratoires. On prépare une solution très étendue de molybdate dans l'acide oxalique, et l'on ajoute 3 gr. à 4 gr. pour 1000 de ferricyanure de potassium. Ce bain se conserve assez longtemps.

Les épreuves qui y sont plongées prennent une teinte brune très agréable, qui rappelle celle des épreuves virées à l'urane.

5° *Virage au ferrocyanure de plomb.* — Le plomb présente cette particularité de donner simultanément un ferrocyanure insoluble et un ferricyanure soluble. Le ferrocyanure produit étant blanc, on ne peut songer à virer ainsi les épreuves ; toutefois, on a établi des méthodes indirectes qui permettent d'utiliser ce phénomène. La réaction a lieu aisément lorsqu'on acidifie fortement, avec de l'acide acétique, une solution à 5 0/0 d'acétate de plomb, à laquelle on ajoute 5 gr. à 6 gr. pour 1000 de ferricyanure de potassium. La substitution s'opère lentement, l'image finit par être complètement blanche.

Substitution d'un métal à un autre dans le ferrocyanure de l'image. — On peut obtenir des changements de coloration par substitution d'un nouveau ferrocyanure métallique à celui de l'image. Cette solution peut se produire lorsqu'on plonge l'épreuve virée dans une solution d'un autre ferrocyanure susceptible de remplacer le précédent. Dans le cas, par exemple, d'une image virée au rouge par le ferrocyanure d'urane, on obtiendra des tons bleus en soumettant l'épreuve à une solution d'un sel ferrique susceptible de déplacer l'uranium. Il est difficile de donner des lois absolues réglant ces substitutions ; on peut, toutefois, déterminer certaines conditions, telles que les suivantes :

Lorsque l'un des deux ferrocyanures est décomposé par un liquide et que l'autre ne l'est pas, il est en général possible de remplacer le ferrocyanure décomposable par le ferrocyanure non décomposable. Tel est le cas, par exemple, des ferrocyanures de fer et de cuivre ; le premier est décomposé par l'ammoniaque, tandis que le second ne l'est pas. Si donc l'on baigne une épreuve virée au ferrocyanure de fer dans une solution ammoniacale de cuivre, le ferrocyanure de cuivre se substituera au ferrocyanure de fer.

On comprend aisément que, cette substitution pouvant être prolongée ou arrêtée à volonté, il est aisé d'obtenir ainsi une infinité de teintes intermédiaires, correspondant à des substitutions partielles. On doit, en outre, remarquer que certains ferrocyanures métalliques, qui ne peuvent pas être substitués directement à l'argent réduit de l'image, parce qu'ils donnent des ferricyanures solubles, peuvent néanmoins l'être indirectement à l'aide d'un autre ferrocyanure.

C'est ainsi que l'on peut changer en vert ou en bleu la couleur rouge des photocopies virées à l'urane, en les soumettant à un bain de perchlorure de fer (eau, 1000 ; acide citrique, 1 gr. ; perchlorure, 1 gr.). L'image produite par le ferrocyanure de fer peut elle-même être virée du violet par l'action d'un bain de cuivre (solution ammoniacale sans prussiate rouge). Grâce à ces réactions multiples, on arrive à obtenir les teintes les plus variées.

(*Photo-Gazette*).

A. BERTHIER.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE BERTILLONNAGE

(IDENTIFICATION ANTHROPOMÉTRIQUE ET PHOTOGRAPHIE JUDICIAIRE)

Nul n'ignore que les récidivistes sont punis plus sévèrement que les délinquants à leur première faute ; aussi

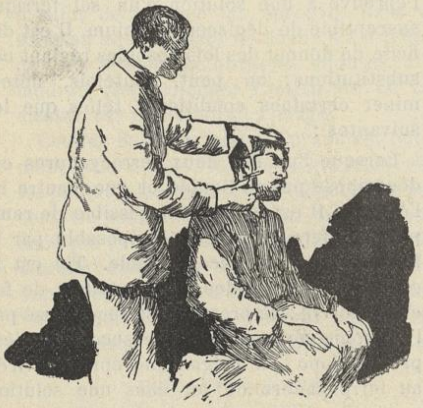


Fig. 36. — La mesure de l'oreille.

les malfaiteurs, à chaque nouvelle arrestation, se donnent-ils, la plupart du temps, un faux état civil, et comme ils ont soin de changer leur physionomie générale, tant par le costume que par la coupe des cheveux et de la barbe, il était autrefois à peu près impossible de reconnaître un malfaiteur comparaissant pour la n^e fois devant des tribunaux souvent différents. De là nécessité, pour la justice, d'établir chaque fois le nom exact du comparant.

Quand la photographie fut découverte, on crut avoir trouvé la solution du problème et on l'appliqua à la recherche de l'identité de l'homme dissimulant son nom. Mais outre, comme on l'a dit plus haut, que le malfaiteur se fait une nouvelle tête, le nombre des photographies judiciaires s'accroît dans une telle proportion, qu'on reconnut bien vite qu'il devenait impossible de faire des recherches dans ces innombrables tas de petits cartons ; la Préfecture de Police photographie, à Paris, environ 10,000 personnes par an, on en arrête près de 100 chaque jour. En supposant qu'on ne veuille recher-

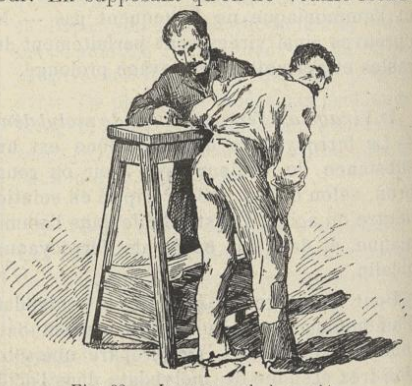


Fig. 38. — La mesure de la coudée.

cher le portrait d'un délinquant que dans les photographies des dix dernières années, c'est 100,000 portraits qu'il faudrait chaque jour comparer aux cent arrêtés ; voudrait-on le faire sérieusement pour tel individu spécialement désigné, qu'il faudrait, d'après ce qu'on a calculé, près d'une semaine pour établir son identité, pour l'identifier, comme on dit Boulevard du Palais.

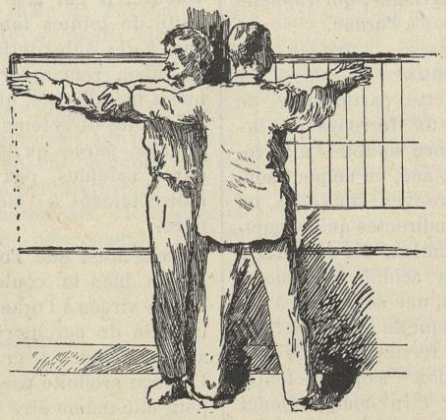


Fig. 37.—La mesure de la plus grande envergure des bras.

On se rappelle des fameux et légendaires signalements qu'on prenait jadis : nez moyen, bouche moyenne, menton rond, visage ovale, yeux bleus ou yeux marron, qui se rapporteraient à des millions d'individus, c'est-à-dire à personne. Dans les relevés signalétiques anciens, il n'y avait que quatre données à peu près exactes : l'âge, la taille, la couleur des yeux et le sexe ; nous disons à peu près, car, à part le sexe, les autres variaient et avec

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'individu qui, seul, pouvait donner son âge s'il le voulait bien, et avec les opérateurs qui relevaient les signalements, soit avec des instruments non identiques, ou qui ignoraient les dénominations exactes des couleurs des yeux ; on a relevé en effet plus de 50 nuances différentes des yeux ; un peintre s'y perdrait, *à fortiori* un simple gardien de prison.

A l'heure actuelle tout cela est changé grâce à la méthode inventée en mars 1879 par le Dr Bertillon, de Paris, et essayée, pour la première fois en cette ville, en 1882.

L'inventeur, dont le nom est maintenant célèbre dans tous les pays civilisés, a basé son système sur les trois remarques suivantes :

1° L'ossature humaine est à peu près absolue à partir de la vingtième année ;

2° Il y a une diversité extrême de dimensions dans le squelette humain, comparé d'un sujet à un autre :

3° Il est facile de mesurer avec précision, sur un être vivant, certaines dimensions de son squelette.

Il est évident qu'on peut relever d'innombrables mesures sur le corps humain ; mais après de nombreuses expériences, le Dr Bertillon s'est arrêté aux mesures suivantes :

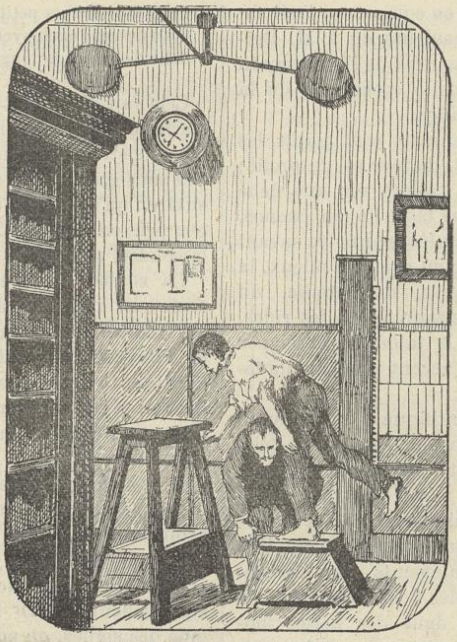


Fig. 39. — La mesure du pied.

MESURES RELEVÉES SUR L'ENSEMBLE DU CORPS

Taille (hauteur de l'individu debout).

Envergure des bras.

Buste (hauteur de l'individu assis).

MESURES RELEVÉES SUR LA TÊTE

Longueur de la tête.

Largeur de la tête.

(Diamètres céphaliques).

Longueur de l'oreille droite.

Largeur de l'oreille droite.

MESURES RELEVÉES SUR LES MEMBRES

Longueur du pied gauche.

Longueur du doigt médius gauche.

Longueur de l'auriculaire gauche.

Longueur de la coudée gauche.

Fig. 40.—La mesure du buste

Toutes ces mesures peuvent être prises facilement par un agent quelconque et au moyen d'un matériel simple et peu coûteux : la taille et le buste sont mesurés à la toise ; l'envergure des bras sur un tableau gradué, fixé à un mur ; les dimensions de la tête se relèvent au moyen d'un compas à branches analogues à celui que les serruriers nomment compas d'épaisseur ; enfin toutes les autres mesures sont données par un pied à coulisse ressemblant à celui des cordonniers.

Fig. 41.—La mesure de la tête

Ces différentes mesures notées, on ajoute au signalement ainsi obtenu la couleur de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'œil ; celle-ci s'obtient en comparant l'œil du sujet à un tableau en couleurs dû à M. Bertillon et donnant les nuances de l'iris humain classées suivant l'intensité croissante de la pigmentation jaune-orange.

A tous ces renseignements sont joints les photographies du sujet, de face et de profil ; ces photographies sont collées sur une fiche dite portrait parlé et sur laquelle on énonce, suivant des règles formulées par notre savant compatriote, la couleur du système pileux, la forme du front, du nez, de l'oreille, du menton, des lèvres, des sourcils et des rides. On y note également le tatouage et signes particuliers ainsi que l'accent vocal du photographié.

Le signalement scientifique d'un individu étant fait, comment va-t-on classer sa fiche pour arriver facilement à la retrouver quand besoin en sera ? Ce n'est pas une petite affaire qu'un pareil classement, car la statistique nous apprend que, de 1883 à 1892, il a été relevé 120,000 signalements. Ces signalements sont copiés sur des fiches de carton de 0,146 × 0,142 et placés dans des boîtes mobiles. Tout d'abord on sépare les fiches des femmes de celles des hommes (de celles-là il il n'y en a que 20,000).

Des 100,000 signalements masculins restants il en faut séparer 10,000 se rapportant à des jeunes gens âgés de moins de 21 ans, et qui, en raison de la variation possible de la taille, font l'objet d'un classement spécial.

Reste donc 90,000 photographies à classer. On les répartit d'abord en longueurs de tête : *petites*, *moyennes* et *grandes*, soit, en chiffres ronds :

Longueurs de tête petites . . .	30.000
Longueurs de tête moyennes . .	30.000
Longueurs de tête grandes. . .	30.000

Chacune de ces divisions de 30,000 est ensuite divisée, suivant le même principe et sans plus s'occuper aucunement de la longueur de la tête, en trois séries nouvelles suivant la largeur de la tête de chacun : ces nouvelles subdivisions, au nombre de neuf, ne contiennent plus alors chacune que 10,000 photographies environ.

Ces subdivisions de 10,000 sont elles-mêmes partagées en trois groupes suivant la longueur du doigt médius gauche, et comptent alors chacune, environ :

Celle des médius petits.	3.300 photographies.
Celle des médius moyens	3.300 id.
Celle des médius longs.	3.300 id.

Cela fait vingt-sept groupes que l'on divise encore chacun en trois, au moyen de la longueur petite, moyenne ou grande du pied. Ces sous-groupes ne sont plus que de 1,100 environ qu'on réduit à des éléments de 400 à peu près en prenant pour base la longueur de la coudée, puis à 140 au moyen de la taille.

La couleur des yeux, qui fournit à elle seule sept divisions, et la longueur du doigt auriculaire gauche interviennent en dernier et l'on arrive ainsi à des groupes d'une *dizaine*, toujours possibles à retrouver rapidement et à consulter sans avoir recours au nom et après avoir mensuré de nouveau un simulateur.

Il va sans dire que les désignations petit, moyen, grand, dans un mesurage, ne sont pas arbitraires ; elles ont été fixées une fois pour toutes de telle à telle longueur.

Pour aller plus vite dans la rédaction des signalements, le Dr Bertillon a même imaginé des signes, on peut dire sténographiques qui signifient :

supérieur ou dessus.

inférieur ou dessous.

antérieur.

postérieur.

externe.

interne.

droit.

gauche.

courbe à cavité supérieure.

id. id. inférieure.

id. id. antérieure.

id. id. postérieure.

id. id. externe.

 id. id. interne.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

En plus de ces fiches, il y a un répertoire des noms classés par ordre alphabétique et surtout par ordre phonétique.

Tel est, en quelques lignes, le résumé de ce remarquable système, appliqué actuellement non seulement en France, mais aux États-Unis, en Belgique, en Suisse, en Russie, dans presque toute l'Amérique du Sud, en Tunisie, aux Indes, en Roumanie, etc.

Veut-on maintenant savoir quelle est la valeur du procédé ? il suffit de parcourir le tableau ci-dessous qui donne le nombre de récidivistes cachés sous un faux nom et qui ont été reconnus de 1883 à 1892 :

1883 . . .	49
1884 . . .	241
1885 . . .	425
1886 . . .	356
1887 . . .	487
1888 . . .	550
1889 . . .	562
1890 . . .	614
1891 . . .	600
1892 . . .	680

Et ces résultats peuvent être considérés sous un autre point de vue que celui de l'intérêt judiciaire. Comme le fait remarquer l'auteur de la méthode : « Est-ce que la dissi-« mulation d'identité n'entraîne pas nécessai-« rement un allongement considérable de la « détention préventive ? En admettant un « allongement moyen de cent jours par « individu sous faux-nom, cela fait au « taux de 500 reconnaissances annuelles, « une économie de $500 \times 100 = 50{,}000$ journées « de présence sous les verrous d'économisées, « soit environ 50,000 fr. de dépenses annuelles « en moins, rien que pour les prisons du dé-« partement de la Seine ».

Aussi le récent *Congrès pénitentiaire international*, qui s'est tenu à Paris au mois de juillet dernier, s'est-il occupé de cet important sujet, sur lequel nous reviendrons, à ce propos, dans un prochain article.

L'ESPRIT.
Secrétaire adjoint de la 2e section
du *Congrès pénitentiaire international*.

LES TRAVAUX D'AMATEURS

LES CLOUS ET LA MANIÈRE DE LES ENFONCER DANS LES DIFFÉRENTS CAS

Parmi les nombreuses catégories de clous qui se trouvent dans le commerce, celles qui nous intéressent le plus sont les *pointes*, les *semences*, et les *clous à crochet*.

Les *pointes* sont des clous cylindriques en fer doux, finissant par une pointe effilée. Ils se courbent facilement lorsqu'ils rencontrent un obstacle, et se redressent sans se rompre. On les trouve dans le commerce à partir de deux millimètres jusqu'à trente centimètres de longueur. Ce sont les clous les plus employés par les amateurs.

Les *semences* sont des petits clous à tête, coniques sur toute leur longueur et généralement bleus. Ils sont employés surtout pour la pose des tapis et des tentures.

Les *clous à crochet* ont leur tête en crochet. Ils sont à section cylindrique ou carrée, et s'emploient dans les intérieurs pour suspendre les objets.

Tout le monde connaît la facilité avec laquelle on enfonce un clou dans un morceau de bois tendre et épais. Il n'en est pas de même lorsque, à la place du bois tendre, on a du bois dur. Il faut alors chercher un moyen détourné pour enfoncer le clou sans le courber.

Le moyen le plus sûr est de pratiquer d'abord, à l'endroit où l'on veut mettre le clou, un trou plus petit que lui, mais suffisant pour laisser entrer son bout. Ce trou se fait généralement avec une petite pointe carrée. Avec quelques coups de marteau on finit d'enfoncer le clou entièrement. Ce procédé est très long et ne peut être employé que par ceux qui n'ont pas l'habitude, les emballeurs s'en passent très bien.

Si, à la place d'un bois épais on avait une planche, ce moyen est encore plus à recommander à cause de la facilité avec laquelle se fendent les planches en bois dur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Lorsqu'il s'agit d'enfoncer un clou dans le bois tendre, la réussite est toujours certaine à l'exception du cas où la pièce serait une planche mince, qui éclate généralement pendant l'opération.

En pénétrant dans le bois, la pointe du clou fait fonction de coin, c'est-à-dire qu'elle écarte les fibres du bois à son passage, et si l'épaisseur de la planche n'est pas assez forte pour que la résistance qu'oppose la cohésion entre les fibres soit supérieure à la force d'écartement, la rupture a lieu. Il faut donc enlever cette pointe cause de l'éclatement avant la pose du clou. Le moyen qu'on emploie est très simple. On place le clou la pointe en l'air et la tête posée sur une surface dure comme le fer et la pierre. Avec quelques coups de marteau on émousse la pointe. Un clou sans pointe pénètre dans le bois sans écarter les fibres. Il agit plutôt comme un poinçon, écrase, déchire et repousse la partie de fibres qu'il rencontre à son passage.

On peut aussi, pour les travaux très soignés, employer le système à la vrille comme pour le cas de bois dur.

Pose des clous dans les appartements. — Quand il s'agit d'enfoncer un clou dans un mur d'appartement, plusieurs cas peuvent se présenter.

Cas d'un mur en pierre ou en briques. — Souvent la pierre qu'on emploie pour les constructions est assez tendre, et, dans ce cas, on peut enfoncer un clou directement sans crainte de le tordre. Il suffit de choisir la grosseur du clou convenable pour qu'il puisse vaincre la résistance de la pierre en question.

Si les murs sont faits en pierre dure ou en briques, alors aucun clou ne peut pénétrer directement dans le mur, à moins qu'on réussisse à trouver par tâtonnements l'endroit d'un joint. Dans le cas d'un mur en briques, cela est plus facile à cause de leurs petites dimensions, ce qui augmente les chances de tomber sur un joint.

Ce procédé s'emploie beaucoup par les amateurs, mais il a le grand inconvénient de forcer de planter le clou là où se trouve un joint, ce qui ne convient pas toujours ; il devient impossible, dans le cas où il s'agit, de poser un clou à un point déterminé, ou deux clous symétriques.

Quand on veut poser un clou en un point déterminé du mur, ce qui est le cas général, on doit procéder de la manière suivante.

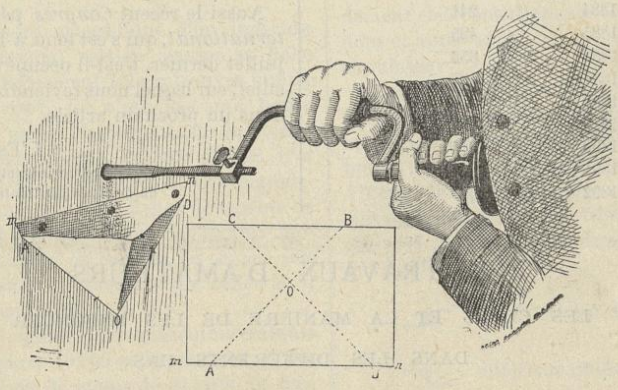


Fig. 42. — Manière de percer un trou au vilebrequin.

On commence par creuser un trou dans le mur au point voulu au moyen d'un vilebrequin, dans une position bien perpendiculaire au mur pour obtenir un trou bien droit : on appuie sur le vilebrequin avec la poitrine, et avec la main droite on tourne la manivelle coudée dans le sens de rotation d'une aiguille de montre, comme c'est indiqué sur le dessin.

Pour empêcher les poussières provenant de la pierre de tomber sur le parquet, on peut employer le truc suivant :

On prend une demi-feuille de papier *A B C D* qu'on plie suivant la ligne *A B* indiquée sur le dessin, puis une seconde fois suivant la ligne *O D*. On obtient ainsi un cornet qu'on accroche au mur sous le trou à creuser au moyen de quelques semences. Les poussières provenant du trou tombent dans le cornet qu'on enlève avec précaution après l'opération.

Connaissant la longueur du clou que l'on veut enfoncer, on sait d'avance la profondeur à laquelle on doit creuser le trou et on recon-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

naît qu'elle est atteinte par la longueur de la mèche engagée.

On prépare alors un tampon en bois tendre, de préférence en bois blanc, auquel on donne une section carrée et une forme conique de façon que le bout mince rentre facilement dans le trou et que le gros bout ne puisse rentrer qu'à coup de marteau. Une précaution très importante à prendre est de donner au tampon une longueur un peu inférieure à la profondeur du trou qu'on a soin de mesurer bien exactement. Ceci fait, on enfonce le tampon à coups de marteau jusqu'à ce qu'il rentre entièrement dans le trou et que sa tête soit à la même surface que celle du mur.

Après cela, il ne reste qu'à enfoncer le clou dans le tampon, ce qui se fait sans difficulté.

A TRAVERS LA SCIENCE

De la zoothérapie ou traitement de l'homme malade par les animaux sains. — Nous avons déjà entretenu nos lecteurs des expériences faites par un vétérinaire de Poitiers, M. Gabriel Viaud, sur les *végétaux médicamentés*. Nous avons publié les résultats obtenus par cette méthode nouvelle qui consiste à faire absorber à nos légumes, au moyen de trucs de culture, du fer, du phosphore, etc., (l'absorption des médicaments par les plantes) ; M. Viaud avait préconisé l'épinard et le cresson ferrugineux. Il avait montré, au grand étonnement des savants, que l'épinard pouvait s'assimiler l'extraordinaire proportion de 32 gr. 9 de fer pour 100 de matière sèche, alors que les substances les plus riches, telles que le jaune d'œuf, n'en renferment que 9,4 pour 100. Après avoir ainsi inauguré le *végétarisme médicamenteux*, M. Viaud continue sa lutte contre la polypharmacie actuelle, en signalant la puissance magnétique des animaux pour combattre nos maladies. Cet auteur prétend que deux êtres vivants, mis en contact ou même placés à une certaine distance, rayonnent l'un sur l'autre, sans aucune intervention de la volonté. Quand il s'agit d'un homme ou d'un animal, c'est du magnétisme zoologique, de la *zoothérapie*. Il paraît qu'il y a des bergers qui se guérissent de sciatiques opiniâtres en mettant leurs jambes en contact avec un chien vigoureux. Les langues de chien auraient des propriétés curatives remarquables. On connaît depuis longtemps les influences thérapeutiques des séjours prolongés dans les étables à vaches. L'air exhalé par les animaux, cet air étudié par Crookes dans ses « Essais sur la lumière radiante », est un antiseptique puissant qui tue les microbes à une certaine pression obtenue par la chaleur des animaux. Dans un certain nombre de fermes, on conserve dans un coin de l'étable un ou deux boucs, dans le but de chasser les maladies. M. Viaud cite encore l'exemple des ouvriers des manufactures de coutellerie de Thiers, en Auvergne ; ceux-ci, pour travailler dans une atmosphère saturée d'humidité, se font accompagner de chiens qui les garantissent des rhumatismes. En résumé, l'auteur continue l'étude des agents naturels ou *physiatriques* qu'il avait si bien commencée en expérimentant les légumes médicamentés dont la presse a rendu compte au moment de leur communication.

***

La plus grande carpette du monde. — La plus grande carpette du monde est celle qui a été offerte au pape Léon XIII par un groupe de dames belges. Elle a été fabriquée par la maison Guillon, de Bruxelles, et n'a pas moins de 14 mètres de diamètre, 154 mètres carrés de surface, et a été faite entièrements à la main par des jeunes filles de 15 à 16 ans. Elle compte exactement 2.800.000 points. Cette carpette sera posée dans les appartements privés de Léon XIII, dans la tour Léonine, au Vatican. Ce magnifique cadeau, ajoute l'*Indépendance belge* qui donne ces détails, à fait l'admiration du pape et de son entourage, qui ont manifesté leur admiration en présence de ce véritable tour de force de l'industrie et de l'art belges.

***

Horaire de la croissance des arbres. — M. E. H. Thompson, entomologiste du gou-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vernement de la Tasmanie, a fait à ce sujet des observations fort intéressantes, relatées dans *Knowledge*.

Des mesures ont été prises, autant que possible, toutes les trois heures :

De 6 h. du matin	à 9 h.	8 2/3 °/₀	de la croissance
De 9 h. —	midi	1 1/3 °/₀	—
De midi	à 3 h. soir	Rien	—
De 3 h. du soir	à 6 h. —	Rien	—
De 6 h. —	à 9 h. —	1 1/3 °/₀	—
De 9 h. —	à minuit	3 7/8 °/₀	—
De minuit	à 6 h. matin	5 °/₀	—

Les croissances les plus considérables constatées en vingt-quatre heures ont été celles de banksia (kousso), 164 millimètres, du géranium, 141 millimètres ; du pommier, 54 millimètres ; du poirier, 33 millimètres.

***

Pluie de diamants. — Certains bolides renferment des diamants ainsi qu'on l'a constaté maintes fois. En 1886, trois bolides, tombés dans la Russie méridionale, contenaient une sorte de poussière brillante qui n'était autre que du diamant réduit en grains très fins. En 1888, un bolide tombé à Novo-Uréi, dans le Panza, renfermait un diamant authentique ; enfin on a présenté récemment à l'Association géologique américaine un bloc de fer d'origine céleste, où se trouvaient enchâssés plusieurs diamants noirs.

***

Edison et les pompiers. — Edison affirmait, il y a quelques mois, qu'on aurait tout intérêt à diminuer de moitié le matériel d'artillerie qui encombre les forts, et à le remplacer par une puissante dynamo et..... quelques tuyaux d'arrosage. A ces tuyaux, un réservoir à haute pression fournirait l'eau nécessaire pour des jets d'eau d'une portée considérable, et la dynamo doterait ceux-ci de quelques milliers de volts. Le cas échéant, on verrait les assaillants tendre le dos de singulière façon sous l'averse infernale ; j'en appelle à ce gardien de la prison d'Auburn qui, récemment, arrosant son jardin, fut pris d'un singulier désir de tourner sa lance vers le fil du tramway électrique. Cette fantaisie ne dura qu'un éclair ; c'en fut assez pour que notre homme qui, le derrière par terre,

Jura, mais un peu tard, qu'on ne l'y prendrait plus.

Sans aller si loin, pareille aventure se produisit, il y a quelques années, à l'usine des Halles. Un commencement d'incendie s'étant déclaré au tableau de distribution du courant alternatif, les pompiers, ne voulant rien entendre, dirigèrent le jet de leurs pompes vers le foyer avant que les dynamos ne fussent arrêtées. Les premières gouttes d'eau étaient à peine lancées que l'un des pompiers était par terre.

Cet accident pourrait devenir fréquent maintenant que les stations centrales sont si nombreuses.

Aussi a-t-on pris la précaution de réglementer la chose : en cas d'incendie, le chef des pompiers doit se mettre à l'entière disposition du directeur de l'usine. C'est très humiliant peut-être pour son amour-propre, mais fort prudent pour la vie de ses hommes.

(*Etincelle électrique*).

***

L'emploi du cerf-volant dans les opérations militaires. — Le lieutenant Baden-Powel, de la garde écossaise, qui s'occupe depuis plusieurs années de l'emploi du cerf-volant pour remplacer le ballon captif dans les opérations militaires, a fait, au mois de septembre dernier, dans le Christchurch Park à Ipswich, une première ascension à 50 pieds de hauteur, soit 15 mètres, au moyen d'un appareil composé de cinq cerfs-volants hexagonaux attachés à des distances convenables sur une même corde. L'aéronaute était placé dans une nacelle surmontée d'un parachute, pour éviter les accidents pouvant survenir du caponage des cerfs-volants, par suite d'une saute brusque du vent. Cette première tentative a parfaitement réussi, et son auteur compte recommencer bientôt une série d'ascensions à des hauteurs plus considérables.

***

Le pays le plus froid de la terre. — Le pays habité (l'est-il beaucoup et toujours ?) le plus froid de la terre paraît être, d'après M. Wild, directeur de l'Observatoire physique de Saint-Pétersbourg, le village de Verchnoïansk, en Sibérie, par 130° de longitude et 67°34, de latitude Nord et à l'altitude de 107 mètres. Les *moyennes* des mois de l'année se répartissent ainsi :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Janvier	— 53°1	Mai	— 9°1	Septembre	— 1°6
Février	— 46°3	Juin	+ 9°6	Octobre	— 20°2
Mars	— 44°7	Juillet	+ 13°8	Novembre	— 40°1
Avril	— 15°8	Août	+ 6°4	Décembre	— 49°9

La moyenne annuelle descend à — 19°3 au-dessous de zéro et l'amplitude des moyennes atteint 66°9. A la lecture de ces chiffres, on est en droit d'admirer l'étonnante plasticité d'adaptation de l'organisme humain, presque égale à celle des rotifères et des anguillules, résistant, ceux-là, à la dessiccation.

Quand le thermomètre descend à — 15° à Paris, on croit que tout est perdu. Il n'y a jamais dépassé — 24° (— 23°9 le 10 décembre 1879). (*Astronomie.*)

LA SCIENCE PRATIQUE

Procédé pour empêcher les parois des citernes de céder sous les efforts de la glace. — Vous prenez deux pièces de bois ayant la forme d'un prisme triangulaire, l'une de la longueur de la citerne, l'autre de la largeur, et vous en faites une croix (fig. 43) la partie plate A en haut et la pointe B en bas. Vous couvrez la surface A d'une feuille de plomb pour que l'appareil une fois mis dans l'eau y pénètre presque

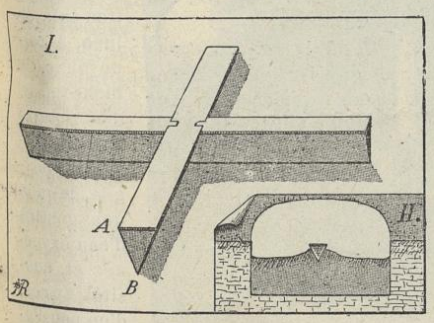


Fig. 43.

jusqu'en A. Il ne reste qu'à bien huiler le bois et à le plonger à l'eau.

Quand la glace se forme, au lieu de presser sur les murs, elle presse sur le bois ; mais celui-ci étant gras, la glace n'y peut adhérer et tous ses efforts tendent alors à soulever la pièce de bois. La fig. II représente la coupe d'une citerne congelée et à laquelle j'avais adapté, l'année dernière, le procédé que je viens d'indiquer. F. B.

***

Nettoyage de la passementerie et de la broderie en or. — La passementerie, la broderie ou le tissage en or demandent beaucoup de soin, quant au nettoyage. Les liquides alcalins éclairciraient nécessairement, mais on ne doit pas en faire usage parce qu'ils brûlent la soie et changent les couleurs. Le savon aussi altère la nuance et même la teinte de certaines couleurs. La seule chose dont on puisse se servir fructueusement, c'est l'esprit-de-vin ; on peut l'employer sans nul danger d'altérer soit la couleur, soit la qualité de l'étoffe, et en beaucoup de cas il rend à l'or son lustre aussi bien que les corrosifs. Un riche brocart présentant une grande variété de couleurs et absolument terni se trouve mis à neuf si on le frotte avec une brosse douce trempée dans de l'esprit-de-vin chaud, et les couleurs de la soie qui étaient fanées redeviennent en même temps vives et brillantes. L'esprit-de-vin est la seule substance qui convienne, et le secret que prétendent posséder les artistes pour nettoyer la passementerie ou la broderie en or n'est autre que de l'esprit-de-vin plus ou moins déguisé. (*Le Métal*)

***

Mise du cidre en bouteille. — Le bon cidre en bouteille doit être très clair et mousser légèrement. Nous ne rencontrons pas souvent ces qualités réunies. Cela tient à l'époque de la mise en bouteille ; on ne sait pas toujours choisir le moment favorable

Les amateurs pourront mettre à profit les conseils que donne à ce sujet M.G. Jourdain, dans le *Progrès agricole*.

Le cidre mis trop tôt en bouteille mousse fort, mais devient trouble ; il subit une nouvelle fermentation qui occasionne toujours un dépôt plus ou moins abondant. Mis trop tard, il est clair ; mais comme il ne reste plus assez de sucre, il n'y a pas production d'acide carbonique, il ne mousse plus.

On a reconnu depuis longtemps que le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

moment le plus propice pour faire la mise en bouteille, c'est lorsque le densimètre, plongé dans le cidre, ne marque plus que 1015. Même alors, certains cidres épais, mucilagineux, laissent encore parfois un peu de dépôt.

Il y a donc avantage à attendre que le cidre n'accuse plus que 1010 et à ajouter un peu de sucre pour remplacer celui qui manque.

Il est facile de déterminer la quantité à employer : 10 divisions du densimètre, ou 1° correspondant à environ 2% de sucre, 0,5 ou un demi-degré, représente donc 1%. On ajoutera donc 1 kilogramme environ de sucre par 100 litres de cidre.

On obtiendra ainsi un liquide limpide, parfumé, moussant comme le champagne.

Telles sont les indications que j'ai cru devoir vous donner sur la fabrication du cidre, de cette boisson si hygiénique et si agréable. Vous voyez qu'en réalité, dans toutes les manipulations, trois conditions seulement sont nécessaires pour réussir: être propre, très propre, plus propre encore.

RÉCRÉATIONS SCIENTIFIQUES

La lame de couteau dans l'eau. — Passez la lame d'un couteau quelques instants au-dessus de la flamme d'une bougie pour la recouvrir d'une couche de fumée.

Si vous plongez la lame ainsi noircie dans un verre d'eau et que vous la regardiez à travers la surface horizontale du liquide, vous serez tout surpris de voir la partie qui plonge dans l'eau, très brillante, alors que le noir de fumée l'avait rendue tout à fait mate.

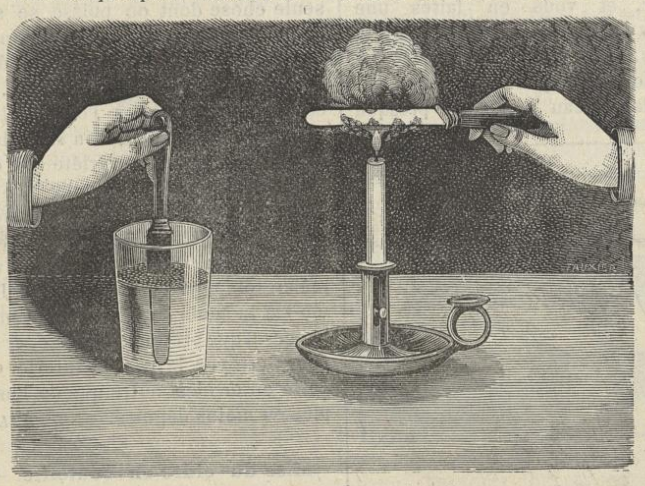


Fig. 44. — La lame de couteau dans l'eau,

Retirez le couteau, la lame redevient mate et elle est restée sèche du côté noirci, protégée par la couche de noir de fumée.

F. BERGMANN.

***

Un précipité tricolore. — Un correspondant de la *Vie Scientifique* lui adresse de Russie l'expérience suivante de chimie amusante, expérience qu'il intitule gracieusement: *La chimie est une science française.*

Dans un tube à essai, on verse un peu de sulfure de carbone qu'on colore en rouge par une goutte de brome ; on additionne d'une solution très diluée, à peine jaune, de bichromate de potasse étendue d'acide sulfurique, de quelques gouttes d'eau oxygénée et, aussitôt après, d'un peu d'éther. L'acide perchromique ainsi formé se dissout dans l'éther en le colorant en bleu, et les trois couleurs du drapeau français apparaissent au bout d'un instant, formées par trois liquides de densité différente. On peut même les mélanger légèrement sans les faire disparaître.

L'ordre indiqué pour verser les différents liquides est absolument nécessaire à la réussite de cette petite expérience.

Tout doit dépendre aussi quelque peu de l'habileté de l'opérateur.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.

La Fère. — Imp. Bayen, 13, rue Neigre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'AQUARIUM D'APPARTEMENT ET SES HOTES (Suite)

II. — Forme et agencement.

Les formes données aux aquariums sont très variables, et trop souvent même, on ne considère la forme qu'au point de vue de la beauté du coup d'œil, sans se préoccuper des conditions d'existence des habitants.

L'aquarium arrondi est un des plus répandus ; pendant très longtemps, on n'a pas connu d'autre forme, et aujourd'hui encore, en Chine, où les aquariums sont très en honneur, ce sont les seuls que l'on y rencontre.

Généralement, c'est un globe ovoïde, ouvert en haut et posé sur un pied. Rien de plus élégant et de moins encombrant, il faut le reconnaître ; mais, par contre, cette forme arrondie présente deux inconvénients très sérieux, à notre avis. Tout d'abord l'appareil manque de stabilité et peut être facilement renversé ; de plus, la sphéricité des parois déforme les animaux et les plantes qui prennent des aspects absolument grotesques. Voyez plutôt notre dessin qui représente des dames chinoises donnant à manger à des poissons rouges contenus dans un de ces aquariums sphériques ; quoique l'artiste ait reproduit fidèlement ce dessin, la forme de ces pauvres poissons est tout à fait fantastique...

Fig. 45. — Chinoises donnant à manger à des poissons rouges.

Nous préférons de beaucoup l'aquarium rectangulaire ou octogonale, qui est bien plus solide, plus stable et dont les parois verticales ne déforment nullement les hôtes. Ces modèles, dont les dispositions de détail sont très variables, plus ou moins rustiques ou artistiques, sont de diverses tailles. Quelle dimension faut-il choisir ? A cette question, M. A. d'Audeville fait la réponse qui suit :

Consultez ici votre bourse et vos goûts. — Un petit aquarium est moins coûteux, demande moins d'entretien et se prête plus facilement aux observations. — Un grand aquarium peut coûter fort cher et nécessite des soins assez longs, mais il peut être plus richement peuplé de plantes et d'animaux, devenir, par conséquent, le théâtre de scènes plus variées et, par la diversité de sa population, offrir un spectacle plus agréable aux yeux. Mieux vaut un petit aquarium, bien peuplé et bien entretenu, qu'un luxueux récipient dont la végétation et les habitants languissent faute de soins.

L'aquarium, c'est la volière ou la cage destinée aux poissons, avec cette différence que, si vaste que soit la volière, l'oiseau n'y peut jouir de ses ailes et qu'il y vit préalablement privé de l'espace nécessaire, tandis que le poisson peut être entouré dans sa prison de tous les éléments qu'exige le plein développement de son activité.

On nous a souvent demandé s'il n'existait

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS BIBLIOTHEQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pas un moyen de construire soi-même, économiquement, un petit aquarium d'appartement ?

Certes, un amateur, quelque peu habile peut y parvenir, à la condition de se procurer d'abord des montants en cuivre ou en fer (ceux en bois ne peuvent convenir) destinés à maintenir les côtés, puis des plaques de verre assez épais (le verre à vitre n'est pas suffisant), puis une table de marbre ou, plutôt, d'ardoise pour faire le fond ; enfin, un mastic ou ciment spécial pour maintenir le tout et rendre l'aquarium parfaitement étanche, ce qui, nous devons le dire de suite, n'est pas toujours facile. Cependant, nous ne sommes guère partisan de cette construction d'amateur qui est trop spéciale pour pouvoir être réussie ; en un mot, il faut être du métier et même un ouvrier habile pour construire un de ces aquariums dans de bonnes conditions. D'ailleurs, l'achat des lames de verre, qui doivent être coupées selon des dimensions rigoureusement déterminées, et de toutes les matières premières un peu spéciales qui précèdent, l'achat de tout cela seul, ne manque pas d'élever le prix de ce soi-disant aquarium économique. Mieux vaut, à notre avis, en acheter un tout fait, non seulement il sera dans de meilleures conditions, mais il coûtera, soyez-en certain, beaucoup moins cher.

Il y a, toutefois, un aquarium qu'on peut établir soi-même à peu de frais, mais il n'est pas à parois verticales et, sans être positivement sphérique, il n'en est pas moins quelque peu arrondi. C'est une cloche à melon retournée, formant ainsi un récipient transparent, d'assez grande capacité. A cet effet, on prend une planche reposant sur quatre piquets solides formant table, celle-ci est percée d'une ouverture circulaire assez grande pour qu'on puisse y poser la cloche en équilibre. Au fond de celle-ci, on dispose quelques gros cailloux ou gravier et des coquilles pour y faire un lit rocailleux, et on y verse de l'eau. L'aquarium est prêt à recevoir ses habitants.

Ce qu'il faut éviter avant tout dans un aquarium, ce sont les fuites. Comme il peut s'en produire, il est utile de savoir parer à cet inconvénient. Il existe plusieurs formules de ciments ou mastics pour aquarium, nous n'en donnerons que deux, choisies parmi les meilleures ; d'abord le mastic de vitrier, dans lequel on aura remplacé une partie de céruse par du minium ; l'autre mastic, que recommande beaucoup M. H. Coupin, est ainsi composé :

On fond au bain-marie ou plutôt au bain de sable, le mélange suivant :

Asphalte	50 parties.
Résine	50 —
Sable	10 —

Ce mastic doit être appliqué à chaud.

Le fond de l'aquarium, quelles que soient sa forme et sa nature, doit être garni d'une couche de 4 à 5 centimètres de sable de rivière bien lavé et mélangé de petits graviers. Il ne faut pas donner à cette couche une épaisseur moindre, afin que les plantes aquatiques de fond qu'on entretiendra dans l'aquarium puissent s'y enraciner.

Souvent le centre de l'aquarium est occupé par un petit rocher plus ou moins saillant au dehors et qui ajoute à sa décoration, Ces rochers peuvent être formés de tuf, de scories, de fragments de stalacliformes ou de grès. On peut même y cultiver quelques plantes aquatiques de rocailles.

Nous avons vu tout à l'heure que les dimensions des aquariums d'appartement étaient très variables. Il est cependant à remarquer que pour les études d'histoire naturelle, si on veut élever des perches, des vérons et même des goujons, qui, d'ailleurs avec quelques soins, vivent très bien dans les aquariums, il est alors indispensable que les dimensions ne soient pas trop exiguës.

Il est d'ailleurs important de proportionner la population animale à la capacité du vase et à la quantité de plantes qu'il renferme. D'une part, en effet, lisons-nous dans un intéressant article sur ce sujet dû à MM. Hahn et Lefebvre, l'accroissement excessif des végétaux ne tarde pas à donner au liquide une teinte vert opaque, qui empêche de voir les animaux ; ceux-ci, d'autre part, s'ils sont trop nombreux, ne trouvent plus, dans le milieu où ils sont, la quantité d'oxygène suffisante à leur respiration. D'un autre côté, une lumière modérée ainsi qu'une température égale sont des conditions indispensables à la prospérité d'un aquarium. Sous l'influence d'une lumière trop vive, la végétation confervoïde se développe rapidement, obscurcit les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

parois des glaces et nuit considérablement aux animaux ; ainsi l'exposition du nord est-elle la meilleure, au moins en été, parce que, tout en recevant une lumière franche et vive, l'aquarium est à l'abri des rayons directs et trop chauds du soleil. Quant à la température, elle ne doit pas dépasser 15° en été, ni descendre en dessous de 5° en hiver. Enfin, pour éviter le trop grand accroissement des conferves, il est trés utile de mettre dans l'aquarium quelques mollusques, tels que des Planorbes, des Lymnées, des Paludines, qui se nourrissent de ces algues, en même temps que leurs œufs servent de pâture aux poissons.

Nous aurons d'ailleurs l'occasion de revenir sur ces animaux, qui ne constituent pas, tant s'en faut, les hôtes les moins curieux de l'aquarium d'appartement.

(*A suivre*) Alb. LARBALÉTRIER.

LE BERTILLONNAGE (Suite)

(IDENTIFICATION ANTHROPOMÉTRIQUE ET PHOTOGRAPHIE JUDICIAIRE)

Au cours du *Congrès pénitentiaire international* qui s'est tenu à Paris, au mois de juillet dernier, la première des questions posées à la deuxième section (1) de ce Congrès était conçue en ces termes :

Y a-t-il lieu de généraliser et d'unifier les procédés relatifs à l'anthropométrie (2) *et d'examiner les conditions dans lesquelles une entente pourrait être recommandée à cet égard ?*

Cinq mémoires, de M. Koslow (St-Pétersbourg), Stevens (Bruxelles), Brunet (Paris), Laguesse (Poissy), Curti (Zurich), concluant tous à l'affirmative, furent lus à la section ; mais quel était l'appareil de mensuration à employer ? Les congressistes avaient été saisis par M. Curti, professeur d'anthropologie à Rome, d'une proposition tendant à examiner un appareil anthropométrique dont il était l'inventeur. La section, avant de se prononcer, décida qu'une sous-commission serait chargée d'examiner l'appareil de M. Curti, et celui de M. Bertillon, en usage en France.

La sous-commission, après avoir expérimenté au Dépôt les deux appareils chargea M. Brunot, Inspecteur général des prisons, de rendre compte à la 2e section des travaux effectués avec les deux appareils et systèmes Bertillon et Sergi. Ici, je cite le procès verbal de la séance du 7 Juillet « L'appareil de M. Sergi a paru « fort ingénieux, mais d'une précision moins « absolue que celui du système en usage en « France.

« Après la visite effectuée au Dépôt, la sous-« commission propose à la section de répondre « par l'affirmative à la question.

« M. Sergi est d'accord sur le principe. « L'intérêt international en jeu est évident. « Mais peut-être se heurtera-t-on à des diffi-« cultés pratiques pour la mensuration d'après « le système Bertillon, les opérateurs n'étant « pas suffisamment habiles.

« M. Bouillard, chef de Bureau au Ministère « de l'Intérieur, rassure M. Sergi. Le Bertil-« lonnage fonctionne dans toute la France de « la façon la plus satisfaisante. »

A la suite de cette discussion, la section adopta à l'unanimité la résolution suivante : *Il y a un grand intérêt à arriver à une prompte entente internationale relative à l'unification des procédés anthropométriques*. Elle chargea M. Spearman, délégué officiel du Gouvernement britannique, de faire le rapport à l'assemblée générale : le voici textuellement.

Messieurs : A la première question posée, la deuxième Section du Congrès a l'honneur de vous proposer à l'unanimité de répondre, sans réserve aucune, affirmativement.

Il est incontestable et hors de doute que toutes les nations civilisées, solidaires les unes des autres, ont intérêt à ce que les délinquants, une fois connus, soient notés et signalés de telle sorte qu'ils ne puissent jamais, soit dans

(1) Le Congrès était divisé en 4 sections : 1° Législation pénale, 2° Questions pénitentiaires, 3° Moyens préventifs, 4° Questions relatives à l'enfance et aux mineurs.

(2) On a vu que, grâce aux appareils inventés par le Dr Bertillon, on peut, en France, au moyen de mesures fort simples à prendre sur un condamné, établir tout de suite son identité quand il cache son nom et qu'il a déjà subi une condamnation antérieure.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

leur pays d'origine, soit à l'étranger, dissimuler leur identité.

Or, un procédé existe grâce auquel l'identité d'un individu une fois établie est fixée d'une manière définitive ; au signalement vague, incertain, dont l'insuffisance est légendaire, est substitué, par ce moyen, le signalement précis, le signalement qui ne varie jamais.

Le délinquant pourra fuir, changer de nom ; plus forte et plus habile que lui, la société, armée de la fiche anthropométrique, saura déjouer toutes ses ruses et le retrouver.

Cette application des principes de la science anthropométrique et surtout la découverte d'un mode simple de classement *font le plus grand honneur à M. Bertillon et à la France* où, depuis seize ans, fonctionne sa méthode.

De même que le nom de M. Bertillon restera étroitement lié à celui du système anthropométrique, il a paru juste que le jour où le Congrès était appelé à émettre un vœu sur cette question, un hommage fût adressé à l'auteur empêché de prendre part aux travaux du Congrès (1).

Aujourd'hui, l'anthropométrie à été adoptée dans la Grande-Bretagne, dans son Empire indien, en Russie, en Roumanie, en Suisse, en Norvège, aux Etats-Unis, dans la République Argentine ; partout, les résultats acquis ont été considérables.

Il appartient donc au Congrès, dans un intérêt social de premier ordre, après avoir constaté solennellement les services que depuis plus de douze ans a rendus, en France notamment, l'anthropométrie, de recommander cette méthode à l'attention des gouvernements adhérents au Congrès, afin que des mesures soient prises par eux le plus promptement possible pour faciliter l'entente en vue de l'adoption d'un système de mensuration internationale pour le plus grand profit de la sûreté et de la police.

Cette communication, accueillie par les bravos de l'assistance, fut suivie de l'adoption à l'unanimité, par le Congrès, du vœu émis par la deuxième section.

Ainsi donc, dans ces grandes assises de jurisconsultes et de savants de tous les pays, il a été reconnu que le système de M. Bertillon était le seul à appliquer dans le monde entier ; le mot *Bertillonnage* y recevait sa consécration officielle et notre France un titre de plus à la reconnaissance universelle.

L'ESPRIT,
Secrétaire adjoint de la 2e section
du *Congrès pénitentiaire international*.

(1) M. Bertillon était malade au moment du Congrès.

VITESSES, MASSES, FORCES ET DISTANCES (Suite)

(CAUSERIES DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE)

VOILA donc, chère Madame, pour l'homme des vitesses exceptionnelles ; mais il en est d'autres bien plus grandes chez les animaux, les corps célestes, dans les machines, et enfin dans les manifestations des fluides que nous appelons *son*, *lumière* et *électricité*, sans oublier celle qu'imprime aux corps la déflagration subite des poudres en usage aujourd'hui.

Tenez-vous bien, Madame : nous allons causer un peu mathématiques.

— Pour Dieu, M. de l'Etrave, éloignez de moi ce calice !

— Du tout, Madame.

— J'ai déjà une affreuse migraine... Ne vous l'ai-je pas dit ?

— Non, mais l'attention que — je n'en doute pas — vous allez apporter à ma leçon vous débarrassera promptement de cette intempestive migraine.

— Est-il donc bien nécessaire de parler mathématiques pour apprendre ce que vous voulez me faire connaître ?

— Il y a mathématiques et mathématiques. Il y a celles du Collège de France, de l'Ecole Polytechnique, de l'Ecole des Mines, etc., mais il y en a de tout à fait anodines... les éléments seulement. Les premières sont réservées aux spécialistes, les autres sont à la portée de tout le monde. Nous n'en parlerons que le moins possible ; rappelez-vous d'ailleurs ce que disait Archimède à ce

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

roi qui le priait de lui enseigner la géométrie en lui épargnant l'ennui des démonstrations scientifiques : « Dans la science, lui répondit-il, il n'y a pas de chemin de traverse pour les rois ». — Il n'y en a même pas pour les dames, hélas !..

— Cet Archimède était sévère...

— Mais juste. Du reste, je me renfermerai dans les généralités. Qu'est-ce que la *vitesse*? C'est le rapport du chemin parcouru au temps employé à le parcourir ; c'est encore le chemin parcouru dans l'unité de temps. Ainsi on a fait dix lieues en cinq heures. Le chemin parcouru, c'est dix lieues ; le temps employé à les parcourir, c'est cinq heures: la *vitesse* est de dix lieues en cinq heures ; et si nous prenons l'*heure* pour *unité de temps*, la vitesse sera le rapport suivant : $\frac{10 \text{ lieues}}{5 \text{ heures}}$, c'est à-dire 2 lieues pour une heure.

Cela, c'est une vitesse uniforme. Mais il y a des corps en mouvement qui, à chaque unité de temps, quelque petite qu'elle soit, prennent une vitesse plus grande de plus en plus ; cette vitesse est dite *accélérée*, *uniformément accélérée* ; exemple: les corps qui tombent.

Vous avez votre dé dans la main ; vous ouvrez cette dernière. Le dé tombe en parcourant un certain chemin par seconde. Or, ce *chemin*, c'est-à-dire l'espace vertical parcouru par les corps, est, pendant la première seconde, de 4 mètres 904 millimètres. Vous croyez sans doute que pendant les autres secondes de sa chute au fond d'un puits, par exemple, ce dé parcourra le même chemin et que, pour savoir l'espace parcouru par lui pendant les dix secondes, nous n'aurons qu'à multiplier 4 m. 904 par 10, soit 49 mètres 04 centimètres ?

Point Les choses ne se passent pas ainsi. A l'aide de divers instruments, *plan de Galilée*, *machine d'Atwood*, *appareil Morin*, etc., on est arrivé à calculer exactement les lois qui régissent la vitesse uniformément accélérée : dans la première seconde de la chute, le corps parcourt un certain chemin ; dans la deuxième seconde il est déjà animé d'une vitesse *acquise* pendant la première et, naturellement, il ira bien plus vite dans cette deuxième seconde ; la vitesse qu'il aura encore acquise pendant cette deuxième seconde lui fera parcourir un bien plus rapide chemin pendant la troisième, et ainsi de suite.

Les lois de la chute des corps sont les suivantes :

1re Loi. — La vitesse acquise à un instant quelconque par un corps qui tombe librement sous l'action de la pesanteur, est proportionnelle au temps qui s'est écoulé depuis le commencement du mouvement.

2e Loi. — La vitesse acquise par un corps qui tombe, après une seconde de chute, est double de l'*espace* qu'il a parcouru pendant cette seconde.

Or, je vous ai dit tout à l'heure que le *chemin*, l'*espace* parcouru par le corps pendant la première seconde de chute est de 4 m. 904 mill. ; d'après la deuxième loi, puisque ce chemin est la moitié de la vitesse acquise au bout de cette seconde, cette vitesse acquise est donc de 9 m. 808 ? Ce qui est exact.

3e Loi. — Enfin, les espaces parcourus par un corps qui tombe librement sous l'action de la pesanteur, et mesurés depuis son point de départ, sont entre eux comme les carrés des temps employés par le corps à les parcourir.

— Oh! mon Dieu, M. de l'Etrave ! les carrés des temps ..

— Ne vous effrayez donc pas, madame : on appelle *carré* le produit d'un nombre multiplié par lui-même : 4 est le carré de 2, parce que 2 multiplié par 2 donne 4, ($2 \times 2 = 4$) ; par conséquent, prenons un temps de 8 secondes : le carré de ce temps sera de $8 \times 8 = 64$ secondes...

— Parfait.

— Revenons à nos moutons et prêtez-moi, je vous prie, la plus grande attention, parce que je suis maintenant où je voulais en venir. D'après la troisième loi que je viens d'énoncer :

Pendant la 1re seconde le corps parcourt					4 m. 90
Pendant les 2 premières secondes, il parcourt				4 fois	4m.90
—	3	—	—	9 fois	4m.90
—	4	—	—	16 fois	4m.90
—	5	—	—	25 fois	4m.90

Etc., etc. — Y sommes-nous ?

— Parfaitement : s'il emploie 10 secondes pour arriver au terme de sa chute, il aura parcouru 100 fois 4m.90, n'est-ce pas ?

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

— Vous y êtes. Et voilà comment on calcule, par exemple, la hauteur d'une tour, la profondeur d'un puits.

Et voici la petite formule algébrique dont on se sert pour exprimer brièvement cela.

Si nous appelons G, la vitesse acquise par le corps pendant la première seconde (9m.808), le chemin parcouru pendant cette seconde sera 4m.90 (1re loi), et sera par conséquent représenté par $\frac{1}{2} G$, c'est-à-dire 4m.90.

Représentons par la lettre T, le nombre de secondes, le chemin parcouru par le corps pendant ce nombre de secondes sera donc le produit de $\frac{1}{2} G$, multiplié par T, élevé au carré, c'est-à-dire par T^2.

Et si nous désignons par H, ce chemin, nous aurons :

$$H = \frac{1}{2} G T^2$$

C'est-à-dire : la *hauteur* de chute, le *chemin parcouru* est égal à 4m.90 multiplié par le carré du temps,

Or — voyez combien il faut se méfier des exagérations des romanciers qui, parfois, abordent la science en simples amateurs, — nous lisons dans les *Impressions de Voyage dans le Midi de la France*, d'Alexandre Dumas, au chapitre XIII, cette phrase merveilleuse :

« Nous dînâmes à la hâte afin de visiter, « avant la nuit, l'ermitage de St-Pancrace, « situé au haut d'une montagne à trois quarts « de lieues de Pont-St-Esprit. La seule chose « curieuse qu'il renferme est un puits dont « l'eau se trouve au niveau du Rhône ; de sorte « qu'une pierre met *trois minutes et demie* « *à descendre*, et un seau *une heure à* « *monter* ».

Cela veut bien dire qu'une pierre étant lâchée dans le puits, on n'entend le bruit de sa chute que *deux cent dix secondes* (3m.1/2) après, n'est-ce pas ?

Quel chemin a fait cette pierre dans sa course vertigineuse ?

Multiplions 4m.90 par le carré du temps.

Le carré de 210 secondes est 44,100, nous avons donc ; 44,100 × 4m.90 = 216,090 mètres, 216 kilomètres de profondeur : 54 lieues de profondeur. Jolie profondeur !

Il est vrai qu'il faut la raccourcir de tout le temps que le son emploie à nous venir de la surface de l'eau à partir du moment où elle a été frappée par la pierre, et le son parcourt uniformément 340 mètres par seconde environ. Mais enfin, si Alexandre Dumas avait pu voir le monceau de cordages nécessaires pour tirer un seau d'eau du fond de son fameux puits de St-Pancrace, nul doute qu'il eût immédiatement modifié son appréciation sur le temps employé à le faire monter jusqu'à la margelle... Car admettez que — *sans se fatiguer pendant toute la durée de l'opération* — on puisse tirer deux mètres de corde par seconde, 216,000 mètres de corde, exigeraient 108,000 secondes, c'est-à-dire 30 heures.

Et quelle force faudrait-il pour remonter un câble de 216 kilomètres de longueur, en lui donnant seulement un poids de 100 grammes par mètre ?.. 216,000 kilogrammes !

Ce puits, ou ce seau d'eau, nous mèneraient loin..

Et maintenant, quelques exemples de la vitesse vertigineuse, inouïe, qui animerait un astre quelconque si, par la volonté du grand Moteur de l'univers, il quittait l'orbe qu'il décrit autour du soleil pour tomber sur ce père de notre système.

Et parlons d'abord de nous, car nous avons un satellite, la lune, qui tourne autour de notre planète dans une perpétuelle attraction, un immortel esclavage.

(A suivre). J. DE RIOLS.

LES MOULINS A VENT

Les moulins à vent ne sont plus guère employés de nos jours pour la mouture du grain que dans les pays totalement dépourvus de cours d'eau convenables, mais, dans bien des contrées, on tend de plus en plus à les utiliser tantôt pour mettre en mouvement des pompes destinées à élever une eau nécessaire, tantôt pour servir de moteurs à des installations industrielles, telles que les scieries, les minoteries, etc. Nulle part

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

autant qu'aux Etats-Unis, les moulins à vent ne sont devenus d'un usage aussi général, et, c'est surtout l'agriculture américaine qui en a fait les plus intéressantes applications. Il n'est pour ainsi dire pas de ferme qui, dans certaines régions des Etats-Unis et du Canada, ne possède son moulin à vent, dont on aperçoit la roue tournant à 15 ou 20 mètres au-dessus du sol.

« Lorsqu'on va, par exemple, de Niagara Falls à Toronto, dit M. Ringelmann, après les rapides de Whirpool et la station de Livingstone, on prend le bateau qui descend la rivière Niagara pour traverser ensuite le lac Ontario. Le long de la rive américaine, la rivière Niagara est bordée d'une berge d'une dizaine de mètres de largeur, au pied de laquelle commence un coteau d'une vingtaine de mètres de hauteur, dont les pentes rapides sont boisées ou garnies de gazon ; au-dessus, s'étend le plateau qui s'abaisse insensiblement de Livingstone au lac Ontario, pour se terminer au Fort Américain. Les résidences et les fermes, très nombreuses, très rapprochées les unes des autres — de 300 à 500 mètres environ — sont établies sur le plateau, et le service d'eau est assuré par des moulins à vent installés sur la berge de la rivière ; la tour du pylône est suffisamment élevée pour que l'axe de la roue soit au-dessus du niveau du plateau. Aussi cette réunion nombreuse de moulins à vent donne-t-elle à la rive droite du Niagara un aspect tout particulier. »

Fig. 46. — Vieux moulins hollandais.

Avant de décrire les principaux types et d'examiner à quels principaux usages on les destine, faisons, en quelques mots, l'historique de ces intéressantes machines.

Les *moulins à vent* sont originaires de l'Orient, sans pour cela avoir été introduits à la suite des croisades, comme on le croit généralement ; la preuve en est, qu'à l'époque des premières grandes expéditions qui précipitèrent l'Europe sur l'Asie, les moulins à vent étaient déjà connus depuis plusieurs siècles en Russie, en Pologne et en Hongrie : il en est fait mention dans un acte hongrois portant la date de 718.

De l'Europe centrale, les moulins à vent passèrent en France et en Hollande, puis, de là, en Angleterre. En France, les moulins à vent étaient employés pour réduire le blé en farine, « pour faire farine » comme portent les anciens actes, tandis qu'en Hollande, ils servirent surtout à actionner des machines élévatrices destinées à dessécher les plaines marécageuses de ces contrées, ce qui a fait dire des moulins à vent, dans les pays du nord, qu'ils y étaient employés à « *moudre la mer.* »

Pendant la féodalité, les seigneurs firent bâtir des moulins à vent où le paysan était tenu de faire moudre son grain, moyennant redevance ; moulin banal, four banal, pressoir banal disparurent à la Révolution, et dans la période de guerres qui suivit, maintes fois le moulin à vent, perché au sommet d'une colline, fut employé pour y installer quelque télégraphe aérien.

Le Paris d'autrefois comptait un grand nombre de moulins à vent, dont quelques-uns, comme ceux de la Butte-Montmartre par exemple, eurent une réputation voisine de la célébrité. Dès 1570, Le Tasse, venu à Paris avec le cardinal Louis d'Oste, ambassadeur près de Charles IX, en parle avec admiration, et, cent ans plus tard, les moulins de la Butte St-Roch, ayant émigré à Montmartre et sur la montagne Ste-Geneviève, Regnard nous fait une description émue du « joli bataillon des trente moulins de Montmartre. » Vers 1615, d'après ce que nous apprend Pizaniol de la Force, un mouli à vent occupait l'emplacement de la Place des Victoires, et à cette époque ces instruments étaient en grand nombre sur les hauteurs de Belleville, Ménilmontant, Ste-Geneviève, Montmartre, etc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Actuellement, on en compte, en France, plus de 9,000 servant à la mouture du blé, comme dans la Bretagne, l'Anjou et surtout la Vendée qui, à elle seule, en compte 1,244, ou servant à élever les eaux, comme dans le Pas-de-Calais qui en compte 500 et le Nord, dont le chiffre monte à 404.

Servons-nous de la fig. 47 pour suivre la description d'un de ces anciens moulins comme il en reste encore quelques spécimens en France et en Allemagne.

Bâti sur un terrain solide, le moulin renferme, au rez-de-chaussée, la bluterie proprement dite, et la disposition des meules est la même que celle des moulins à eau. Une petite trappe conduit à une galerie qui entoure le bâtiment à la naissance de la tour, et constitue ainsi le premier étage du moulin. Dans les moulins plus anciens, cette galerie n'existait pas, aussi les ailes touchaient-elles presque à terre. Cette tour a la forme d'un cône tronqué, d'un diamètre moyen de 7 mètres environ, et se termine par un toit ou dôme en forme de chapeau, charpenté solidement avec poutres de bois et garnitures de fer. Il repose sur un épais assemblage de poutres formant corniche, et peut, par un mécanisme particulier, tourner sur son centre.

Fig. 47. — L'ancien moulin à vent.

Ce chapeau ou toit possède un « arbre » que l'on place presque perpendiculairement à la direction du vent, faisant avec cette direction un angle d'environ 10°, nécessaire pour que la tour soit en état de résister aux secousses que lui imprime le vent, et pour que les ailes ne viennent pas frotter contre la tour. Cet « arbre » traverse le dôme et porte à une extrémité deux puissantes poutres en croix, sur lesquelles reposent les quatre ailes.

Celles-ci, longues d'environ douze mètres et larges d'un mètre et demi, sont en bois de sapin et formées de plusieurs pièces. Un système,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qu'actionnent des cordes solides, permet de gouverner tout l'appareil, de le tourner au vent, de faire que celui-ci, en frappant dans telle ou telle direction, agisse plus ou moins fortement, enfin, d'enrayer l'instrument en supprimant complètement l'action du vent.

Dans le nord de l'Allemagne, on trouve de « *petits moulins* », posés sur des tréteaux. Toute la construction de ces moulins repose sur un fort échafaudage de poutres et cette construction peut tourner autour d'un pivot formé par une grosse poutre quadrangulaire suivant la direction du vent. On utilise surtout ce genre de moulin comme moteur d'une pompe à eau servant au desséchement dans les terrains marécageux : la figure 48 représente un de ces instruments.

Fig. 48. — Moulin à vent sur tréteaux, du nord de l'Allemagne.

Le fonctionnement de ces moulins à vent est à la fois coûteux et capricieux : coûteux dans ce sens qu'il nécessite la présence constante d'un homme qui doit régler la vitesse et donner à l'axe moteur la direction convenable ; capricieux, puisqu'ils ne peuvent fonctionner par un vent trop faible, et qu'ainsi les jours de chômage peuvent s'élever bon an mal an, de 150 à 200 jours ; il est donc facile à comprendre que la machine à vapeur était destinée à ruiner un fonctionnement aussi irrégulier.

Cependant, les Hollandais perfectionnèrent de bonne heure les moulins à vent ; c'est ainsi que pour supprimer la permanence du surveillant, ils imaginèrent d'en charger le vent lui-même, en plaçant en arrière de l'axe moteur deux petits moulins appelés *papillons*, tournant dans un plan perpendiculaire à celui des grandes ailes : dès que le vent changeait de direction, un des papillons se mettait en mouvement, et, par une transmission simple, faisait déplacer le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

toit mobile du moulin : la figure 46 représente un type de ces vieux moulins hollandais.

Il est probable que ce sont les Hollandais qui introduisirent les moulins à vent en Amérique, et il s'est trouvé que dans ces régions, la vapeur au lieu de détrôner complètement ces machines ne fit qu'en modifier l'affectation. Leur réhabilitation dans nos pays serait à désirer plus complète. Cependant, des constructeurs comme Aubry, Beaume, Bollée, Rossin, Scabaver s'occupent spécialement de l'installation des moulins à vent perfectionnés, et actuellement on a des exemples de ces installations au camp de Châlons, à l'arsenal de Poitiers, à certaines gares du Chemin de fer de l'État de Valenton, près Villeneuve St-Georges, sur la Grande-Ceinture, etc., etc.

Des essais de l'application des moulins à vent à la production de l'énergie électrique n'ont pas jusqu'alors donné d'excellents résultats.

En France, il n'en existe qu'un exemple. En 1887, M. le duc de Feltre avait fait établir près des phares de la Hève un immense moulin à vent destiné à actionner une dynamo qui aurait chargé des accumulateurs. L'électricité ainsi emmagasinée devait être employée à l'éclairage des deux phares élevés sur la falaise. Un ingénieur, M. de l'Angle-Beaumanoir, dirigeait cette installation, qui fut endommagée par un ouragan et finalement abandonnée.

En Angleterre, un membre de la Société Royale, dont le nom nous échappe, fit établir un système analogue dans sa résidence à la campagne, mais avec des dimensions plus modestes et alors les résultats furent satisfaisants.

Enfin, il y a environ sept ans, un électricien célèbre, M. Brush, a fait à son tour une installation du même genre dans une magnifique propriété qu'il possède à Cleveland (Ohio), et au prix de dépenses énormes. Il a parfaitement réussi d'ailleurs, et possède désormais un éclairage complet à peu près gratuit, si on ne tient pas compte des frais d'établissement ; mais, si on fait entrer en ligne, avec l'entretien nécessaire, l'intérêt du capital engagé, on arrive à un chiffre de dépenses annuelles très supérieur à celui de toute autre installation d'éclairage électrique établie par des moyens moins perfectionnés.

C'est seulement depuis l'Exposition universelle de 1878, que les moulins à vent firent leur apparition en France : leur principe diffère absolument des modèles examinés plus haut et après avoir défini ce principe, nous en examinerons les principaux spécimens dans un prochain article. C. CHAPLOT.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

LA PHOTOGRAPHIE AU BROU DE NOIX

Dans un article paru (il y a déjà quelques mois) dans *la Nature*, et reproduit dans *la Photographie*, M. A. Héraud rapportait la découverte faite par un herboriste anglais, M. H. Warner. Suivant ce savant, l'extrait du brou de noix frais, étalé sur du papier et exposé sec à la lumière, noircissait comme du papier recouvert d'une solution de nitrate d'argent. Si l'on se servait de ce papier à la chambre noire, on obtenait une image photographique qui se fixait dans une solution aqueuse d'ammoniaque.

Il est certain qu'une image qui serait ainsi obtenue se conserverait indéfiniment, le produit noir brun provenant de l'oxydation du tanin du brou de noix étant d'une inaltérabilité remarquable. Mais, pour utiliser en photographie cette propriété, faudrait-il encore que le brou de noix fût une substance sensible.

Dans le dessein d'être utile aux lecteurs de *la Science en Famille* en leur évitant les tâtonnements inévitables d'un essai toujours ennuyeux, s'il est inutile ; dans le but de satisfaire notre curiosité scientifique, nous nous sommes mis à cette besogne : obtenir des épreuves avec du papier enduit de brou de noix. Nous avions à notre disposition des quantités de cette substance, les noyers étant communs dans le pays où nous nous trouvions alors.

***

Nous fîmes des extraits alcooliques et aqueux pour nous rendre compte du meilleur procédé. Nous fîmes donc un premier extrait à l'alcool pur (à 90°). Nous préparâmes cette teinture à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'abri de la lumière et, lorsque l'alcool fut coloré en jaune d'or, nous l'étalâmes sur du papier. Puis, ce papier sec fut exposé sous un cliché très dur, ayant des blancs très transparents et des noirs très opaques ; la teinte brunâtre du papier ne fut pas modifiée par l'action du soleil que nous prolongeâmes pendant une heure.

Nous essayâmes de même et successivement les extraits faits au moyen de l'alcool à brûler, de l'alcool propylique pur, de l'alcool amylique, de l'eau par décoction, par infusion et par macération, le tout sans résultat.

Après le brou de noix vert et frais, nous avons employé le brou de noix altéré par la fermentation.

Eh bien ! en faisant varier à l'infini les modes d'opérer, en changeant de papier, en changeant les températures de dessiccation et d'insolation, nous acquîmes la certitude que le naturaliste anglais n'avait rien découvert du tout qu'un gros canard assez bon nageur pour traverser la Manche.

***

Nous ne voulions pas avoir fait une étude inutile, avoir des mains de photographe du temps jadis, pour l'unique plaisir de constater qu'un herboriste anglais nous avait trompé, après s'être probablement trompé lui-même. Nous établîmes alors des faits certains que nous exposons ici. Tout d'abord l'analyse que nous fîmes fut conforme à celle de Braconnot. Le brou de noix contient : de la chlorophylle, de la cellulose, de l'amidon, une résine, des acides, des sels et du tanin ; le principe le plus important du brou de noix est son tanin qui diffère de celui de la noix de galles et se rapproche de celui du pépin de raisin ; il précipite les alcaloïdes végétaux, la saponine, la quinine, etc. ; il précipite l'albumine, ne forme pas de l'encre noire avec le sulfate de fer.

L'ammoniaque ne dissout pas ce principe colorant, mais le fait virer au violet brun.

L'acide sulfurique le décolore légèrement.

Les agents oxydants le décolorent complètement.

Le sulfate de cuivre produit un précipité d'un sel cuprique (un tannate peut-être).

L'oxalate acide de potasse (sel d'oseille) et l'acide oxalique dissolvent parfaitement la couleur brune formée par l'oxydation du tanin du brou de noix et la décolorent légèrement.

L'acide sulfureux et les désoxydants la décolorent également.

Si dans l'extrait dilué de brou de noix on fait passer un courant d'hydrogène pur, l'extrait se décolore et passe au jaune d'or. (On obtient le même résultat en versant quelques gouttes d'acide sulfurique dans l'extrait, et en ajoutant de la limaille de zinc.) L'extrait décoloré se colore par le contact prolongé de l'air et de la lumière ; là seulement se trouve le moyen de faire de la photographie au brou de noix.

Un mélange de nitrate d'argent en solution (1 à 2 0/0) et de teinture de brou de noix très diluée, étalé sur du papier, séché et insolé sous un cliché, donne une image très intense, et dont la vapeur d'eau augmente l'intensité. Un morceau de papier sensible, insolé très peu, se colore rapidement dans le bain de brou de noix.

Enfin, par distillation sèche du brou de noix, on obtient un corps susceptible de fournir un puissant révélateur.

***

Voilà tout ce que nous avons trouvé, dans le brou de noix, d'intéressant pour la photographie, et il y a là évidemment quelque chose à trouver et à faire :

Un révélateur et une substance tinctoriale capable de devenir sensible à la lumière.

Mais l'extrait de brou de noix seul, sans préparation, ne peut fournir un procédé de virage positif ou négatif, et le procédé de M. Warner me semble bien... surfait.

L. TRANCHANT.

(*La Photographie.*)

REVUE DES LIVRES

Nous avons le plaisir d'annoncer à nos lecteurs, que M. Boudréaux met à la disposition de sa clientèle 4000 exemplaires de la 2e édition du *Petit Mémorial des Electriciens*.

Aux renseignements techniques contenus dans la première édition sont venues s'ajouter des parties nouvelles, telles que : *Instructions sur l'emploi des Accumulateurs au plomb. Les*

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dérangements des Dynamos et les moyens d'y remédier. Brevets d'invention. Conseils aux Inventeurs, etc.

Ce volume de 250 pages est envoyé avec une première commande de *Balais Feuilletés* ou contre *30 centimes* en timbres poste. — Paris, 8, rue Hautefeuille.

***

Pendant les longues soirées de la saison que nous traversons, *la Galvanoplastie* peut constituer une très agréable distraction. Aussi croyons-nous être utile à nos lecteurs, en leur signalant le traité que vient de publier la librairie TIGNOL, 53 bis, quai des Grands-Augustins, et qui est bien le plus complet existant sur la matière.

Il a pour auteur M. Georges Brunel, ancien professeur au Laboratoire des études physiques, et il s'adresse aussi bien aux techniciens qu'aux amateurs.

Tous les procédés; cuivrage, argenture, dorure, nickelage, etc., sont décrits d'une façon claire et précise, ce qui permet à tous d'obtenir d'excellents résultats. — Prix 4 francs.

***

Au moment où M. Grasset s'apprête à doter la France d'une nouvelle vignette pour le Timbre-poste français, il est curieux de connaître toutes les phases par où est passé le Timbre, depuis sa création. C'est ce qu'a recherché M. Georges Brunel, dans l'ouvrage que la Librairie Ch. Delagrave, 15, rue Soufflot, Paris, vient de faire paraître : *Le Timbre-poste français, étude historique et anecdotique du Timbre et de la poste, en France et dans les Colonies.* C'est l'ouvrage le plus documenté qui ait paru sur la matière. Il intéresse tout le monde et en particulier les collectionneurs, car il donne pour la première fois, et sans exception, tous les timbres créés, avec leur historique, leurs particularités et la valeur réelle qu'ils ont au point de vue philatélique. L'ouvrage est enrichi de belles gravures et d'un grand nombre de reproductions de Timbres et de documents. Un volume in-8° jésus, broché, 5 francs; relié toile, tranche dorée, 6 fr. 50.

***

M. Charles Devic, l'auteur d'un projet fort remarqué sur l'Exposition Universelle, a fondé, ces temps derniers, en collaboration avec M. Jules Giraud, une grande revue scientifique « *Génie moderne* » qui vient de fusionner avec la revue illustrée du XX^e^ siècle, et qui nous paraît destinée à prendre rapidement une bonne place parmi les publications de ce genre, avec des collaborateurs comme MM. Max de Nansouty Laisant, Wilfrid de Fonvielle, H. de Parville, Paul Leroy-Beaulieu, Bonfante, J. Vallot, Chaillet-Bert, Ch. Soller, Sauffroy, Paul Privat-Deschanel, A. Salvetti, etc., etc.

Notre nouveau confrère est assuré de rencontrer partout un excellent accueil pour mener à bonne fin la tâche qu'il a entreprise, qui consiste à mettre au jour toutes les inventions nouvelles et à vulgariser tous les progrès qui peuvent se produire dans l'ordre scientifique.

A TRAVERS LA SCIENCE

Le lit du soldat. — Un de nos hygiénistes militaires, M. le Dr Viry, s'est livré à une étude complète des principales variétés du lit dans les différentes armées européennes.

En Angleterre, le lit est dur : le soldat couche sur un matelas fort mince qui repose sur une toile tendue dans un cadre; en Allemagne et en Autriche, il n'a à sa disposition qu'une simple paillasse avec un traversin de crin, et une ou deux couvertures, sans drap ni matelas ; en Espagne, le soldat n'a qu'une paillasse, mais il lui est alloué, en outre, un oreiller, deux draps, deux couvertures et une courte-pointe de couleur, parfois même un couvre-pied. En Russie, le soldat a longtemps couché tout habillé sur un lit de camp, et cela se passe encore, mais on commence à distribuer des lits ordinaires. Après cela, il n'est pas douteux que le lit du soldat français soit le meilleur de tous ceux des soldats européens, avec son châlit en bois ou en fer, sa paillasse, son matelas de crin et de laine (2 kilog. de crin pour 8 de laine), son traversin, ses deux draps, sa couverture en laine brune ou beige, et sa seconde couverture dans la saison froide.

***

Le plus vieil herbier du monde. — Le plus vieil herbier du monde est, sans contre-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dit, celui qui se trouve au Musée d'Egyptologie du Caire et qui est composé de couronnes et de guirlandes de fleurs extraites des anciens tombeaux égyptiens. Ces fleurs sont pour la plupart bien conservées; cependant, il en est quelques-unes qui ont gardé leur coloris d'une façon surprenante, alors que d'autres, sans doute moins bien protégées, sont en moins bon état. On trouve parmi les plantes de cette collection : les *Lotus bleu* et *blanc*, le *Pavot rouge*, le *Pied d'alouette d'Orient*, la *Rose Trémière*, des *Grenades*, des feuilles de *Saule* et de *Céleri*, différentes espèces de Chrysanthèmes, etc. Il n'est guère possible d'assigner une date certaine à l'existence de ces échantillons; certains sarcophages datent de 2,500 ans avant Jésus-Christ, comme ceux d'Ahmès Ier et de Ramsès II, mais ces tombes ont été ouvertes en plusieurs cas par la suite, et on ne peut savoir alors si ces fleurs appartiennent à la première ou à la seconde période. Quoi qu'il en soit, ces plantes ne peuvent avoir moins de 3,000 ans, alors que le plus ancien herbier de l'Europe n'en n'a que 400; de sorte que notre affirmation du début se trouve, comme on voit, pleinement justifiée.

***

La charge du fantassin. — Des expériences variées et précises viennent d'être faites en Allemagne à propos de cet important problème d'hygiène militaire, sur les étudiants en médecine de l'Institut Frédéric-Guillaume. MM. les Drs Juntz et Schemburg ont relaté dans leurs rapports officiels, dont nous extrayons ce qui suit, les résultats obtenus avec des chargements variant de 21 à 31 kilog. pendant les marches de 26 à 75 kilomètres.

« Quand la charge du fantassin est modérée et ne dépasse pas 22 kilogrammes, une marche de 25 à 28 kilomètres, exécutée par une température moyenne, n'exerce aucune action déprimante sur la santé du soldat et entretient, au contraire, le jeu des muscles.

» Une marche exécutée dans les mêmes conditions, mais par de fortes chaleurs, amène dans l'organisme de légères perturbations : transpirations abondantes, battements précipités du pouls, respiration trop rapide, circulation anormale du sang. Ces symptômes sont sans gravité, disparaissent après quelques heures de repos, ne diminuent en rien la résistance aux fatigues des jours suivants :

» Un poids de 27 kilogrammes porté pendant des marches de 22 à 28 kilomètres, exécutées par des temps favorables, est encore assez facilement supporté par les soldats et ne nuit pas à la santé. Mais ce même chargement, porté pendant des journées très chaudes, provoque dans le corps humain des perturbations dont l'influence nuisible se fait sentir encore le lendemain.

» Le poids de 27 kilogrammes doit donc être considéré comme le maximum dont la moyenne des soldats puisse être chargée pendant des marches de 25 à 28 kilomètres exécutées en été.

» Quant au chargement de 31 kilogrammes, il agit défavorablement sur l'organisme de l'homme, même pendant des marches moyennes et par des températures fraîches.

» Enfin, en ce qui concerne l'entraînement pour supporter le chargement de campagne, il est à remarquer qu'un poids léger de 22 kilogrammes n'est plus gênant au bout de plusieurs jours, tandis que celui de 31 kilogrammes ne cesse jamais, même après une longue série de marches, de provoquer un affaiblissement graduel de l'organisme.»

***

Un arbre incombustible. — Une des essences les plus curieuses de la Colombie et de diverses contrées da l'Amérique du Sud est certainement le Chaparro (*Rhopala obovata*). Non seulement cet arbre résiste à l'action des flammes, mais on prétend que le feu est nécessaire à son développement, qu'après chaque incendie, au milieu duquel il s'est trouvé, ses feuilles poussent plus vigoureuses et plus nombreuses. Toujours est-il qu'il atteint en général une hauteur de 4m50 à 6 mètres, tandis que son tronc mesure 3 mètres à 3m60. Il pousse assez fréquemment sur les flancs des collines de la Colombie, mais jamais à plus de 300 ou 450 mètres d'altitude. La fibre serait composée de deux parties bien distinctes, la partie extérieure étant plus résistante et incombustible de manière à préserver la partie vitale intérieure.

(*Colliery Guardian*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA SCIENCE PRATIQUE

Colle imputrescible. — On dissout cent grammes d'amidon dans un litre d'eau froide, ensuite il faudra chauffer le liquide jusqu'à ébullition et y ajouter cent grammes de glycérine et sept à huit gouttes d'essence de girofle. Lorsque la pâte est presque froide verser cinquante grammes d'alcool méthylique.

(*Progresso*).

***

Chauffage des lits. — On a déjà souvent fait l'expérience qu'un sachet de sable ou de son remplace avantageusement la bouteille d'eau chaude qui, de temps immémorial, chauffe les lits et les mouille quelquefois. Le sable doit être fin, propre et sec. On en remplit un petit sac en flanelle de 30 centimètres de long et de grosseur appropriée, puis on coud soigneusement l'ouverture du sac et on le recouvre d'une étoffe en laine ou en coton. Au moment du besoin, on chauffe le sachet rapidement en le posant sur ou dans le fourneau. Le sable (ou le son) donne une chaleur plus douce et plus agréable que la bouteille d'eau et conserve aussi cette chaleur plus longtemps.

***

Contre l'agacement des dents. — Pour combattre cette incommodité bénigne, il suffit de frotter les dents, pendant quelques minutes, avec une brosse humide, largement saupoudrée de magnésie calcinée.

Par lui-même, l'agacement ne présente aucune gravité, mais sa production trop fréquente doit mettre en garde contre la carie. Les gens qui y sont sujets feront bien de surveiller leur alimentation et d'en exclure les substances acides.

***

Procédé pour préparer de la bonne glu. — Voici le moyen à employer pour obtenir une glu excellente. On fait bouillir de l'écorce de houx pendant dix ou douze heures ; lorsque la partie verte est séparée du reste, on l'expose pendant une quinzaine de jours dans un endroit humide en ayant soin de la recouvrir ; on la pile ensuite de façon à former une sorte de pulpe qu'on lave dans un courant d'eau jusqu'à ce qu'elle ne contienne plus aucune fibre. Puis on laisse fermenter pendant quatre ou cinq jours et on écume à plusieurs reprises. Pour l'emploi, on ajoute, en se plaçant au-dessus du feu, un tiers de partie d'huile de noix ou de graisse légère. Si l'on peut mettre cette recette en pratique, il faut certainement la suivre de préférence à la recette ci-après, qui est peut-être plus à la portée de tous. Dans un pot de fer, on met de l'huile de lin jusqu'au tiers. On place le pot sur un feu doux et on laisse bouillir lentement jusqu'à ce qu'après avoir remué de temps en temps avec un bâton, l'huile soit devenue assez épaisse. En plongeant le bâton huileux dans l'eau froide, on facilite l'épaississement qu'on arrête lorsqu'il est suffisant.

***

Des Pommes de terre nouvelles en toute saison. — M. Prilleux a communiqué à la Société nationale d'Agriculture une note de M. Schribaux, qui fait connaître qu'en maintenant des pommes de terre dans un milieu légèrement frais, telle que terre, sable, ces pommes de terre développent de petits tubercules sans émettre de pousses au dehors.

Dans une caisse de bois remplie de terre, dans un milieu légèrement humecté, on a mis 20 gros tubercules de la variété : *Quarantaine des halles*, d'un poids total de 2 kilogr. 170, auxquels on n'avait conservé que l'œil terminal, plantés à 10 centimètres de profondeur.

Le 17 novembre, soit dix mois après la plantation, la caisse fut vidée et on y trouva 85 jeunes tubercules pesant ensemble 1 kil. 220, soit 56 p. 100 du poids des mères ; c'est là un résultat à signaler aux horticulteurs.

Peut-être avec des mères d'un prix modique, dit le *Moniteur d'Horticulture*, serait-il avantageux de recourir au mode opératoire indiqué pour fabriquer des pommes de terre nouvelles en toute saison, alors qu'elles atteignent des prix très élevés. C'est une étude à faire.

***

Soudure de l'ambre. — On prend :

Copal.	1 partie.
Alun de roche.	2 —

Faire fondre l'alun et le copal dans une cuillère de fer, puis, une fois fondus, et pendant que le mélange est encore chaud, tremper les extrémités brisées, les réunir bout à bout et laisser sécher.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES TRAVAUX D'AMATEURS

LA CONFECTION D'UN ABAT-JOUR

Nous avons promis à nos lectrices, en terminant notre neuvième année, d'étendre nos travaux d'amateurs aux petits travaux de fantaisie pouvant convenir aux dames ; fidèles à notre promesse, nous nous exécutons aujourd'hui en débutant par la confection d'abat-jour, qu'on utilisera volontiers pour ménager les abat-jour plus luxueux et enrubannés de dentelles, destinés surtout à servir d'ornement dans le salon ou le cabinet de travail.

Toutes les jeunes filles peuvent les confectionner elles-mêmes et leur donner beaucoup d'élégance.

Les plus jolis sont en papier de soie ou papier brouillard de couleur, celui-là même qui sert aussi à faire les fleurs de papier, ces feuilles s'achètent à la pièce, quinze centimes l'une, et il en faut six pour monter un abat-jour ; on les colle d'abord ensemble contre bord, en rond et on les fait sécher ; la gomme arabique fournit la meilleure colle pour cet usage, dissoute dans l'eau et de moyenne épaisseur ; mais la gomme arabique en morceaux et non en poudre, cette dernière s'emploie surtout pour l'apprêt des étoffes.

On passe légèrement d'un seul côté un petit pinceau et on applique l'autre côté en tamponnant pour éviter les bavures, on étend à plat pour le séchage afin que les feuilles ne se collent pas les unes contre les autres, on termine le rond après et on le laisse bien sécher aussi.

On peut acheter l'abat-jour tout préparé, c'est-à-dire les feuilles collées ce qui rend l'exécution plus rapide. Il faut toujours prendre deux papiers de couleurs différentes pour qu'il y ait transparence, et procéder de même pour les deux feuilles. On assemble les couleurs de façon à produire un joli effet de nuances : rose et rouge, le rouge ayant un beau reflet en dessous, rose et vert pâle, jaune paille et vert, le vert doit être mis dessous car son reflet direct avec la lumière pâlit singulièrement les visages ; le bleu, charmant le jour, est un peu sec à la lumière, le jaune orange a un reflet chaud. Toutes les teintes foncées, sauf le rouge, sont ternes le soir. Le blanc avec reflet rose est assez joli, moins toutefois que la couleur paille d'un ton plus doux.

Les feuilles collées, on réunit les deux doubles, l'un sur l'autre, mettant en dessous le transparent ; on a soin que le haut et le bas soient parfaitement bord à bord.

On froisse ensuite le papier, c'est-à-dire qu'on enserre toute l'épaisseur dans la main gauche en tenant par le haut, un peu ferme ; la main droite prend le papier et, d'un mouvement descendant, fréquemment répété, le froisse, de haut en bas ; des plis un peu gros se forment d'abord sous la main et s'affinent promptement sous les doigts. Le mouvement doit être doux et régulier afin de ne pas déchirer.

Cette opération terminée, on procède au montage. On a acheté une grande carcasse proportionnée à la hauteur de l'abat-jour en papier ; on la tient sur ses genoux et on plisse l'abat-jour en haut, tout autour, bien également, ayant soin de laisser dépasser trois ou quatre centimètres pour la tête ; on serre fort et on attache avec une ficelle, solidement, égalisant le tour au doigt.

On a acheté 1 m. 50 de ruban, assorti à la nuance du transparent, on l'enroule sur la ficelle et on termine par un gros nœud à flots, retombant sur l'abat-jour.

On retourne le haut, comme pour gaufrer, vers l'attache, le transparent apparent ; en bas on relève au contraire de distance en distance pour « tournurer » et donner beaucoup de légèreté ; ceci est laissé au goût de la personne et il est évident que mieux le bord est chiffonné plus l'aspect est vaporeux.

L'ensemble revient à 2 fr. 50, carcasse et papier, sans compter le ruban qui ne doit pas être large (n° 12) ; pour ce dernier on a souvent des occasions très avantageuses, et les rubans à la mode brochés de fleurs sont charmants ainsi employés.

Quand on ne se sert pas de lampe et que l'abat-jour devient inutile, on ôte le ruban, on dénoue la ficelle, on secoue « d'une chiquenaude » le papier peut être un peu empous-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

siéré, on le froisse uniformément, on le plie serré, et on le met dans une boîte. Il se conserve ainsi toujours frais, fort longtemps.

La mode, la plus grande capricieuse du monde, nous impose aujourd'hui les abat-jour empire; ils ont beaucoup de cachet, mais à coup sûr moins de coquetterie. La carcasse ronde est un véritable monument.

Le papier blanc crème, épais, fort beau, dit « coquille d'œuf », est le seul employé. Sa surface, à la vue et au toucher, rappelle bien la finesse et le grain de la coquille d'œuf.

Il se vend par grandes feuilles de 2 fr. 50 et on peut faire quatre abat-jour dans une feuille.

Fig. 49. — Montage de l'abat-jour.

On coupe le papier en biais ras, on le met en rond et on colle avec de la colle de pâte, pour qu'il y ait parfaite adhérence, le papier étant dur et très épais. Cet abat-jour uni serait sec s'il n'était peint. Ici les amateurs peuvent se livrer à leur invention ; les jetées de fleurs sont très en vogue par gros bouquets, largement faits à l'aquarelle ; touffes de chrysanthèmes, de roses moussues, de chardons bleus, gerbes de lilas, d'iris, de coquelicots et d'épis, de bleuets (la couleur en vogue), aubépines roses, genêts d'or, guirlandes de capucines, de volubilis ou de pois de senteur; les fruits, cerises, prunes et raisins sont aussi bien décoratifs, les fraises avec fleurs et avec fruits spécialement. Au bord une fine ligne dorée, mate.

On fait aussi des scènes enfantines dans le genre anglais, dit Kreenaway, mais ces sujets sont trop délicats, vu la lourdeur générale de l'objet ; les oiseaux nichés dans des feuillages sont au contraire très gais.

Les décorations Empire, s'alliant avec le style de l'abat-jour, attributs et gloires, sont un peu solennelles ; les accessoires dans les appartements doivent être fantaisistes et surtout gais.

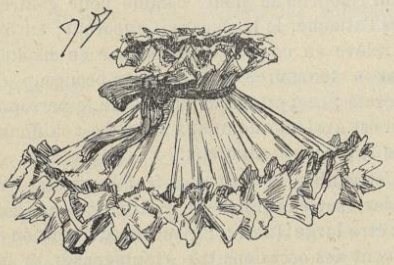


Fig. 50. — Abat-jour en papier.

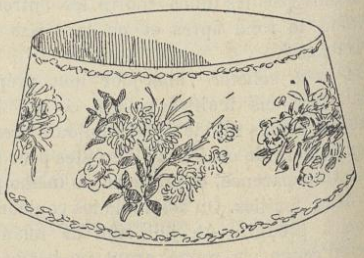


Fig. 51. — Abat-jour Empire.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.

La Fère. — Imp. Bayen, rue Neigre.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

LES STATUES EN PAPIER

Le papier a déjà reçu de si nombreuses applications qu'on ne sera pas surpris de le voir employé à la confection des statues. C'est là une invention toute moderne dont les Américains ont eu la première idée. On sait que les habitants du Nouveau Monde ont une coutume assez bizarre. Les vieux billets de banque qui rentrent au Trésor des États-Unis, s'ils sont trop usés pour être remis en circulation, sont pilés et hachés dans une machine spéciale, afin de les transformer en pâte à papier. Cette pâte est coulée dans un moule représentant les traits du Président de la République. Les bustes ainsi obtenus deviennent très durs et sont ensuite livrés au commerce, au prix de un dollar la pièce. Sur le socle, on grave ces mots : « Fait avec des billets de banque des États-Unis, représentant une valeur de 10,000 dollars ».

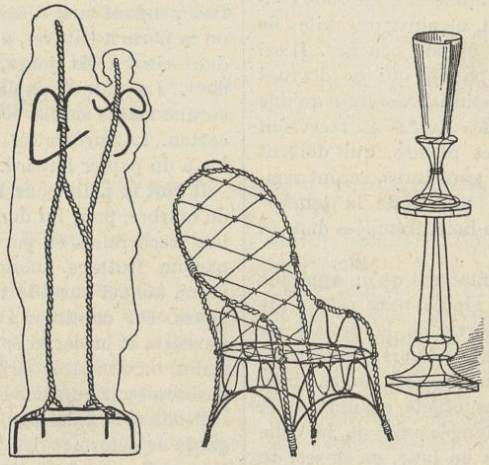


Fig. 50. — Armatures des objets à reproduire.

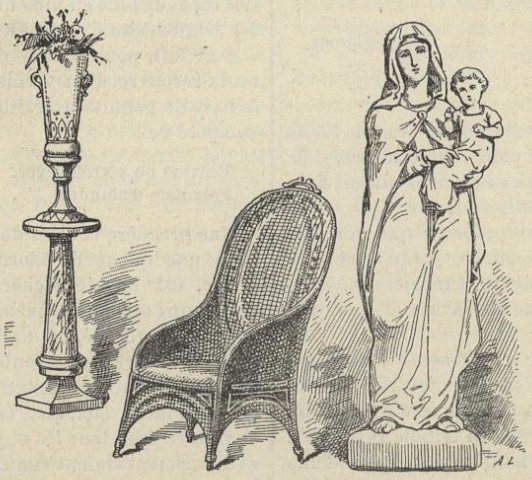


Fig. 51. — Aspect des mêmes objets termines.

Ceci a donné l'idée à un Américain, M. Shont, de faire de véritables statues avec de la pâte à papier ordinaire de moindre noblesse, il est vrai, mais tout aussi convenable pour ce genre de travail.

Voici, en peu de mots, son procédé, tel que l'a résumé, dans le *Cosmos*, l'éminent et regretté chimiste, M. A.-M. Villon, récemment décédé.

Une carcasse en fer, représentant le squelette du sujet à reproduire, est établie. Les montants sont en fer plein ; les organes secondaires en fil de fer tressé. La figure 50 donne une idée de ces armatures.

Cette carcasse faite, on la recouvre de cordelettes serrées, trempées dans de la colle de pâte, ou mieux, dans de la colle forte. Il est de toute utilité, pour les statues devant avoir une longue durée, de recouvrir le fer de deux ou trois couches de peinture au minium de plomb ou de minium de fer délayé dans de l'huile de lin cuite. Chaque couche demande un ou deux jours avant d'arriver à dessiccation. La peinture du fer demande donc une dizaine de jours avant d'être prête à être recouverte de filasse. Cette dernière, avant d'être collée sur le fer, est immergée dans une solution de colle forte, fortement bouillie avec de l'huile de lin et additionnée de bichromate de soude. Les meilleures proportions à employer pour préparer cette colle forte sont :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Eau	1000 grammes.
Colle forte	200 —
Huile de lin	50 —
Bichromate de soude . .	20 —

On donne une première couche de filasse, on laisse sécher, on donne une seconde couche de la même façon, et ainsi de suite, de manière à avoir cinq ou six couches. Il est bien entendu que les parties qui ne devront avoir que peu d'épaisseur ne recevront qu'une couche, tandis que les autres en recevront plusieurs. Les parties pleines, qui doivent recevoir beaucoup de garnitures, seront rembourrées avec de la paille, de la tourbe-mousse, de la laine de bois, trempées dans la colle.

C'est à partir de ce moment qu'on applique la pâte à papier. On moule, avec cette pâte comme si l'on opérait avec de la graisse ou du plâtre, en se servant de divers instruments appropriés : truelle, racloirs, fers ronds, plats, pointus, etc. Pour les objets ordinaires, la pâte à papier est mélangée avec de la colle forte ; pour les objets de luxe, on se sert de la gomme laque en solution dans le borax. Pour faire dissoudre la gomme laque dans le borax, on fait bouillir, pendant trente à quarante minutes :

Eau	2000 grammes
Borax	50 —
Gomme laque.	125 —

La solution de colle ou de gomme laque est mêlée à la pâte à papier du commerce, de manière à obtenir une matière plastique, fine, épaisse, molle sans être coulante.

C'est la pâte ainsi préparée que l'on applique, couche par couche, jusqu'à ce que l'effet voulu soit obtenu. On laisse toujours sécher un peu une couche avant d'appliquer la suivante.

La pâte à papier reste assez longtemps molle pour qu'on puisse faire toutes les rectifications convenables. Si une erreur par trop grossière s'est produite, on imbibe la partie à refaire avec de l'eau bouillante, à l'aide d'une éponge. On enlève la pâte avec un outil tranchant, et on recommence cette partie par couches successives.

Quelquefois, à la place de colle ou de gomme laque, on se contente de silicate de soude, mais cette matière a l'inconvénient de pousser au sel. On ne doit l'employer qu'en mêlant à la pâte à papier un peu de chaux éteinte ou de magnésie.

La statue terminée, et toutes les retouches voulues étant achevées, on la laisse sécher à l'air pendant une dizaine de jours ; ensuite, on la porte à l'étuve, où l'on entretient, pendant cinq à six jours, une température de 60° C. La pâte à papier se transforme alors en une masse solide, sèche, ressemblant à du carton. La surface est pelucheuse et ressemble à du papier buvard.

Il faut la polir pour la rendre semblable à du marbre, pour lui donner le lisse et le brillant recherchés en pareil cas. On commence par un frottage énergique avec du papier verré, auquel succède un passage à la pierre ponce. On continue avec une pierre ponce grossière et on termine avec de la ponce fine. Enfin, on donne le brillant par un frottage au brunissoir en acier et au tampon de laine.

Pendant le polissage, il faut bien prendre garde de déformer les traits du modèle, surtout si l'on a affaire à des bustes. L'ouvrier chargé de ce travail doit être un praticien expérimenté, un artiste de valeur. Le finisseur doit achever l'œuvre et la rectifier. Avec des râpes de plus en plus fines, il doit modifier les défauts, afin d'arriver à une statue parfaite.

Ceci fait, pour donner de l'œil à la statue, on la recouvre d'un vernis semi-transparent, à base de palmitate d'alumine. Ce vernis est composé de :

Benzine ou pétrole léger. . . .	1000 gr.
Palmitate d'alumine	200 gr.

Une première couche de ce vernis, donnée avec une queue de morue très fine et très douce, est laissée sécher ; ensuite, on en donne une seconde et même une troisième.

Avec ce procédé, on arrive à produire des statues, des vases de toutes formes, des sièges, des cheminées imitation, des garnitures de cheminées, etc., etc. On a constitué des chambres dont tous les objets d'ameublement et d'ornement étaient confectionnés en papier, avec des carcasses comme celles indiquées ci-dessus.

Il va sans dire que les sujets en papier peuvent être peints, dorés, argentés, bronzés, de façon à simuler tout ce que l'on désire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La pâte à papier peut être colorée dans la masse d'une même couleur ou de couleurs différentes, afin d'imiter les différents marbres.

Pour ce qui est des statues en particulier, la solidité du papier étant à tout épreuve, puisqu'on en fait des cannes, des engrenages, des roues de wagons, etc., ces statues en papier ne peuvent être que très solides et de longue durée, surtout si on a soin de mêler à la pâte à papier différentes matières destinées à la rendre plus dure et plus résistante à l'humidité et aux agents extérieurs. Tout en étant infiniment plus résistantes que les malheureuses statues de plâtre et de stuc, elles ont cet autre avantage d'être moins chères que les statues de marbre, dont elles ont la solidité.

La confection des statues en papier constitue donc une industrie intéressante, trop peu connue dans notre pays, croyons-nous, et qui mérite d'y être implantée et encouragée.

L'AQUARIUM D'APPARTEMENT ET SES HOTES (Suite)

III. — L'Eau.

Nous ne nous occuperons pour le moment que de l'aquarium d'eau douce, et, à ce point de vue, il n'est pas indifférent qu'il soit alimenté par une eau quelconque. C'est même là une question de la plus haute importance, trop souvent négligée et qui, dans bien des cas, explique les insuccès qu'on attribue généralement à toute autre cause.

Respiration des êtres aquatiques. — Chez les animaux comme chez les plantes, aquatiques ou terrestres, la respiration, qui, sous peine de mort, ne doit en aucune façon être entravée, consiste à absorber de l'oxygène et à rejeter de l'acide carbonique ; il faut donc, ceci est de toute évidence, que l'eau contienne de l'oxygène, ou plutôt de l'air *en dissolution*. C'est dire qu'il ne faudra jamais faire usage d'eau de pluie ou d'eau distillée. Essayez plutôt de faire vivre un poisson ou même un mollusque dans une eau qu'on aura fait bouillir pendant quelque temps, c'est-à-dire dont on aura chassé l'oxygène, vous verrez que l'animal ne tardera pas à périr asphyxié. Chez les animaux aériens, la respiration s'effectue par les *poumons*, (mammifères, oiseaux, etc.) ; chez les animaux aquatiques, cette fonction s'opère par les *branchies*.

Chez la carpe, par exemple, dit M. E. Aubert, les branchies sont des organes en forme de peignes, logés dans les *ouïes*, de chaque côté de la tête, et protégés par les opercules qui les recouvrent. Elles sont portées généralement par quatre paires d'arcs osseux, soudés en haut aux os pharyngiens supérieurs et fixés sur le plancher de la cavité buccale, ou prolongement médian de de l'os hyoïde. Cet ensemble d'os forme une cage cylindrique dont l'axe est longitudinal et les barreaux transversaux. Cette cage dépend de l'os hyoïde, qui constitue un arc antérieur dont l'opercule fait partie. Les arcs sont situés dans les parois latérales du pharynx et séparés par des fentes branchiales qui font communiquer latéralement la cavité buccale avec les ouïes.

Sur chaque arc sont fixées deux rangées de lamelles à la base desquelles courent deux vaisseaux principaux : une artère branchiale qui apporte le sang rouge foncé, et une veine branchiale qui emporte le sang rouge vermeil.

La transformation du sang rouge foncé en sang rouge vermeil a lieu aux dépens de l'oxygène dissous dans l'eau que contiennent les ouïes. Le renouvellement nécessaire de l'eau s'effectue ainsi, d'après M. P. Bert : Les cavités buccale et branchiale se dilatent toutes deux ensemble, et l'eau, appelée à la fois par la bouche ouverte et les ouïes dont les opercules sont soulevés, remplit ces cavités, qui communiquent entre elles par les fentes branchiales ; puis le poisson, les contractant simultanément, ferme la bouche et chasse par les ouïes seulement l'eau privée d'oxygène et chargée de gaz carbonique dissous.

Tel est le curieux phénomène qu'on peut observer à toute heure dans un aquarium.

Notons toutefois, que chez les animaux aquatiques très actifs, ce mode de respiration, joint à la respiration cutanée, ne suffit pas ; aussi voit-on, dans les aquariums, nombre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de poissons, venir respirer l'air en nature à la surface de l'eau, et mettre ainsi leurs branchies humides largement en contact avec l'air atmosphérique.

Chez les crustacés, les branchies pectinées occupent la base des membres thoraciques ou abdominaux, d'autres fois elles flottent dans l'eau.

Chez les mollusques, les branchies sont abritées par le *manteau*. Nous signalerons d'ailleurs ces différences d'organisation en décrivant les groupes d'animaux susceptibles de vivre dans l'aquarium.

Chez les plantes, la respiration s'effectue par les *stomates*, petites ouvertures placées sur les feuilles. Chez elles ce phénomène ne doit pas être confondu avec l'assimilation chlorophyllienne dont nous parlerons plus tard. La respiration, c'est-à-dire l'absorption de l'oxygène et l'émission d'acide carbonique ne peut être bien observée que dans l'obscurité ; elle est d'ailleurs très active chez les végétaux qui vivent dans l'eau ; c'est ce qu'il est facile d'observer en opérant de la manière suivante, comme l'indique M. P.-P. Dehérain :

On introduit des plantes aquatiques telles que l'*Elodea canadensis*, le *Potamogelon crispus*, dans un ballon qu'on remplit d'eau complètement : on introduit alors à frottement doux dans le col du ballon, une toile métallique, puis on adapte un bouchon de caoutchouc muni d'un tube recourbé, également rempli d'eau ; l'appareil est alors exactement rempli de liquide ; on le place dans l'obscurité pendant vingt-quatre ou quarante-huit heures.

Quand ce temps est écoulé, on porte le liquide à l'ébullition pour recueillir les gaz dissous ; l'opération se fait sans danger, grâce à la toile métallique qui empêche les plantes de venir former contre le bouchon un tampon qui, obstruant le tube à dégagement, permettrait à la vapeur d'acquérir une tension suffisante pour faire éclater l'appareil. Quand on analyse les gaz recueillis, on reconnaît qu'ils sont exclusivement composés d'acide carbonique et d'azote ; tout l'oxygène a disparu.

Aération de l'eau. — Comme on le voit par ce qui précède, il est de la plus haute importance, pour que les animaux et les plantes puissent y vivre, de restituer à l'eau de l'aquarium l'oxygène qui lui a été enlevé.

Nous pouvons y arriver de diverses manières.

D'abord, le renouvellement de l'eau. Un premier moyen consiste à faire arriver dans le fond de l'aquarium un tuyau en caoutchouc qui amène de l'eau, tandis qu'un autre tuyau, placé à la surface libre du liquide, laisse écouler celui-ci ; il se produit de ce fait un léger courant qui aère toute la masse ; pour que le niveau de l'eau soit constant, les deux tuyaux doivent avoir le même diamètre ; de plus, au tuyau de sortie on adaptera, à la partie plongeante, un petit dôme en toile métallique pour que les petits animaux ne puissent s'enfuir. Pour ce dernier tuyau, on peut adopter le dispositif du siphon, mais il est préférable, croyons-nous, de percer le fond de l'aquarium d'un trou dans lequel

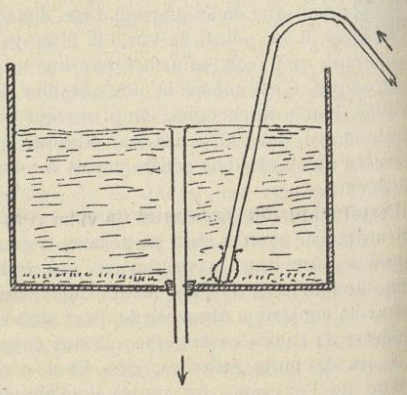


Fig. 52.
Renouvellement de l'eau au moyen de deux tuyaux.

s'engage ce tube, il va sans dire que les parois seront bien cimentées pour éviter les fuites. La fig. 52 représente la disposition à adopter.

Une autre méthode consiste à ne laisser que le tube pour l'écoulement de l'eau et à remplacer celui d'arrivée par un jet d'eau basé sur le principe de la fontaine d'Hiéron. Non seulement on obtient ainsi un charmant effet ornemental, mais encore toutes les gouttelettes d'eau, en tombant, se trouvent en contact avec l'air atmosphérique. On trouve aujourd'hui des aquariums, ainsi disposés, dans lesquels le jet d'eau est continu et fonctionne en faisant basculer sur leur axe les deux réservoirs qui se trouvent en dessous.

Enfin, un autre moyen de régénérer l'eau est d'entretenir des plantes aquatiques dans

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'aquarium. Nous verrons, dans le chapitre suivant, comment les plantes agissent dans ce cas.

Nature de l'eau. — L'eau de l'aquarium doit être claire et limpide, mais elle doit contenir en dissolution, indépendamment des gaz, des matières minérales, notamment des sels calcaires, dont la proportion toutefois ne devra pas excéder *un gramme* par litre.

Les eaux courantes seront préférées, ces eaux renferment en moyenne, par litre : 50 centimètres cubes de gaz, formés de :

25 centimètres cubes d'acide carbonique ;

25 centimètres cubes d'air.

L'air qui est dissous dans l'eau n'a pas, comme on le sait, la même composition que l'air atmosphérique, il est notablement plus riche en oxygène, celui-ci s'y trouve dans la proportion de un tiers, tandis que dans l'air libre, il n'y en a que un cinquième. Voici d'ailleurs la composition comparée de ces deux gaz :

	Air dissous dans l'eau.	Air atmosphérique.
Oxygène	33	21
Azote	67	79

Il est quelquefois nécessaire de vider complètement l'aquarium, soit pour le nettoyer, soit pour toute autre cause ; il va sans dire que, dans ce cas, il faut faire usage d'un siphon. Mais les siphons ordinaires qu'on amorce en aspirant avec la bouche ont de si nombreux inconvénients qu'il vaut mieux se servir du siphon spécial pour aquarium, représenté par la figure 53, et il s'en trouve dans le commerce au prix de trois ou quatre francs. Pour vider l'aquarium en tout ou en partie avec ce petit appareil, on met le siphon dans l'eau, on fait pression sur la boule en caoutchouc, en ayant bien soin de boucher l'air. On relève le doigt ainsi que l'indique la figure.

Il ne reste plus qu'à attendre quelques

Fig. 53.
Siphon spécial pour vider l'eau des aquariums.

secondes que l'eau soit arrivée au pouce avant de le retirer.

En procédant au renouvellement de l'eau, il faudra éviter avec soin de produire dans l'aquarium un brusque changement de température, aussi ne saurait-on trop conseiller de laisser séjourner pendant quelques heures, dans la même pièce que l'aquarium, le vase qui contient l'eau destinée à le remplir.

(*A suivre*). Alb. LARBALÉTRIER.

LA PHOTOGRAPHIE DE L'INVISIBLE

Le nom du savant distingué qui professa successivement à Strasbourg — en 1872 — à Hohenheim, à Giesen, à Wurtzbourg, n'était connu, il y a un mois à peine, que des milieux purement scientifiques ; le voilà aujourd'hui populaire d'un continent à l'autre, et il n'est bruit partout que de la découverte du Dr Rœntgen : *la photographie de l'invisible*.

Photographier un objet à travers un corps opaque !.. N'est-ce pas un rêve et n'y a-t-il pas là de quoi rendre sceptiques les personnes insuffisamment tenues au courant des progrès de la science : la découverte n'en existe pas moins, elle passionne en ce moment le monde entier, et M. Poincaré a pu, tout dernièrement, en en communiquant les merveilleux résultats à l'Académie des sciences, montrer aux membres de l'Institut émerveillés plusieurs épreuves sortant du laboratoire de M. Rœntgen, de Wurtzbourg. Une de ces épreuves reproduit exactement l'image

BIBLIOTHÈQUE DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'une boussole photographiée à travers un petit couvercle en métal ; une autre, l'image d'une serrure située à l'intérieur d'une porte, prise à travers la porte.

D'ailleurs, si l'on raisonne par analogie, pourquoi ne serait-on pas amené à conclure qu'il n'y a pas de corps absolument opaques ? Est-ce que la chaleur ne se propage pas, plus ou moins, à travers toutes les matières ; est-ce que le son ne circule pas au sein de tous les corps ; le nom de « corps isolateurs » n'est-il autre chose qu'une forme de langage et les courants électriques ne passent-ils pas partout ? Pourquoi la lumière serait-elle arrêtée par tel ou tel obstacle, lambeau d'étoffe, planchette de bois ou lame de métal ? L'œil humain ne perçoit pas l'objet enfermé dans une caisse en bois de sapin, et la masse des muscles, des nerfs, des vaisseaux et des tendons lui cachent le squelette d'un animal ; mais cela veut-il dire que la lumière ne traverse pas ces corps opaques et n'est-ce pas plutôt parce que l'œil humain manque de la puissance nécessaire ? « L'œil photographique » se laisserait-il arrêter par les mêmes obstacles ? Et voilà comment la photographie a pu prêter son appui à l'une des plus curieuses découvertes de notre siècle.

Reprenant les travaux de Hertz, de Lénard, de William Crookes, sur les rayons cathodiques, le Dr Rœntgen prit un tube de Crookes, l'ancien tube Gessler, mais dans lequel l'air est infiniment plus raréfié — il le traversa de fils de platine qu'il excita à l'aide d'une bobine de Ruhmkorff.

Ce tube était entouré d'une enveloppe de carton, et tout près de là, à quelques centimètres, il plaça un papier sensibilisé au cyanure de baryum et de platine, lequel papier devint fluorescent : les rayons traversaient donc le carton et M. Rœntgen put renouveler l'expérience avec d'autres matières, bois et métaux, avec autant de succès : les rayons les traversèrent plus ou moins vigoureusement, et le principe de la photographie de l'invisible était nettement démontré.

Des expériences ont eu lieu de tous côtés et les résultats obtenus, qui n'intéressent pas moins le public profane que le monde savant, paraissent concluants. Nous enregistrons aujourd'hui ces quelques faits d'ordre général, nous promettant bien de tenir nos lecteurs au courant des surprises que semble réserver le perfectionnement des premiers procédés ; nous ne manquerons pas, pour peu que la réalisation en soit aisée, de leur donner tous les renseignements nécessaires pour leur permettre d'arriver à constater par eux-mêmes les propriétés des nouveaux rayons Rœntgen.

Nous n'insisterons pas davantage sur les conséquences que peut avoir, au point de vue médical surtout, la photographie de l'invisible, conséquences que tous les savants prévoient considérables, surtout dans les applications. C'est M. le docteur Mosetig qui a fait, à Vienne, les premiers essais d'application pratique de la découverte de Rœntgen, à la chirurgie, et voici comment *Le Temps* raconte ainsi ces expériences, d'après les dépêches reçues de Vienne.

« Ayant à procéder à deux opérations, le Dr Mosetig prit au préalable la photographie des parties malades, suivant le procédé Rœntgen. Dans le premier cas, l'image lui révéla avec une précision absolue le trajet et la position d'une balle de revolver dans la main d'un blessé ; dans le second cas, celui d'une jeune fille atteinte d'une malformation du pied, elle le renseigna exactement sur le siège et l'étendue du mal. C'est donc en parfaite connaissance de cause qu'il put procéder à l'opération ».

Nous reviendrons prochainement sur cette curieuse découverte. C. C.

VITESSES, MASSES, FORCES ET DISTANCES (Suite)

(CAUSERIES DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE)

La lune est éloignée de nous à une distance de 96,100 lieues de 4 kilomètres, soit 384,400 kil. Un boulet de canon parcourant 400 mètres par seconde mettrait 11 jours pour y arriver. Un train ordinaire de chemin de fer y arriverait en 266 jours.

Eh bien, si la lune, arrêtée dans son mouvement de translation autour de la terre, tombait sur notre planète, elle n'emploierait pour parcourir 96,100 lieues de distance, — en vertu des lois dont nous parlions tout à l'heure, — que 4 jours, 19 heures, 54 minutes, 17 secondes.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Voulez-vous savoir avec quelle vitesse elle se meut autour de nous ? Son orbite a une longueur de 600,000 lieues ; la durée de sa révolution étant de 27 jours, 7 heures, 43 minutes, 11 secondes, elle est lancée dans l'espace avec une vitesse dépassant *1 kilomètre par seconde*. Se figure-t-on une pareille vitesse ?

La terre, distante du soleil de 148,000,000 de kilomètres, fait autour de cet astre une révolution complète en 365 jours 1/4, ce qui l'oblige à parcourir *29 kilomètres par seconde*, vitesse qui est 1100 fois plus rapide que celle d'un train express, 75 fois plus rapide que celle d'un boulet de canon !...

La terre tourne sur elle-même en 23 heures 56 minutes, 4 secondes ; en chiffres ronds : 24 heures. Un point de son équateur parcourt donc 40,000 kilomètres en 24 heures, soit un peu moins de 500 mètres par seconde. Ainsi, à table ou dans notre lit, sans nous en douter, nous tournons avec une vitesse d'un demi-kilomètre par seconde autour de la terre, et autour du soleil avec une vitesse de 29 kilomètres dans le même temps...

Ce mouvement de translation de la terre autour du soleil est formidable. Pour vous en donner encore une autre idée à peu près compréhensible, sachez, madame, qu'un *mouvement* se transforme en *chaleur*, comme la chaleur se transforme en mouvement. Si donc, brusquement arrêtée par une main puissante dans sa course vertigineuse, la terre devenait soudain immobile, son mouvement se transformerait en une chaleur tellement intense qu'elle serait remise en l'état où elle était jadis quand, nébuleuse incandescente, elle se sépara, — il y a des millions de milliards de siècles, — de l'antique nébuleuse SOLEIL, mère de notre système planétaire ; à l'époque où ce soleil, *gazeux*, avait un rayon partant de son centre pour arriver jusqu'à nous. Par suite de cet arrêt brusque dans sa marche, la terre serait immédiatement enflammée, brûlée, volatilisée... Et instantanément pour ainsi dire.

Quelles sont maintenant les *masses* et la grandeur des astres comparées à celle de la Terre ? Prenons cette dernière pour unité, si vous le voulez bien.

La Terre ayant un diamètre de 3183 lieues, les chiffres qui vont suivre pour chaque astre devront donc multiplier 3183 pour donner le diamètre réel de chacun :

La Terre	1
Le Soleil	108
Jupiter	11
Saturne	9
Neptune	4
Uranus	4
Vénus	0,95
Mars	0,54
Mercure	0,38
La Lune	0,27

Les *volumes* sont dans les rapports suivants :

La Terre	1
Le Soleil	1,279,267
Jupiter	1,390
Saturne	864
Neptune	85
Uranus	75
Vénus	0,87
Mars	0,16
Mercure	0,05
La Lune	0,02

Enfin les *masses* sont dans les rapports ci-après :

La Terre	1
Le Soleil	324,379
Jupiter	309
Saturne	92
Neptune	18
Uranus	16
Vénus	0,79
Mars	0,11
Mercure	0,07
La Lune	0,01

La signification de ces trois tableaux est en résumé celle-ci :

La Terre ayant 3183 lieues de diamètre (ou de largeur, si vous voulez), le soleil a un diamètre représenté par 3183 multiplié par 108. Soit : 343,764 lieues.

Le volume de la Terre étant de 1000 milliards de kilomètres cubes, celui du soleil est 1,279,267 fois plus considérable.

Enfin la masse de la Terre étant représentée par le nombre 5,5 (cinq fois et demi, le poids qu'elle aurait si elle était en eau), c'est-à-dire par 5,875 sextillions de kilogrammes, le soleil pèse 324,379 fois plus. C'est-à-dire qu'il faudrait 324,379 terres dans le plateau d'une balance pour faire équilibre au soleil placé dans l'autre plateau.

Le rapport du poids de la terre à celui de la lune est le suivant :

Terre : 5,875.000,000,000,000,000,000,000 kilogr.
Lune : 72,000,000,000,000,000,000,000 kilogr.

Parlons de la pesanteur.

(A suivre). J. DE RIOLS.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES MOULINS A VENT (Suite)

La construction des moulins à vent en Amérique diffère essentiellement de celle des anciens modèles en usage sur l'ancien continent, que nous avons décrits précédemment; ces moulins à vent américains ont fait leur apparition chez nous, pour la première fois, à l'exposition universelle de 1878.

Ces machines ont été établies dans le but de fournir un travail aussi constant que possible, c'est-à-dire de tourner par un vent très faible, de là leur grande surface de voilure. En effet, lorsque dans les anciens modèles européens les voiles ne recouvrent qu'une petite partie du cercle décrit par la révolution des quatre bras disposés à 90°, dans les moulins à vent américains les voiles sont si rapprochées qu'on peut considérer comme totalement recouverte la surface du cercle. Cette voilure est constituée par des lamelles de bois ou, plus souvent, de métal, effilées d'un bout vers l'autre, planes ou concaves, et disposées de façon à intercepter complètement le courant d'air qui passe à l'intérieur du cercle décrit par leurs extrémités. Mais cette disposition, capable de développer une puissance considérable, pourrait devenir dangereuse par un ouragan; c'est pour parer à cet inconvénient qu'il a fallu donner à la voilure un réglage automatique, en lui permettant de pouvoir diminuer proportionnellement à l'intensité du vent, dès que celui-ci atteint une certaine vitesse.

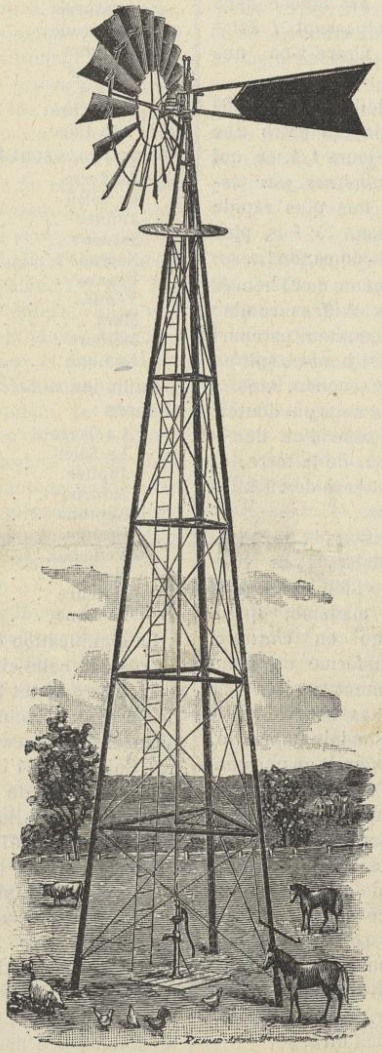


Fig. 54.
Moulin genre éclipse, à ailes métalliques.

Considérés au point de vue de la voilure et de son réglage automatique, ces appareils peuvent se diviser en deux classes: les moulins à *girouette latérale*, dénommés encore moulins genre *éclipse*, dont la voilure est rigide, et les moulins à régulateur centrifuge, dont la voilure est divisée en un certain nombre de segments articulés à un bâti. Dans cette dernière catégorie, les lamelles, en effet, au lieu d'être fixes, sont pivotées sur un axe longitudinal autour duquel elles peuvent prendre un angle d'inclinaison variant avec l'intensité du vent; de 60 à 80° par un temps modéré, cet angle devient nul par un vent très violent, c'est-à-dire qu'alors les lamelles se placent, à peu de chose près, dans le plan d'orientation du courant d'air. Ce procédé de réglage est excellent, à condition que la machine soit entretenue et graissée avec beaucoup de soin, car si les articulations fonctionnent mal, les segments ne se dérobent pas suffisamment à l'ouragan, la roue court le risque d'être emportée par la tempête.

Aussi, est-ce à cause de l'élévation des frais d'entretien qu'ils nécessitent qu'on leur préfère généralement les moulins du genre *éclipse*.

Ceux-ci se composent d'une roue à axe ho-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rizontal, garnie d'ailes fixes ; la direction est donnée par une girouette ou gouvernail établi d'ordinaire à demeure sous l'angle jugé le plus favorable au vent soufflant dans la région. Lorsque le vent dépasse une certaine intensité, la roue, dont l'arbre de rotation ne coïncide pas dans le plan horizontal avec l'axe de la girouette, tend à prendre une position parallèle à celle-ci; quand elle est au bout de sa course, en plan horizontal, elle s'enclanche et reste à ce moment parallèle au gouvernail, jusqu'à ce qu'on vienne la déclancher.

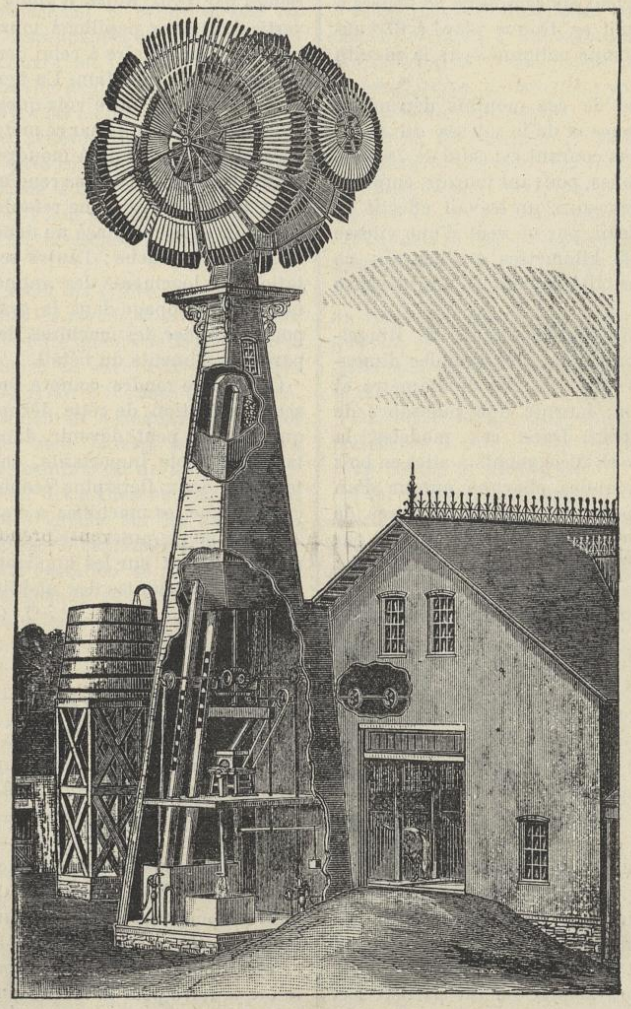


Fig 55. — Moulin à double roue.

La roue est placée au sommet d'une tour plus ou moins élevée en bois ou en fer cornière, portant près de son sommet une plate-forme parfois munie d'un garde-fou, à laquelle on accède par un escalier tournant ou par une échelle. Celle-ci fut souvent la cause de chutes et d'accidents, qui donnèrent l'idée de supprimer à la fois plate-forme et échelle ; au lieu de gravir au sommet de la tour pour procéder au graissage des diverses parties du moulin, c'est celui-ci qu'on fait descendre jusqu'à terre au moyen d'une charpente articulée et qu'un contre-poids remonte ensuite à la hauteur voulue.

On a cité le moulin de M. P. Butler, de St-James, Long-Island, aux États-Unis, comme le plus grand qui ait jamais été construit : c'est, dans tous les cas, un des plus puissants dont il soit fait mention : Bâti en sapin, comme la charpente, composé de pièces de bois d'une longueur de 52 cm. que supportent des châssis diagonaux, le moulin s'élève à 45 m. 10 de hauteur ; il est divisé en une dizaine d'étages ayant 4 ou 5 m. de haut et un escalier tournant donne accès à la plate-forme supérieure ; les ailes ont un diamètre de $6^{m}80$. De cette plate-forme, d'une surface de 2 mq. et entourée d'un haut garde-fou, l'observateur peut jouir d'un point de vue magnifique sur la campagne environnante. Ce moulin actionne une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pompe foulante et élévatoire qui envoie de l'eau dans un vaste réservoir construit sur une petite colline située à 1,800m de là. Ce réservoir, d'une contenance de 300,000 litres environ, a souvent été rempli en 48 heures à peine, bien qu'il se trouve placé à 67m au-dessus de la pompe actionnée par le moulin à vent.

La puissance de ces moulins dépend du diamètre des roues et de la vitesse du vent : le modèle le plus courant est celui de 7m50 de diamètre des roues, pouvant fournir, employé à l'élévation des eaux, un travail effectif de un cheval et demi, par un vent d'une vitesse moyenne de 25 kilomètres à l'heure : ce modèle bien installé revient à une dépense de 6,0000 fr.

« On construit également, dit M. Ringelmann, des moulins de très grandes dimensions, avec des roues de 20m de diamètre et pouvant, dit-on, fournir une puissance de 40 chevaux-vapeur. Dans ces modèles, la roue est divisée en 20 segments à ailes en bois ou en métal, mobiles chacune autour d'un axe, afin d'exposer au vent des voilures de surface variable : la direction est assurée par des papillons hollandais, analogues à ceux que nous avons déjà décrits ».

Enfin, la figure 55 nous montre un modèle à double roue, disposition qui, utilisant mieux le vent, permet de diminuer le diamètre des roues ; les deux grandes roues motrices ont les ailes inclinées en sens inverse, elles sont reliées par trois roues d'angle avec un axe vertical, et deux papillons tournant dans un plan perpendiculaire à celui des roues motrices, règlent la direction. La figure a été disposée de façon à faire voir quelques-unes des machines actionnées par ce moteur : la chaîne à godet élève le grain à moudre dans le boisseau supérieur, d'où il se rend au moulin ; les deux pompes, dont l'une refoule l'eau dans le réservoir surélevé placé au dehors et à côté du pylône à gauche ; l'autre sert à l'alimentation des logements des animaux ; la transmission se propage dans la grange de droite pour actionner des machines destinées à préparer les aliments du bétail.

On peut se rendre compte facilement, à la seule inspection de cette dernière figure, de quel secours peut devenir, dans une exploitation agricole importante, ce genre de moteur des deux tiers plus économique, a-t-on calculé, que les machines à vapeur, à air ou à gaz de même puissance. Nous reviendrons prochainement sur les applications agricoles les plus importantes des moulins à vent en Amérique.

C. CHAPLOT.

ETABLISSEMENT D'UNE ASPERGERIE

Il n'est pas de légume plus hygiénique et plus délicieux que l'asperge ; et le commerce qu'on en fait est considérable.

Rien n'est plus facile à tout propriétaire d'un petit lopin de terre d'avoir à sa disposition quelques centaines de touffes d'asperges, qui suffiront largement à sa consommation, et qui lui permettront d'en manger au début de la saison, alors que le prix en est partout fort élevé.

Tous les terrains bien amendés et bien exposés au soleil sont propres à la culture des asperges ; c'est en mars et avril que se fait la plantation, c'est-à-dire au commencement du printemps.

Les plants d'asperges d'Argenteuil, dont les produits atteignant 15 à 18 cm. de circonférence font l'ornement des tables somptueuses, présentent encore cet avantage de produire un mois avant les autres plants. Bien soignés, ils peuvent durer dix-huit ans, et coûtent de 5 à 6 fr. le cent dans le meilleur choix.

Le terrain bien propre et débarrassé des pierres, puis fumé avec un fumier chaud — fumier de cheval ou de mouton bien consommé — est défoncé à 0m,50 de profondeur ; puis on relève la terre pour la mettre en ados espacés de 1m,20 et qui plus tard, seront employés pour le buttage des asperges.

Cet ados, de forme conique, doit mesurer 0,65 centimètres de large et 0,30 cent. de haut, de sorte qu'il reste entre deux ados une bande de 0,55 centimètres de largeur, au milieu de laquelle on établit une ligne. Sur cette ligne, à des distances égales de 1 mètre, on creuse des

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

petits trous de 0.30 centimètres de diamètre sur 0.10 de profondeur, en ayant soin que le fond du trou présente une surface bombée sur laquelle on place et appuie la griffe, de manière que les turions occupent le centre et que les racines soient descendantes et également distancées. On recouvre les plants d'une couche de terre bien meuble de 0,10 à 0,12 centimètres que l'on tasse avec les mains.

La plantation achevée, il faut veiller à ce qu'elle ne soit envahie par aucune mauvaise herbe ; on procède à des binages superficiels, disons-nous, car il faut prendre garde de trop gratter le sol, ce qui risquerait d'endommager les racines.

Pour ne pas fouler les griffes avec les pieds, en circulant dans les rayons, il est bon de les protéger par de petits tuteurs de 50 centimètres de hauteur enfoncés en terre, à 20 centimètres du sommet de la griffe et inclinés de son côté.

Au commencement de novembre, lorsque les tiges d'asperges sont jaunes, on coupe ces tiges à quelques centimètres du sol, on fouille légèrement autour des griffes en ramenant la terre à droite et à gauche sur les ados et en ayant soin de laisser 5 centimètres de terre sur les racines. Cette opération se nomme décottage. On épand ensuite sur chaque touffe et autour quelques poignées d'engrais bien consommé et on laisse ainsi passer l'hiver.

Les ados sont fortement fumés et retournés immédiatement ; on les laisse ainsi jusqu'au printemps suivant, à part les soins que peut demander la propreté du sol.

On entre ensuite dans la seconde année.

Vers la fin de février ou au commencement de mars, par un temps sec, on entame légèrement les ados et on recouvre les plants d'une couche de terre de 0,15 à 0,20 centimètres d'épaisseur que l'on dispose en buttes de forme conique. La terre des buttes doit être très meuble, très friable, débarrassée des pierres et de tous autres corps durs.

La terre des ados non employée pour le buttage est fumée et retournée de nouveau.

La troisième année, on répète les mêmes soins que les années précédentes, avec cette différence qu'on butte un peu plus fortement, $0^{m},25$ environ.

On enlève les petits tuteurs que l'on remplace par d'autres de $1^{m},20$, auxquels on fixe les tiges aussitôt qu'elles se sont développées ; en effet ces tiges donnant beaucoup de prise au vent, seraient cassées avant d'être aoûtées, ce qui causerait un grand préjudice au développement de la touffe.

Enfin, avec la quatrième année, arrive la récolte destinée à récompenser largement le propriétaire des soins exigés par l'aspergerie, et des dépenses occasionnées par les trois premières années de culture.

A partir de ce moment, il ne faut plus mettre de fumier directement sur les touffes ; il suffit de fumer les ados deux fois par an et de les retourner le plus souvent possible.

Toujours au commencement de mars, et de préférence par un beau temps, on entame les ados et l'on butte les touffes à 0,35 centimètres en ayant bien soin d'enlever les bouts de tiges que l'on a laissés au moment du décottage. Cette opération du buttage terminée, on attend la récolte.

On récolte les asperges une fois par jour, de préférence le matin ; il faut y apporter beaucoup de soin et d'attention.

Pour dégager l'asperge à cueillir, il faut, autant que possible, ne se servir que des mains. On gratte la terre avec les doigts en ayant soin de ne pas endommager les petites asperges qui se trouvent dans la butte ; on fouille assez profondément pour pouvoir cueillir l'asperge dans toute sa longueur, et, par un léger mouvement d'inclinaison, on la détache du pied.

Immédiatement après la cueillette et avant de passer à une autre touffe, on doit avoir soin de relever la terre que l'on a déplacée et de l'égaliser sur la butte.

Cette première récolte ne devra pas durer plus d'un mois ; les années suivantes, elle pourra se prolonger jusqu'à deux mois, mais ne jamais dépasser ce laps de temps.

Terminerons-nous par quelques conseils relatifs à leur préparation ainsi qu'à la façon de les servir ? Voilà qui est plutôt du ressort de la cuisinière ou du maître d'hôtel. Cependant, il n'est peut-être pas inutile de rappeler que les asperges ont d'autant meilleur goût qu'elles sont plus fraîchement cueillies, qu'on ne doit pas les laver, mais les gratter légèrement avec un couteau pour les essuyer ensuite, enfin qu'il ne faut les servir que parfaitement égouttées ; c'est dans cette intention, d'ailleurs, que pour les apporter sur la table, on les dispose sur un plat au fond duquel on a placé une serviette.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES CHEMINS A RAILS SUR BOULINS

La *Science en Famille* (1) a déjà signalé dans ses colonnes, d'après le *Scientific American*, un curieux chemin de fer en bois construit par un avocat californien : cette construction sommaire est paraît-il, d'un emploi fréquent aux États-Unis, dans les exploitations forestières, et c'est dans le cas où quelques-uns de nos compatriotes croiraient intéressant de l'adopter pour lui demander les mêmes services, que nous donnons aujourd'hui à nos lecteurs la description d'un railway semblable, construit récemment dans la province de Nova-Scotia (Nouvelle-Ecosse).

La voie se compose de deux rails parallèles formés de pins, à peine dégrossis et placés bout à bout sur le sol ; quelquefois, les deux arbres couchés sont réunis l'un à l'autre au moyen d'un tenon et d'une mortaise : les troncs employés ont de 0m, 20 à 0m, 25 de diamètre à leur plus faible extrémité. Ces arbres sont tout simplement posés sur le sol, sans traverses, lesquelles sont jugées inutiles ; quand le train a passé quelques fois, la voie a pris son assiette, et rien ne bouge plus. Quelques coups d'herminette sont donnés pour unifier la partie sur laquelle rouleront les wagons, et c'est tout.

En plaine, un railway de ce genre revient à 250 à 800 fr. le kilomètre, selon les circonstances locales, car la dépense augmente avec les difficultés occasionnées par les accidents de terrain comme le passage d'un ravin, par exemple. Dans ce cas, la voie est constituée par des piles de bûches, et au lieu de creuser des tranchées dans les collines, on fait grimper la voie sur les pentes.

Cette nouvelle ligne que nous citons comme exemple est établie sur une longueur de 21 kilomètres.

Pour ce qui est du matériel roulant, il est spécialement construit pour ce genre de voie ; c'est ainsi que les roues, fort larges, ont une gorge profonde pouvant embrasser la forme du rail. Si la charge à remorquer est un peu lourde, la locomotive est placée au milieu du train, et cet attelage facilite une opération courante sur les voies de ce genre. Quand il faut monter une rampe, un peu forte, la locomotive commence par refouler le premier wagon en haut, puis elle redescend chercher le second et ainsi de suite.

Ce railway présente surtout le grand avantage d'être très économique au point de vue de la construction et il devient de plus en plus usité dans l'exploitation des vastes forêts du Nouveau-Monde.

A TRAVERS LA SCIENCE

Polissage des métaux par l'acier broyé. — Le *Pittsburg Steel Company Limited*, à Pittsburg (Etats-Unis) vient de lancer sur le marché une nouveile matière employée pour le polissage des métaux, qui porte la dénomination de « crushed steel » (acier broyé).

Il s'agit de remplacer l'émeri par de l'acier trempé, finement pulvérisé, idée qui n'est nullement nouvelle, mais qui vient néanmoins d'être mise en pratique par cet établissement.

Tous les vieux matériaux en acier fondu (vieilles scies, etc., par exemple), sont trempés, grossièrement broyés à l'aide de bocards en acier fondu, puis retrempés à nouveau, et passés ensuite au tamis pour en opérer le triage par grosseurs.

On obtient de la sorte toutes les variétés de « crushed steel », depuis la variété la plus grossière, employée au polissage des métaux, du verre et des pierres précieuses.

Pour les disques pleins, etc, on ne prépare pas la poudre d'acier ainsi qu'on le fait pour l'émeri, mais on l'utilise à l'état pulvérulent et simplement mouillée.

Outre que cette nouvelle matière de polissage attaque moins les objets à travailler que ne le fait l'émeri, elle présente en outre l'avantage incontestable de pouvoir être employée beaucoup plus longtemps, attendu que les grains qui la composent ne s'arrondissent pas à l'usage, mais qu'ils se fendent

(1) Année 1894 — page 117.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

au contraire en d'autres petits morceaux ayant eux-mêmes des angles assez vifs.

***

Une des plus vieilles machines. — Notre confrère *Engineering* signale, comme existant encore dans un charbonnage voisin de Bristol, une vieille machine Newcomen, dont la mise en marche remonte à 1745. La machine travaille cinq heures par jour pour épuiser les eaux. Son cylindre a 1m65 de diamètre ; le piston a une course de 1m80. Le poids de la maîtresse tige est de 5 tonnes. Mais la pression ne peut pas dépasser 1k.5, et il faut détendre à ce chiffre la vapeur produite par des générateurs voisins. La force développée est de 52 chevaux seulement. Comme la machine, le mécanicien est vieux, mais pas aussi vieux qu'elle. Il la conduit depuis sa jeunesse ; avant lui, son père et son grand-père en avaient surveillé le fonctionnement.

***

Le dressage des mulets en Espagne. — Voici comment, en Espagne, on dresse le mulet à marcher à la parole. On l'attache à un poteau, et, à tour de bras, avec un grand fouet, on le frappe, tout en lui criant dans les oreilles le nom qu'il doit porter à l'avenir. Après un quart d'heure de cet exercice, on l'emmène et on lui donne à manger. Quotidiennement répétée, la chose donne, en huit jours, une bête qui, attelée, dès qu'on l'appelle, part comme le vent.

Cela explique une anecdote racontée par Arago en ses souvenirs de jeunesse : Par une nuit propice aux mauvaises rencontres, il courait en carriole attelée d'une mule, sur une route d'Espagne. Une rencontre a lieu : un brigand arrête la bête par la bride. *Capitana* crie d'une voie de stentor le muletier. La mule aussitôt se cabre et s'arrache à la main qui la tenait, puis part à fond de train. Un cahot fit comprendre aux voyageurs qu'ils passaient sur le corps de l'ennemi.

***

Récolte des champignons. — Aux fabricants de conserves alimentaires :

Il s'agit de champignons. Voici, pour les douze mois de l'année, les espèces à récolter et à utiliser comme conserves :

En janvier, la truffe noire du Périgord.

En février, la pratelle ou agaric de couche, objet, à Paris d'une importante industrie maraîchère.

En mars, la morille, l'un de nos meilleurs champignons, que l'on a tenté de cultiver récemment en répandant sur des plants d'artichauts ou de topinambours, du marc de pommes et des feuilles sèches.

En avril, le mousseron blanc.

En mai, la pholiote cylindracée, connue sous le nom de champignon du saule ou du peuplier.

En juin, l'amanite blanc de neige, dite columelle, assez commune dans les prés montueux et sur la lisière des bois.

En juillet, l'oronge vraie ou amanite des empereurs, le plus délicat des champignons, commun dans le midi et le centre de la France.

En août, la chanterelle ou jaunet, commune dans les châtaigneraies et dans les sols siliceux.

En septembre, l'agaric délicieux, dit briquette ou vache rouge. Cet excellent champignon au suc de couleur orangée passant, après la cassure, au verdâtre.

En octobre, l'oreille de chat blanche, que l'on récolte sur la lisière des bois.

En novembre, le bolet domestique ou *cèpe de Bordeaux* et une espèce voisine et plus estimée encore, le *cèpe bronzé* ou *tête de nègre* ; on fait un grand commerce de ces cèpes conservés par la méthode Appert.

En décembre, l'hydne sinué et la truffe de Bourgogne.

***

Un piège à moineaux américain. — C'est le *Nemrod* qui nous raconte le fait : un planteur de coton eut l'idée d'attraper, de la manière suivante, les moineaux qui dévalisaient ses plantations : il prit du froment, le fit revenir dans de l'eau-de-vie sucrée et le répandit entre les rangées d'arbustes. Les pierrots ne se firent pas prier pour venir se régaler, flairant un excellent pique-nique. Tout alla bien pendant quinze ou vingt minutes, mais bientôt nos oiseaux prirent des allures si singulières que c'était vraiment un spectacle des plus curieux. Les pierrots roulaient sur le sol, titubaient de-ci et de-là, tombaient sur le dos, battant l'air de leurs pattes, tout en poussant des piaulements

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plaintifs. Mais les couics lamentables ne durèrent pas longtemps. Des enfants arrivèrent qui cueillirent les petits ivrognes et les mirent dans des sacs. Les survivants semblent considérer la plantation comme un pays ensorcelé, car il est très rare qu'ils s'y aventurent.

***

La dernière récolte de cidre. — La dernière récolte de cidre a été des plus abondantes en France. Malgré une exportation considérable de pommes, elle a atteint 25,586,544 hectolitres, soit 11,213,514 hect. de plus qu'en 1894, et 13,782,712 hect. de plus que la moyenne des dix dernières années.

Voici les départements où la récolte a été la plus abondante :

Manche.	3.826.005 hect.
Ille-et-Vilaine. . . .	3.780.000 —
Calvados	3.778.277 —
Orne	2.242.680 —
Côtes-du-Nord . . .	1.888.450 —
Morbihan	1.588.005 —
Eure	1.526.218 —
Mayenne	1.338.739 —

***

Statistique des Journaux. — On estime que le nombre de journaux publiés dans le monde entier est de 70,000 environ. La France en compte environ 5,500 dont 2,000 à Paris. Les Etats-Unis en produisent 15,000, le Canada 700, le Brésil une centaine et le Mexique une cinquantaine. En 1888, il se publiait en Allemagne 5,500 feuilles périodiques, dont 620 seulement à Berlin. On compte environ 3,000 feuilles aux Iles-Britanniques, 1,200 à 1,500 en Autriche-Hongrie, 500 en Belgique, 850 environ en Espagne, 75 en Grèce, 1,800 en Italie.

***

Le Végétarisme. — Tout le monde a parlé, il y a quelque temps, de végétarisme. L'éminent critique, Francisque Sarcey, les docteurs Dujardin-Beaumetz (ce dernier vient de mourir) et Bonnejoy du Vexin ont vanté les bienfaits de ce régime encore nouveau en France. Thomas Grimm, dans le *Petit Journal*, Jean Frollo, dans le *Petit Parisien*, Max de Nansouty, Emile Gautier, dans le *Temps* et le *Figaro*, ont également parlé des très curieuses expériences d'un médecin-vétérinaire distingué, Gabriel Viaud, sur les *légumes médicamentés*.

Notre intention est de commencer, dès notre prochain numéro, sur ce sujet trop peu connu, une série d'études, qui seront, pensons-nous, suivies avec intérêt par nos lecteurs.

***

Un chat amateur de fruits. — *Gardener's Chronicle* publie une note d'un correspondant de Grenade (Indes anglaises occidentales) qui signale comme un fait curieux le goût prononcé qu'il a observé chez certains chats pour l'avocat, fruit de l'avocatier ou *Persea gratissima*. Un ami lui avait donné deux jeunes chats, et il ne savait trop que leur offrir, quand une personne présente suggéra l'idée de leur donner un peu d'avocat. L'avocat est un fruit délicieux, qui ressemble extérieurement à la poire, mais dont la chair, très onctueuse, grasse et de goût très fin, se mange le plus souvent avec du pain, comme cela se fait pour le beurre. Le correspondant du journal anglais ne crut qu'à moitié ce qui lui était dit : pourtant il fit l'expérience en cachette quelques jours après, et s'aperçut que les deux félins goûtaient fort ce mets végétal. Ils le goûtaient si bien qu'entre une soucoupe de lait et une tranche d'avocat, ils n'hésitaient point, et se jetaient avec avidité sur le fruit. Les cas de ce genre ne sont pas exceptionnels. Nous n'avons point connaissance de chats prenant goût aux pommes, poires, abricots, prunes ou autres fruits de nos vergers : peut-être toutefois, tels de nos lecteurs auraient-ils des observations à présenter. Mais chacun sait que le chat a besoin de légumes ou de plantes vertes, de temps en temps, et s'en sert, quand il en trouve l'occasion. Nous l'avons tous vu brouter l'herbe parfois en abondance. Quand il n'a pas d'herbe à sa disposition, il s'attaque aux plantes d'appartement, et nous en avons vu qui ne manquaient guère, chaque jour, de brouter une feuille de saxifrage, la seule plante qui leur fût accessible, et qui, aux repas, ne refusaient pas toujours une feuille de salade. On sait que le chat est généralement friand de lentilles et qu'il accepte volontiers la pomme de terre, parfois le poireau. Un chat de notre connaissance a même un goût très prononcé pour un mets

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qu'on ne s'attendrait guère à le voir aimer : il s'agit des olives vertes conservées. Il connaît le placard où se trouve la provision, et quand on se dirige vers ce placard, les clés en main, il accourt avec empressement, sachant, par expérience, qu'un régal l'attend. Un fruit que les chats aiment généralement beaucoup est le melon. La plupart des jardiniers en ont fait l'expérience, et, l'été dernier encore, nous connaissons un cas où, à l'époque de la maturité des melons, il se trouvait chaque matin que l'un de ceux-ci était à moitié dévoré, et pour conserver le reste de la récolte, il fallait couvrir les fruits de cloches pendant la nuit, pour les défendre contre les entreprises d'un chat du voisinage qui était grand amateur de ce fruit. La plupart des chats aiment aussi beaucoup les asperges, les asperges même sans sauce, les asperges on ne peut plus « nature. »

(*Revue scientifique*).

LA SCIENCE PRATIQUE

Moyen d'empêcher la peinture sur le bois et le fer de s'écailler. — Quand des surfaces de bois ou de métal, peintes, doivent être exposées aux intempéries, il convient de les laver d'abord à fond et de les enduire ensuite d'une couche d'huile de lin bouillante.

En agissant ainsi, la peinture ne s'écaille jamais ; le procédé est à recommander principalement pour les objets en fer ; si ceux-ci sont de petites dimensions et peuvent être convenablement chauffés, il est préférable de les chauffer au préalable et de les plonger ensuite dans l'huile de lin. L'huile bouillante, en pénétrant dans les pores du métal, en chasse toute l'humidité, et la couche de couleur que l'on applique ensuite adhère si fortement que ni le froid, ni la pluie, ni le vent ne peuvent l'entamer.

***

Procédé pour faire une meule d'émeri.— On tourne un bloc de bois de façon à obtenir une roue de la dimension de la meule désirée. Le sapin bien sec est, en général, le bois qui convient le mieux. On place l'émeri sur une tôle de fer chauffée à 100° environ. On recouvre la roue de bois d'une bonne colle forte, on la roule dans l'émeri chauffé, ainsi qu'il vient d'être dit, et on laisse sécher. Une fois la roue sèche on enlève, à l'aide d'une brosse, tout l'émeri qui n'adhère pas et on applique une nouvelle couche d'émeri en employant le même procédé que précédemment. Il est bien entendu qu'avant de se servir de la meule, on doit attendre qu'elle soit complètement sèche.

Voici une composition qui remplace avantageusement la colle forte pour fixer l'émeri au bois : acide carbolique (phénol), laque en écailles et résine blanche par quantités égales mélangées ensemble, le phénol est ajouté en dernier lieu.

(*Le Praticien*).

RÉCRÉATIONS SCIENTIFIQUES

LA JEUNE FILLE « ÉLECTRIQUE »

C'est du moins sous le couvert de ce titre que sont présentés les quelques tours amusants que nous signalons aujourd'hui à nos lecteurs : hâtons-nous de dire que l'électricité, non plus que le magnétisme, n'y joue aucun rôle, que l'exécution n'en est due qu'à la force musculaire et surtout à l'adresse de l'opérateur.

Dans la figure 57, deux personnes de bonne volonté, prises de préférence parmi les plus fortes de l'assistance, sont invitées à tenir verticalement, leurs mains se touchant, une canne de 1m 20 de long. La jeune fille place sa main ouverte et tournée en dedans à l'extrémité inférieure de la canne. Cela fait, les deux amateurs doivent pousser verticalement sur la canne, et malgré tous leurs efforts, ils ne peuvent arriver à la faire glisser dans la main de la jeune fille.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Voici l'explication de ce tour que l'on arrive très vite à exécuter soi-même.

La jeune fille commence par faire glisser sa main le long de la canne, en appuyant d'abord doucement, puis de plus en plus fort de façon à l'amener dans la position oblique, comme on le voit dans la figure. C'est à ce moment qu'elle recommande aux deux amateurs de pousser verticalement. On voit immédiatement qu'ils sont placés alors dans de très mauvaises conditions pour l'utilisation de leurs efforts puisqu'ils agissent sur un bras de levier très petit, tandis que la jeune fille en a un de 40 à 50 centimètres. Il en résulte que l'effort musculaire qu'elle développe pour maintenir la canne n'est pas hors de proportion avec ce que peut en donner toute personne robuste. Du reste, il est facile de faire, à ce propos, l'expérience suivante, qui est très curieuse. Si, jouant le rôle de la jeune fille, on a soin de se placer sur le plateau d'une balance dynamométrique, et si, avant que les deux amateurs aient commencé à presser verticalement, on constate d'abord le poids de l'opérateur, on s'apercevra ensuite que les efforts des deux personnes, dans leur poussée verticale, ne peuvent faire dévier l'aiguille que d'une douzaine de kilogrammes environ, c'est-à-dire que la puissance musculaire n'intervient presque pas chez l'opérateur et que tout le talent consiste à obtenir l'obliquité convenable pour la canne.

Fig. 56. — La jeune fille « électrique » : le tour de la canne.

Cela dit, il sera facile de se rendre compte de ce qui se passe dans le cas de la chaise, fig. 57. Quatre-vingt-dix-neuf fois sur cent, lorsqu'on dira à une personne de s'asseoir sur une chaise et de la maintenir pour qu'elle ne puisse pas être soulevée, la tendance de cette personne sera d'appuyer avec ses mains sur les bras de la chaise et de reporter par conséquent son poids sur les jambes. Si par hasard la personne ne faisait par immédiatement ce mouvement, elle y serait amenée instinctivement à la première poussée imprimée à la chaise. Car la jeune fille ne cherche pas à soulever, ce qui serait impossible ; toute son adresse consiste à pousser en avant avec la main, en se servant du genou comme point d'appui, et cette besogne est facilitée par le bras de levier formé par la distance de sa main aux pieds de l'amateur. Aussitôt qu'elle est parvenue à déplacer un des pieds de la chaise, elle n'a plus à faire d'efforts, l'adresse fera tout le reste, et elle imprimera à la chaise des mouvements dans le sens qu'elle voudra.

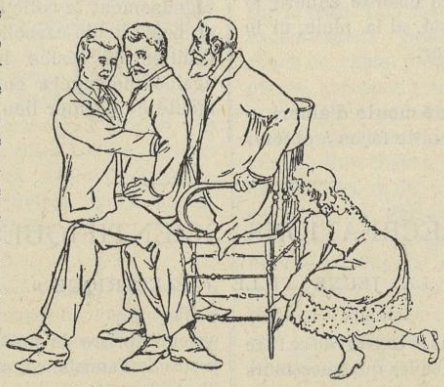


Fig. 57. — La jeune fille « électrique » : le tour du fauteuil.

Lorsque la chaise est occupée par trois personnes, comme le montre la figure, l'opération est plutôt facilitée, car le poids de la troisième personne fait en quelque sorte équilibre au poids de celle qui est assise dans la chaise.

Le centre de gravité de l'ensemble se trouve surélevé et par conséquent le système est dans un état d'équilibre instable que la moindre poussée suffit à rompre.

Ch. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.

La Fère. — Imp. Bayen, 13, rue Neigre.

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

LA PHOTOGRAPHIE A TRAVERS LES CORPS OPAQUES

PAR LES RAYONS CATHODIQUES, ÉLECTRIQUES ET DE RÖNTGEN [1]

Sous ce titre, M. E.-N. Santini vient de faire paraître à la librairie de la *Science en Famille*, un ouvrage renfermant un exposé complet de cette intéressante question, suivi d'une étude sur les images *photofulgurales*. Ce travail, en outre de ses qualités de clarté et de méthode, a le mérite d'arriver à son heure, c'est-à-dire à un moment où tout le monde se passionne pour cette admirable découverte.

La première partie de l'ouvrage est consacrée aux définitions qu'il était nécessaire de rappeler pour rendre la suite compréhensible au lecteur le moins bien préparé.

La seconde partie se rapporte directement à la découverte actuelle et débute par la définition des *rayons cathodiques*. Après avoir rappelé en quoi consistent les expériences de l'*œuf électrique* et du tube de Geissler, M. Santini dit : « Si maintenant, au lieu d'un tube contourné sur lui-même de mille façons différentes, vous en prenez un droit et d'un certain diamètre — une ampoule allongée — et si vous y faites le vide le plus parfait possible au moyen d'une pompe à mercure (le vide mathématique n'est guère possible), vous aurez l'ampoule ou le *tube de Crookes*, l'inventeur du *radiomètre*, du quatrième état de la matière, etc.

Fig. 58. — M. LE Dr RÖNTGEN.

W.-C. Röntgen est né en 1844, à Lennep, dans la province de Dusseldorf (Prusse). Il a fait ses études à Zurich, où il a pris, en 1869, son grade de docteur ès-sciences. Il est actuellement professeur de physique à l'Université de Würtzbourg (Bavière), où il enseigne particulièrement la mécanique, l'acoustique et l'optique, et dont il dirige le laboratoire.

Si ensuite vous faites passer le courant d'une bobine à induction dans ce tube vide d'air, c'est à peine si l'on y distingue une vague lumière ; mais l'extrémité du tube qui reçoit le pôle positif (*anode*) devient fluorescente, tandis que l'autre extrémité, la négative, est complètement obscure.

La *figure 60* donne la physionomie de l'expérience.

Soit le tube, ou ampoule, *T* (amplifié, bien entendu), et relions ses deux fils de platine *C* et *A* au fil induit de la bobine de Ruhmkorff. Cette bobine doit être assez forte, et l'agent électrique qui la fait fonctionner, pile ou accumulateur, doit pouvoir lui faire donner des étincelles de 8 à 10 centimètres de longueur.

Dès que le courant passe, une fluorescence violet verdâtre se manifeste à l'anode *A*, c'est-à-dire à l'intérieur de la calotte vitrée ; la calotte qui entoure la cathode *C* reste obscure, et, dans le milieu du tube, environ de *T* en *A*, on voit quelques stries brillantes ou stratifications.

L'apparence générale du phénomène semble donc établir que, de la *cathode C*, partent des

(1) *La Photographie à travers les corps opaques par les rayons cathodiques et de Röntgen, avec une étude sur les images photofulgurales*, par E.-N. Santini, 1 vol. ; Ch. Mendel, éditeur, 118, rue d'Assas, Paris. — 2 francs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rayons qui deviennent visibles seulement au contact de l'*anode A* ; de là le nom de *rayons cathodiques*.

Crookes en inférait que les quelques molécules restées dans le tube après l'opération du vide étaient contituées dans un état nouveau : l'état radiant de la matière, ce qui faisait désormais quatre états : *solide*, *liquide*, *gazeux* et *radiant ;* ces molécules, arrivées à ce quatrième état par le fait même de leur infinie raréfaction dans le tube, ne se gênaient plus les unes les autres dans leurs mouvements, pour le mettre en état rigoureusement égal de pression dans le tube ; mais, au contraire, libres, s'orientaient de *C* en *A* avec une vitesse prodigieuse, et s'arrêtaient sur la paroi positive *A*, qui leur était imperméable. Dès lors, la consommation de leur force se traduisait par la fluorescence de cette paroi. Telle est la thèse du savant anglais.

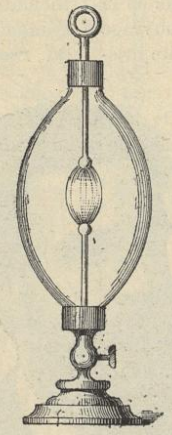


Fig. 59
L'œuf électrique.

Or, l'expérience a démontré, depuis quelque dix ans, que ces rayons émanés de la cathode (*C*) (si réellement ils en émanent) et arrêtés par les parois de l'anode (*A*), traversent pourtant en partie cette dernière, ou, du moins, sont accompagnés d'autres rayons que n'avait pas entrevus Crookes, qui traversent le verre et divers autres milieux opaques ; et qu'en outre ces derniers rayons sont susceptibles d'impressionner diverses substances fluorescentes, telles que les sulfures alcalins terreux (sulfure de calcium, etc.) et divers autres corps composés, les *sels d'argent* entre autres ».

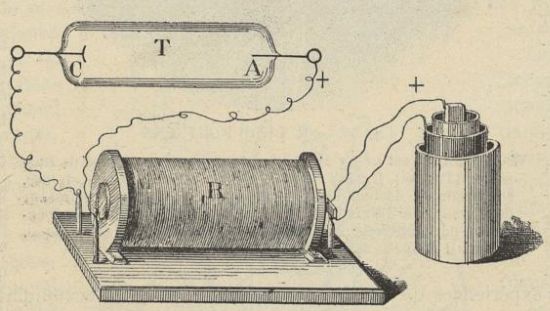


Fig. 60.

Après avoir passé en revue les travaux de « l'illustre Hertz » et du « savant hongrois Lenard », ceux des docteurs français Boudet et Tommasi, l'auteur écrit : « Les expériences communiquées par le professeur Röntgen à la *Société des Sciences naturelles de Wurtzbourg* ont donc d'assez nombreux points de ressemblance ou de connexion avec celles des professeurs Boudet, Tommasi, Hertz, Lenard, etc., et M. Röntgen ne fait, d'ailleurs, aucune difficulté d'attribuer principalement aux expériences de Lenard le succès des siennes propres et de sa découverte.

Néanmoins, les rayons de Röntgen (*X-Strahlen*) diffèrent tellement, en certains points, des rayons cathodiques, qu'on est amené à leur attribuer une nature différente, au moins en raison des nombreuses et nouvelles propriétés qu'ils présentent.

Des planches de plusieurs centimètres d'épaisseur sont traversées par ces rayons ; un gros livre de plus de 1,000 pages leur livre passage au travers de sa masse ; une plaque d'aluminium, épaisse de un centimètre et demi, ne se montre pas trop rebelle non plus à leur trajet direct, or, les rayons cathodiques ne traversent que certains métaux, sous une épaisseur de quelques *centièmes de millimètre*.

En outre, les rayons *X* ne sont pas déviés par l'aimant, comme les rayons de l'œuf électrique et les rayons cathodiques ; ils se propagent suivant une ligne rigoureusement droite ; ils ne se réfléchissent ni ne se réfractent comme les rayons lumineux et les cathodiques ».

L'auteur relate ici les expériences de M. Perrin, préparateur au Laboratoire de physique de l'Ecole normale, puis, il continue :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« En définitive, on croit qu'il y a une relation non encore bien déterminée entre la densité des corps et leur perméabilité aux rayons *X*; cette relation se rapprocherait vaguement du carré de la densité.

Les rayons Röntgen agissent sur les plaques photographiques, à travers les corps opaques, comme d'ailleurs les rayons cathodiques, et c'est bien certainement parce que l'on a appliqué cette propriété à la reproduction d'une main, image dans laquelle les os ne s'étaient pas laissé traverser, que les nouveaux rayons ont acquis une aussi prompte et aussi éclatante célébrité ».

L'auteur arrive bientôt au dispositif adopté par le Dr Röntgen, et il écrit : « C'est tout simplement en répétant les expériences de Crookes et de Lenard que le professeur Röntgen, par une manipulation et des dispositifs plus étudiés, est arrivé à faire produire aux rayons cathodiques — et aux rayons inconnus (*X*) qui les accompagnent — des effets beaucoup plus considérables.

M. Röntgen avait pris un morceau de fort carton, dont une des faces était noire, et il avait étendu sur l'autre face une couche de cyanure de baryum et de platine (platynocyanure de baryum). Il disposa la plaque devant le tube de Crookes et fit passer le courant d'une bobine Ruhmkorff. Examinant ensuite le carton, il s'aperçut qu'au lieu de tourner l'enduit sensible vers le tube il lui avait présenté le côté noir, mais que, malgré cette erreur, la phosphorescence du composé chimique était complète : il fallait donc que les rayons cathodiques, ou autres, eussent traversé l'épaisseur du carton pour impressionner l'enduit.

Il répéta immédiatement l'expérience d'une autre façon ; cette fois, ce fut le tube lui-même qu'il revêtit d'une enveloppe épaisse de carton ; ayant fait passer dans le tube un courant continu, il s'assura d'abord qu'aucune lumière, aucun rayonnement visible, ne filtrait à travers cette enveloppe. Plaçant alors une nouvelle plaque à quelque distance de l'appareil, il vit cette dernière devenir aussitôt phosphorescente.

C'était tout simplement ce qu'avait fait Lenard, et il l'avait même fait sur des plaques photographiques.

Et remarquons, en passant, qu'un autre savant, M. Goldstein, a montré, il y a plus de dix ans, dans le *Bulletin de l'Académie royale de Berlin*, que la lumière cathodique n'est pas une radiation homogène ; mais qu'aux rayons de la cathode, déviables par l'aimant, est mélangée une *nouvelle espèce* de rayons, dont la propagation est également rectiligne, mais *que les champs magnétiques ne dévient pas*. Cette nouvelle espèce de rayons sont les rayons *X* de Röntgen, accompagnés sans doute d'autres rayons spéciaux, de propriétés diverses, dont parle le docteur ès sciences M. Olivier.

Ces rayons *X*, dont la nature générale participait évidemment de celle des rayons cathodiques, semblèrent à M. Röntgen jouir de propriétés particulières, dont quelques-unes lui apparurent bientôt nettement, et jusqu'à nouvel ordre, il leur donna ce nom vague de rayons *X* (*rayons inconnus*). Dans l'exposé de sa découverte, publié dans les *Comptes Rendus de la Société des Sciences naturelles de Würtzbourg*, le professeur allemand raconte comment il fut *amené* à découvrir que le tissu musculaire est perméable, lui aussi, aux nouveaux rayons, à l'exclusion des os qu'il entoure.

« ...De l'autre côté d'un volume de 1,000 pages, j'ai vu la fluorescence se produire d'une façon très sensible sur l'écran. D'épais blocs de bois sont encore transparents. Des planches de sapin de deux à trois centimètres d'épaisseur n'interceptent qu'une faible partie des rayons. Une plaque d'aluminium de quinze millimètres environ a diminué sensiblement la fluorescence, mais sans la faire entièrement disparaître. Des plaques de verre de même épaisseur se comportent différemment, suivant qu'il entre, ou non, du plomb dans leur composition. Si l'on tient la main entre l'appareil de décharge et l'écran, on voit l'ombre du squelette osseux se détacher en sombre sur la silhouette plus claire de la main. Qu'on interpose des plaques de cuivre, d'argent, de plomb, d'or, de platine, la fluorescence est encore sensible, mais seulement quand l'épaisseur de la plaque n'est pas trop considérable ».

Ces expériences, le savant professeur les renouvela ensuite avec des plaques photographiques, et M. Santini nous donne à la suite une description illustrée des épreuves obte-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nues par l'auteur même de la découverte.

Dans ce cas, ajoute-t-il, « comme la lumière diffuse noircirait la plaque instantanément, c'est elle qu'on enferme dans un châssis où plusieurs doubles de papier noir et le tube ou l'ampoule de Crookes sont découverts. Le cadre contenant la plaque est placé à dix centimètres de l'ampoule et, entre cette dernière et lui, on intercale l'objet dont il s'agit de prendre la silhouette ; de cette façon, après avoir traversé l'objet et les parois de la boîte, les rayons vont frapper perpendiculairement la plaque et y agissent avec toute l'intensité dont ils sont susceptibles.

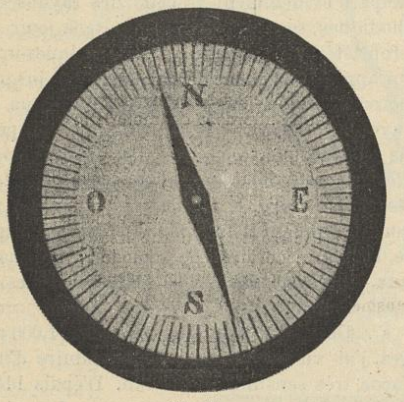


Fig. 61.

La *figure 61* donne l'ombre radiographique d'une boussole qui était renfermée dans sa boîte et qui a néanmoins donné, avec une rare perfection, tous les détails de son cadran, aiguille et graduation. Le cliché a été obtenu par les docteurs Oudin et Barthélemy.

M. Santini continue la deuxième partie de son ouvrage par quelques pages sur les rayons obscurs du pétrole et les expériences du Dr G. Lebon ; il cite les expériences des docteurs Oudin et Barthélemy. Enfin, il relate en terminant les premières applications chirurgicales des rayons *X*, et d'accord en cela avec tous les savants, il croit que cette découverte est loin d'avoir dit son dernier mot.

La troisième partie est consacrée aux *images photofulgurales*, série de phénomènes jusqu'alors inexpliqués, disséminés dans plusieurs ouvrages spéciaux où on les qualifie d'excentricités de la foudre et que l'auteur rattache aux *rayons invisibles* de Crookes, Hertz, Lenard, Tommasi, Röntgen, etc.

La place nous fait défaut pour résumer davantage cette dernière partie, émaillée de faits bizarres qui ont pu longtemps passer pour miraculeux. Les explications qu'en donne la science se réduisent à un certain nombre d'hypothèses, émanant des physiciens les plus éminents et que l'auteur nous présente successivement.

Nous avons essayé de donner une idée du travail de M. Santini, avec l'espoir que nos lecteurs nous sauront gré de leur avoir indiqué, dès aujourd'hui, l'endroit où ils pourront trouver des matériaux qui les mettent à même de comprendre et de suivre avec intérêt les travaux et les expériences qui vont se poursuivre sur la *photographie de l'invisible*.

C. C.

L'INVENTION DU REVOLVER

Le principe des *armes tournantes* date de l'origine même de l'artillerie : à la tour de Londres se trouve une arquebuse à mèche à culasse tournante et à quatre tonnerres, que l'on suppose être du XVe siècle, et le Musée d'artillerie de Paris possède trois arquebuses du même système, appartenant au XVIIe siècle, dont l'une est à huit coups et les autres à cinq. Mais si le principe est ancien, sa réalisation pratique est tout à fait moderne, et c'est à un américain, le colonel Colt, qu'on la doit : ses premiers pistolets, d'abord fabriqués à Patterson, rendirent de tels services aux troupes des Etats-Unis contre les tribus indiennes, en 1837, puis dans la guerre du Mexique, en 1847, que leur usage devint bientôt général. — Il est probable que le colonel Colt ignorait les essais faits en Europe auparavant, et ce que nous allons dire des documents qui nous sont communiqués par un de nos correspondants n'est pour rien ôter du mérite de l'inventeur américain ; cependant, il nous paraît résulter de ces documents qu'un révolver pratique avait été inventé et fabriqué en Europe

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une vingtaine d'années avant celui du colonel Colt; l'inventeur ne serait autre qu'un Vaudois du nom de François Glardon : et voici les notes que nous communique à ce sujet sur son compatriote un de nos correspondants de Vallorbes. D'abord quelques mots de biographie.

« François Glardon naquit à Turin vers 1780. Il vint se fixer à Berne avec son père qui obtint bientôt la place de directeur dans un établissement de la ville, alors qu'il y obtenait lui-même la place de sous-directeur. Leurs traitements réunis avaient mis leur famille dans l'aisance et ils vivaient heureux dans la cité des Zahringen. Mais bientôt survient la révolution de 1798, les Français entrent en Suisse ; Frs. Glardon et son père étant Vaudois, sont bientôt remplacés dans leurs fonctions. Outré contre Napoléon qu'il considérait comme l'auteur de sa disgrâce, il vient se fixer à Vallorbes où il finit par prendre son parti des ennuis que les événements qui venaient de se succéder lui avaient causés.

Très intelligent, fort ingénieux, il inventait et fabriquait de temps à autre quelque instrument nouveau, mais de toutes ces inventions la plus célèbre est sans contredit le pistolet à répétition, avec lequel on tirait dix-sept coups de suite, qu'il paracheva d'une façon admirable pour en faire présent à l'empereur de Russie Alexandre. On s'explique qu'il ne l'ait pas offert à Napoléon, lorsqu'on se souvient que Glardon considérait le grand monarque comme l'auteur indirect de sa révocation à Berne.

La lettre par laquelle il offrit sa découverte au tsar a disparu et c'est grand dommage ; il serait également fort intéressant de retrouver l'arme elle-même sur laquelle notre correspondant ne nous donne d'autres détails que ceux qu'on vient de lire; mais quatre autres lettres échangées entre François Glardon et Capo d'Istria, ministre plénipotentiaire de Russie en Suisse, ont été conservées et nous les reproduisons sans rien changer à leur orthographe.

Zurich, le 17/29 Juin 1814.

Monsieur, je reçois votre lettre relative à l'invention d'une nouvelle arme à feu. Je serai bien aise de vous faciliter les moyens de la faire parvenir sous les yeux de S. M. l'Empereur mon maître, et il dépend de vous ou de me l'envoyer pour cet effet, ou de me faire connaître si vous désirés que j'en écrive préalablement afin de vous procurer l'autorisation de l'envoyer directement.

Recevés Monsieur, l'assurance de ma parfaite estime.

Le Comte Capo d'Istria.

C'est la première lettre; voici la seconde, — l'accusé de réception. —

Zurich, 16/28 Juillet 1814.

Monsieur

L'arme que vous m'avés envoyée m'est parvenue ainsi que votre lettre du 16 de ce mois. Je me fais un plaisir d'adresser cet ouvrage à Sa Majesté L'Empereur, et j'en aurai beaucoup à vous transmettre une réponse qui puisse être conforme à votre attente.

Recevés Monsieur l'assurance de ma parfaite estime.

Le Comte Capo d'Istria.

Puis la troisième, par laquelle le tsar fait part à l'inventeur de sa satisfaction :

Monsieur

Sa Majesté L'Empereur ayant agrée avec satisfaction l'hommage que Vous Lui avés fait d'une arme de nouvelle invention, m'ordonne de Vous transmettre la bague ci-jointe comme une marque de sa bienveillance. Sa Majesté Impériale s'est plûe à apprécier le sentiment qui Vous a suggeré cet envoi, indépendamment de l'habileté, dont cet ouvrage ingénieux est une preuve.

Je suis très parfaitement
Monsieur,
Votre très humble et
très obéissant serviteur
Le Comte Capo d'Istria.

Vienne le 6/18 Novembre 1814.

Il est intéressant, dit notre correspondant, de comparer les salutations dans les trois lettres de Capo d'Istria ; sans être froides dans les deux premières lettres, elles sont loin d'égaler les termes flatteurs et respectueux avec lesquels il termine la troisième.

Voici maintenant la copie textuelle de la letttre que F. Glardon adressait en réponse au comte.

Vallorbes au Canton de Vaud
en Suisse
ce 16 Décembre 1814

Son Excellence

Monsieur le comte Capo d'Istria Ministre Plénipotentiaire de Sa Majesté l'Empereur de Russie en Suisse.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

J'ay Reçu avec la plus grande satisfaction vottre lettre en datte du 6/18 Novembre dernier ainsi que la bague dont il a plut à Sa Majesté Impériale de me faire don, vivement pénétré de Reconnaissance j'en ressent tout le prix de même que ma fammille Composée de quatorze personnes dont cinq fils tous en état de travailler ; tous Ensembles nous faisons les vœux plus sincères et les plus ardants pour qu'il plaisent au Tout-Puissant de rependre Ses Bénédictions Sur ce grand et Magnamine Souverain de lui accorder une senté parfaite et un reigne a la fois Long et heureux pour récompense de Ses grandes Vertus c'est les vœux que nous faisons tous du plus profond de nottre cœur.

Votre Excellence est priée de recevoir mes sincères remerciements pour toutes les peines que vottre Excellence a gracieusement voulut prendre de ce qui me Concerne et pour la promtitude et Lexactitude avec laquelle mon ouvrage est parvenut a Sa destination, et de la dilligence avec laquelle j'en ait reçu une Si honorable Marque. Soyez persuadé des vœux sincères que je faits pour votre prospérité. Je prie Votre Excellence de me pardonner la liberté que je prend Comme c'est ma principale partie d'établir des poids et Ballances de toute façon et de toutes grandeurs ne Sachant si cette partie est avantageusement traitée en Russie je prend la respectueuse liberté de vous dire que je pourrais établir une ballance de belle grandeur artistement suspendue et travaillée avec tout le soin possible et avec la quelles Lorsque lon voudrait on pourait aussi faire des expériences hydrostatiques, une telles pièces serait propres pour un cabinet de vérifications Si cela pourait Convenir c'est avec un très grand plaisir que je travaillerait pour La Cour de Russie. Si vottre Excellence croit que cela puisse convenir veuillez en faire part à qui de droit et m'en donner reponçe si toutefois vos grandes occupations le permettent.

Recevez, S'il vous plaît les Sentiments de reconnaissance avec lesquels je suis de Votre Excellence le très humble et très obeyssant Serviteur

François Glardon, père, artiste.

Si donc l'on compare la date de l'invention de Glardon à celle de l'invention du colonel Colt, on voit que la première est antérieure à la seconde de vingt-trois ans : c'est là un fait qui semble bien établi ; mais la valeur pratique de l'arme due à François Glardon l'est moins, car il ne paraît pas que les hommes qui l'avaient d'abord favorablement accueillie aient été disposés par la suite à en généraliser l'usage. Néanmoins, il y avait là un point intéressant à noter concernant l'histoire des *armes tournantes*, dont le rôle est devenu si important dans les guerres modernes.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

DE LA SENSIBILITÉ DES PLAQUES ORTHOCHROMATIQUES

I. — *Instantanées obtenues à travers un verre jaune sur plaques orthochromatiques.*

La sensibilité des plaques orthochromatiques du commerce est suffisante pour obtenir dans de bonnes conditions de lumière des épreuves instantanées de verdure. Je me sers aujourd'hui des plaques sensibles au vert et au jaune pour obtenir toutes mes instantanées sans avoir jamais d'insuccès, lorsque la lumière est suffisante, c'est-à-dire soit avec le soleil, soit même avec une bonne lumière diffuse donnée par des nuages blancs, sans avoir à remarquer une différence notable avec les plaques ordinaires.

J'ai même pu, dans les meilleures conditions, poser à travers un verre jaune léger et obtenir ainsi d'excellents clichés très fouillés dans les ombres et donnant d'excellents lointains.

A l'appui de mon assertion, je présente trois épreuves, deux représentant les masses de verdure du Luxembourg, dans lesquelles la perspective lointaine de l'Observatoire se détache très nettement. Ces deux épreuves ont été prises au soleil; entre 11 h. et 1 h. de l'après-midi, avec le vélocigraphe Hermagis, objectif de foyer 21 centim. diaphragmé au 1/10 avec une pose de 1/40 de seconde. Le cliché a été pris sur des plaques Lumière sensibles au vert et au jaune.

La troisième épreuve, une vue du Pont-Neuf prise du pont des Arts, a été obtenue sur les mêmes glaces avec le même appareil, à 3 h. de l'après-midi, par jour diffus très éclairant, avec

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une pose de 1/40 de seconde, l'objectif étant diaphramé au 1/14 de foyer.

Le verre jaune qui m'a servi était naturellement de teinte faible, mais encore très sensible.

Ces clichés doivent être développés avec un révélateur énergique, mais dilué, et le développement poussé assez longtemps. Je me suis servi, pour les deux premiers, du diamidophénol et, pour le troisième, d'un bain d'hydroquinone neuf étendu, assez fortement bromuré.

Les instantanées obtenues avec glace orthochromatique sont beaucoup plus douces que celles qui s'obtiennent sur glaces ordinaires, mais si l'on peut ajouter le verre jaune, les effets sont certainement meilleurs.

II. — *De l'action du temps sur les glaces au gélatino-bromure.*

L'an dernier, MM. Henry, de l'Observatoire, ont communiqué à l'*Académie des Sciences* une note d'après laquelle les glaces augmenteraient de sensibilité dans les premiers mois de leur fabrication pour perdre ensuite et s'altérer quand on dépasse un an de conservation.

Ces faits sont exacts, mais demandent une explication.

J'ai pu constater que l'augmentation de sensibilité n'est pas égale sur toute la surface de la glace.

Souvent une instantanéité très rapide, 1/100 de seconde par exemple, fournit sur une glace une image suffisante au centre de la plaque et très insuffisante sur les bords. Ce phénomène, presque constant avec des plaques fraichement préparées, devient moins fréquent, rare même avec des plaques datant de six mois à un an.

On sait que les vieilles plaques se réduisent souvent sur les bords, tandis que le centre reste encore utilisable. L'augmentation de la sensibilité dans la plaque suit la même marche. L'ébranlement de la molécule sensible, quelle qu'en soit la cause, va de la périphérie au centre et amène ainsi sur les bords une plus grande sensibilité.

Or, les objectifs donnent toujours une lumière plus forte au centre que sur les bords ; il résulte de ce fait optique que les glaces âgées de huit ou dix mois et plus donnent d'excellents résultats quand la pose est courte, attendu que le travail moléculaire qu'elles ont subi les rend plus sensibles sur les bords, c'est-à-dire juste dans la zone qui est plus faiblement impressionnée par la lumière.

Il y a donc un réel avantage à posséder des plaques d'une certaine date de fabrication pour l'usage des instantanées.

Ces observations s'appliquent aussi bien aux plaques orthochromatiques (sensibles au vert et au jaune) qu'aux plaques ordinaires. Les plaques qui m'ont servi à obtenir les clichés qui font l'objet de ma première note dataient de onze mois et m'ont donné de bien meilleurs résultats que des plaques fraichement préparées.

(*Bulletin de la Société française de Photographie*).

Dr BARDET.

REVUE DES LIVRES

La Photographie à travers les corps opaques. — Notre confrère *Photo-Revue*, que cette question de la photographie de l'invisible devait plus que tout autre préoccuper, vient de faire paraître un ouvrage destiné à satisfaire la curiosité que les récentes expériences du Docteur Röntgen ont provoquée dans toutes les classes de la société. — L'auteur, après avoir donné les éléments qu'il est indispensable de connaître pour comprendre la question, y a exposé clairement la théorie des opérations, le mode opératoire et les résultats obtenus ; puis, dans un historique très documenté et inédit, il a exposé les diverses manifestations électriques observées depuis les époques les plus reculées jusqu'à nos jours et qui ont un rapport réel avec la découverte en question. Enfin, il a montré que des savants, et entre autres plusieurs de nos compatriotes, avaient prévu les résultats obtenus et réalisé des expériences que le Docteur Röntgen n'a fait que reprendre en adoptant des dispositifs plus étudiés qui lui ont permis d'obtenir des effets plus considérables.

La Photographie à travers les corps opaques, forme un volume illustré de 16 gravures, et est en vente au prix de 2 francs, chez Charles Mendel, 118, rue d'Assas, et chez tous les libraires.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES MOULINS A VENT (Suite)

Les services rendus par ces machines dans les exploitations agricoles aux Etats-Unis expliquent l'importance donnée à leur exhibition par les organisateurs de la récente exposition de Chicago. Nous en reproduisons pour mémoire (fig. 63) une vue générale faite d'après photographie et donnée en son temps par le *Farm Implement New* : les modèles les plus perfectionnés sont là groupés dans un ensemble qui est bien le plus complet qu'on ait pu imaginer.

Passons en revue quelques exemples d'applications agricoles des moulins à vent, en nous servant des renseignements donnés par M. Ringelmann, professeur à l'école de Grignon.

« La fig. 62 montre l'application d'un moulin à vent à une pompe et à une baratte. En dessous du pylône A du moulin à vent, on élève une construction B couverte généralement par un petit comble en pavillon ; l'ensemble est en bois (parois et couverture) et est limité par les pieds mêmes du pylône. Dans ce bâtiment appelé souvent la *laiterie*, on trouve au centre la pompe C dont le piston est actionné directement par la tige verticale D qui traverse le comble de la construction pour se raccorder au mécanisme du moulin à vent ; un débrayage permet d'arrêter à volonté le mouvement du piston de la pompe.

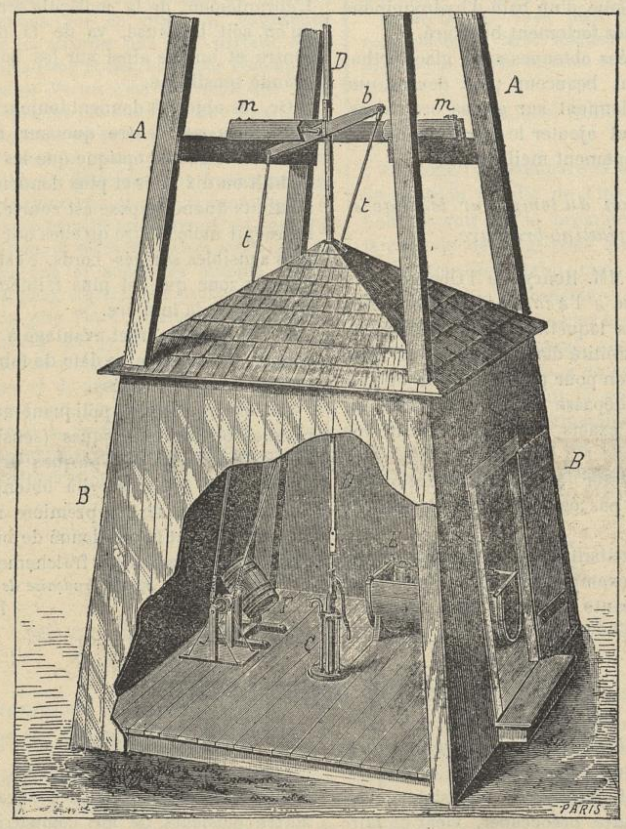


Fig. 62. — Application d'un moulin à vent à une pompe et à une baratte.

L'eau élevée par la pompe C passe d'abord dans un réservoir ou *timbre* E qui sert à loger le lait et qui, souvent, sert de garde-manger, indispensable dans ces pays où règne pendant les mois d'été une chaleur accablante. Les timbres sont à deux compartiments : dans le premier (garde-manger), l'eau circule dans une double enveloppe en zinc, puis, passe dans le deuxième compartiment où elle baigne les pots métalliques contenant le lait : ce sont généralement des écrémeuses du genre Cooley ; enfin, de là par un tuyau souterrain, l'eau s'échappe dans l'abreuvoir de la cour de la ferme, dont le trop plein se rend ordinairement à la mare de la porcherie.

Dans les iastallations dont le mouvement

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

est alternatif, ainsi que celle représentée dans la figure 62, on actionne la baratte F au moyen d'une chaîne de transmission passant sur une roue dentée, les deux extrémités de la chaîne sont reliées à des tringles *tt* qui traversent le comble de la construction et s'articulent à un balancier B mis en mouvement par la tige D du moulin qui l'entraîne par un simple étrier. L'axe de rotation du balancier est soutenu par deux moises *m*.

On commande également par mouvement alternatif d'autres machines que des barattes ; dans ce cas, il y a une roue à rochet intercalée sur la transmission, afin que les pièces de la machine ne tournent que dans un seul sens : ce sont généralement des moulins à maïs.

Les barattes employées en Amérique, lorsqu'elles sont commandées par un moulin à vent, à tringle alternative, comme dans l'exemple indiqué ci-dessus, sont généralement des tonneaux dont l'axe de rotation passe par la bonde.

Dans les grandes installations, le bâtiment est plus grand et dépasse l'aplomb du pylône. Pour les grands moulins, la transmission de la puissance aux machines situées près du sol s'effectue souvent par un mouvement circulaire donné à un axe vertical au moyen d'engrenages d'angle. »

Laissant de côté les noms et emplacements des fermes, M. Ringelmann cite les exemples suivants :

« Pour l'élévation de l'eau, un moulin de 4m de diamètre assure l'alimentation d'eau d'une exploitation comptant 150 têtes de bétail.

Un moulin de 4m 60 de diamètre puise l'eau à 80m environ de distance pour une ferme qui a 100 têtes de bétail et concasse le maïs destiné à l'alimentation de 25 vaches.

Un moulin de 4m 60 de diamètre élève l'eau à 80m de hauteur à 24m de distance pour 175 têtes de bétail.

Fig. 63. — Vue générale d'une exhibition de moulins à vent, d'après une photographie.

Un moulin de 6m 60 de diamètre assure l'alimentation d'eau de 1,000 têtes de bétail.

Un moulin de 6m 60 de diamètre, installé dans une ferme de 20 hectares, actionne une pompe et concasse le maïs. Il travaille 850 hectolitres de maïs par an ; un moulin de 8m 30 de diamètre fait 360 litres de farine par heure ou 720 litres de concassage très fin. »

C'est un moulin de ce genre que représente la figure 64. Commandé par un moulin à vent, à ailes métalliques de 3m 60 de diamètre, il est placé dans la chambre inférieure du pylône et est fixé à la pièce centrale P. Il tourne à une vitesse de 600 à 800 tours par minute et peut broyer de 180 à 300 litres de maïs par

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS BIBLIOTHEQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

heure suivant l'intensité du vent. Afin d'assurer un travail automatique, sans nécessiter la présence d'un ouvrier, il y a une trémie à grains d'une contenance de 13 à 15 hectol. qui communique par un tuyau *d* avec la trémie *t* du moulin. On voit en *a* l'arbre central dont la partie inférieure tourne dans un palier *b* à godet graisseur et une crapaudine *c*. L'arbre, qui est parallèle à la pièce P sur laquelle est fixé le moulin *M* porte une roue dentée *e* qui engrène avec le pignon de la meule métallique.

L'axe de la meule porte un petit volant horizontal *v*; sa position, suivant la finesse à donner à la mouture ou au concassage, se règle par la roue *r*; enfin l'enveloppe des meules est maintenue par trois boulons *f* à écrous à oreilles.

Le grain arrive en *k* par le conduit *d*, se rend dans la trémie *t* et le crible à secousses *s* pour passer de là aux meules *M*; la sortie de la boulange s'effectue en *m* et se rend dans un coffre de 13 à 15 hectolitres de capacité.

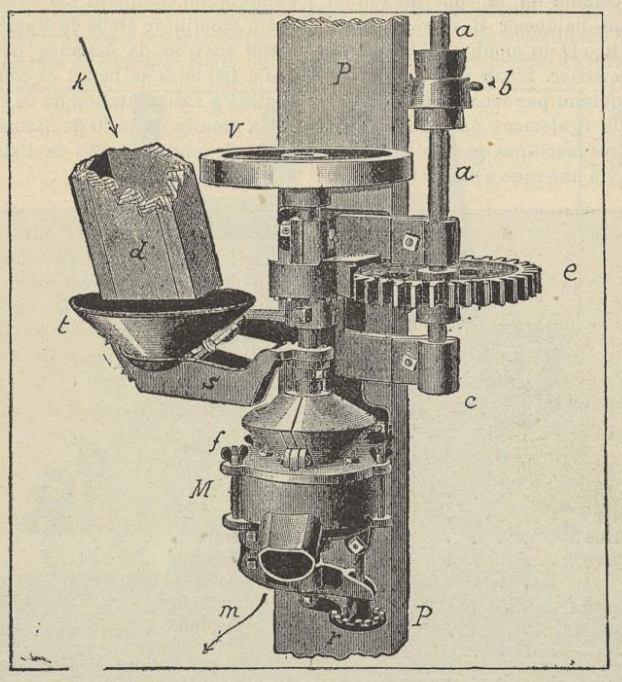


Fig. 64. — Moulin à maïs commandé par un moulin à vent.

Le moulin dont nous venons de parler peut être installé au premier étage d'une construction, le rez de chaussée étant occupé par une pompe et d'autres machines telles que des hache-paille, etc.; dans ce cas, l'arbre vertical *a* est prolongé ».

Pour donner un exemple de l'économie réalisée par ces machines, M. Ringelmann cite en concluant, d'après M. Hay de Kankakee, un moulin de 4m de diamètre installé à l'Université de Champaign (Ecole d'agriculture de l'Etat d'Illinois). Ce moulin qui fonctionne plus de 200 jours par an et qu'on utilise pour la préparation des aliments aux bestiaux de l'exploitation n'a coûté dans le laps de 12 années que 8 fr. de réparation, dépense occasionnée par le remplacement de pièces usées; aussi cette économie est-elle une des meilleures raisons qui militent en faveur de la propagation de ces utiles instruments.

C. CHAPLOT.

VITESSES, MASSES, FORCES ET DISTANCES (Suite)

(CAUSERIES DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE)

Les corps pèsent plus ou moins sur les astres, intrinsèquement, et en comparaison de ce qu'ils pèsent sur la Terre; *plus*, d'après la masse de l'astre, *moins*, selon le carré de la distance de la surface au centre. Ainsi, en raison de la masse de la lune et de la distance de son centre à sa surface, la pesanteur y est six

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fois moindre que chez nous : un poids de 6 kilogrammes chez nous n'y est plus que d'un kilogramme. Un homme pèse en moyenne 75 kilogrammes ; sur la lune, il ne pèserait que 12 kilgr. 1/2.

Et voici, pour chaque astre, l'intensité de la pesanteur, en prenant pour point de comparaison l'intensité de la pesanteur sur la terre :

Terre	1,000
Soleil	27,474
Jupiter	2,581
Saturne	1,104
Neptune	0,953
Uranus	0,883
Vénus	0,864
Mercure	0,521
Mars	0,382
Lune	0,164

En outre, sur la Terre, les corps tombent pendant la première seconde en parcourant un espace de 4m 90, je vous l'ai déjà dit ; voici le chemin parcouru sur les divers astres pendant la première seconde de chute :

Sur le Soleil	134 m. 62
Sur Jupiter	12 m. 49
Sur Saturne	5 m. 34
Sur la Terre	4 m. 90
Sur Neptune	4 m. 80
Sur Uranus	4 m. 30
Sur Vénus	4 m. 21
Sur Mercure	2 m. 55
Sur Mars	1 m. 86
Sur la Lune	0 m. 80

Comme vous le voyez, c'est sur la Lune que l'action de la pesanteur, l'attraction, est la plus faible.

Si les astres tombaient sur le soleil, ils y arriveraient plus ou moins vite, selon leur distance à cet astre central. L'attraction décroit suivant le carré de la distance ; si donc un astre est 30 fois plus éloigné de lui que la Terre, il est attiré 900 fois moins, car $30 \times 30 = 900$. L'attraction à la surface du soleil étant représentée par 134 mètres parcourus pendant la première seconde, la chute sur lui d'un corps provenant d'un astre quelconque, ou plutôt de ces astres eux-mêmes, serait pendant la première seconde :

Pour Mercure	0 m. 0196
Pour Vénus	0 m. 0056
Pour la Terre	0 m. 0029
Pour Mars	0 m. 0013
Pour Jupiter	0 m. 0001
Pour Saturne	0 m. 000032
Pour Uranus	0 m. 000008
Pour Neptune	0 m. 000003

Ce tableau montre que si Neptune, éloigné du soleil de 1,112,000,000 lieues, tombait sur lui il commencerait sa chute avec une vitesse de 3 millièmes de millimètre seulement dans la première seconde ; Saturne parcourrait 32 millièmes ; Jupiter, 1 dixième de millimètre ; Mars, 1 millimètre et un tiers, etc. Tout cela est bien peu, n'est-ce pas ? Eh bien, si vous vous rappelez, madame, ce que je vous disais tout à l'heure sur l'accélération de la vitesse de la chute des corps dans les secondes successives de chute, nous arrivons à trouver que le chemin parcouru par les astres *pendant la dernière seconde de leur chute sur le soleil* DÉPASSE 600 KILOMÈTRES, et qu'ils mettraient pour atteindre l'astre central, pour aller s'abîmer dans son sein :

Mercure	15 jours 55
Vénus	39 jours 73
La Terre	64 jours 57
Mars	121 jours 44
Jupiter	765 jours 87
Saturne	1901 jours 03
Uranus	5424 jours 57
Neptune	10628 jours 73

Ce qui revient à dire que Mercure emploierait à tomber sur le soleil 15 jours et demi ; Vénus, 39 jours 3 1/4 ; La Terre, 64 jours et demi ; Mars, 4 mois en nombre rond ; Jupiter, 2 ans 1 mois et cinq jours ; Saturne, 5 ans 2 mois et 6 jours ; Uranus près de 15 ans ; Neptune près de 30 ans.

Autour du soleil les planètes ont une vitesse de translation représentée :

Pour Mercure, par	47 kil.	par seconde
Pour Vénus, par	35	id.
Pour La Terre, par	29	id.
Pour Mars, par	24	id.
Pour Jupiter, par	13	id.
Pour Saturne, par	10	id.
Pour Uranus, par	7	id.
Pour Neptune, par	5	id.

Vous voyez que plus la distance est grande entre le soleil et les planètes, plus la vitesse de translation de ces dernières est faible, *ce qui est le contraire de la rotation diurne*,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

comme je vais vous le dire dans un instant. Cet égal ; Neptune, la dernière planète de notre système, fait encore ses cinq petits kilomètres par seconde, et j'estime que c'est encore là une vitesse respectable...

Un mot maintenant des distances des planètes au soleil et du temps qu'elles mettent à faire autour de cet astre leur révolution entière, c'est-à-dire LEUR ANNÉE, leur petit voyage *circulaire*, comme disent les annonces de nos chemins de fer.

Mercure (Distance au Soleil en millions de lieues)	15	Année. 88 j.
Vénus	26	225 j.
La Terre	37	365 j.
Mars	56	322 j.
Jupiter	192	1 an 315 j.
Saturne	355	29 ans 167 j.
Uranus	733	84 ans 89 j.
Neptune	1112	164 ans 226 j.

Il faut donc près de 165 de nos années pour faire une année de Neptune ; près de 85 pour en faire une de Saturne ; — mais, en revanche, il faut un peu plus de 4 années de Mercure pour en faire une des nôtres.

Si, sur Neptune, le tirage au sort est comme chez nous à 21 ans, les jeunes conscrits y sont âgés de 3417 de nos années !.. Il est vrai que tout doit y être relatif, et que le développement de l'organisme s'y fait dans une proportion semblable...

Autres vitesses encore :

La vitesse de rotation des astres autour de leur axe, c'est-à-dire *la durée de leur jour*, fait l'objet du tableau suivant :

Le Soleil tourne sur lui-même en	25 j. 1/2 terrestres
Mercure	24 h. 5 m.
Vénus	23 h. 21 m. 24 s.
La Terre	23 h. 56 m. 4 s.
Mars	24 h. 37 m. 23 s.
Jupiter	9 h. 54 m. 30 s.
Saturne	10 h. 14 m.
Uranus	11 h.
Neptune	On l'ignore encore.

Et maintenant, varions un peu ; car j'ai bien dû vous ennuyer, madame, en vous racontant toutes ces choses astronomiques auxquelles vous ne vous attendiez guère. Voulez-vous que, en fait de vitesse, nous revenions un peu à l'homme pour parler du *vélocipède* ?... C'est encore ici la vitesse de progression horizontale dont nous parlions au commencement de cette conversation : nous reviendrons tout à l'heure à l'astronomie.

— Soit, monsieur. Faisons une diversion.

(*A suivre.*) J. DE RIOLS.

A TRAVERS LA SCIENCE

La consommation du papier. — Une curieuse statistique est celle de la quantité de papier consommée par an dans le monde entier.

Il existe 3,985 moulins, usines diverses, produisant un total annuel de 1,450 millions de kilogrammes de papier. L'imprimerie, à elle seule, en consomme la moitié, Les journaux notamment en mettent en œuvre 335 millions ; depuis dix ans environ, ce dernier emploi a augmenté de 110 millions.

On a calculé, en outre, ce qu'il était consommé de papier par chaque habitant :

L'Anglais vient en tête avec une consommation personnelle de 6 kil. 50 ; puis, l'Américain avec 5 kil. 70 ; l'Allemand, 4 kil. 40 ; le Français seulement 4 kil. 20 ; ; l'Italien et l'Autrichien emploient à peu près 2 kil. ; le Mexicain, 1,20 ; l'Espagnol, 0,85. Enfin, le Russe, qui vient le dernier dans cette longue série, 0,75 par an.

Ces chiffres confirment, en effet, ce que l'on sait déjà, que les Anglais et les Américains lisent plus de journaux que les autres peuples et écrivent beaucoup plus de lettres, en raison de l'extension de leur commerce.

Ils sont, en somme, le thermomètre assez précis de la propagation de l'instruction et surtout du rayonnement commercial des nations.

***

Le pain complet. — La *Revue d'Hygiène*, par la plume de son Rédacteur en chef, vient de prendre position dans la lutte actuelle entre le pain blanc et le pain « complet. »

M. le Dr Vallin formule ainsi la conclusion de son article :

« Le pain blanc pour les gourmets qui font bonne chère ; le pain de ménage pour les tra-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vailleurs, le soldat, l'adolescent qui fait sa croissance, la femme enceinte, etc. ; le pain dit total pour les chiens et accidentellement pour les gens constipés. » En résumé, d'après notre confrère, le pain « *complet* » serait plutôt un « remède » qu'un aliment : cela commence, croyons-nous, à devenir l'avis général du public.

***

Rendement des huiles des différentes graines oléagineuses. — Voici la proportion d'huile donnée par les principales graines oléagineuses.

Arachides en cosses	31 à 33	0/0
— décortiquées	40	
Lin	35	37
Lin de la Plata et d'Azoff	31	32
Ravison	20	22
Chènevis	26	27
Coton	15	18
Œillette	42	
Pavot	40	
Colza	37	40
Navette	37	
Niger	32	
Moutarde	26	30
Sésame	45	50
Coprah	60	65
Palmiste	30	42
Illipé	40	45
Ricin	39	

***

Voleurs de tramways. — Position sociale fort peu banale à coup sûr que celle à laquelle nous faisons allusion, et qui témoigne d'un certain tempérament de la part de ses adeptes, un tramway ne se dissimulant pas précisément avec la même facilité qu'un simple chèque.

Et cependant, cette profession n'est pas un mythe, si nous en croyons une anecdote racontée par *l'Electrical Review*.

Il y a quelques semaines, le motorman (cocher) et le conducteur d'une voiture électrique de Cincinnati, arrivés au terminus de la ligne, causaient dans la salle d'attente, lorsque deux gaillards déterminés montèrent dans la voiture, s'attelèrent aux appareils, et à toute vitesse, disparurent vers la ville. Ébahissement général.... On avouera qu'il y avait de quoi. Mais ce sentiment n'est pas, en Amérique, de ceux qui persistent bien longtemps. Heureusement pour les deux fonctionnaires restés en panne, un autre tramway arrivait à cet instant. Sauter dedans, faire changer le sens de la marche et se lancer derrière les fugitifs à une allure dévergondée fut l'affaire d'un instant. A la porte de la ville, les voleurs, se voyant sur le point d'être rejoints, sautèrent de la voiture et disparurent.

On supposa que ces singuliers voleurs avaient l'intention de faire une course en ville, d'empocher la recette (les agents des tramways n'ayant pas d'uniforme spécial) et de disparaître à la première alerte, ce qu'ils firent d'ailleurs, mais, comble de la guigne, avant d'avoir pu réaliser aucun versement.

Pas banals, ces voleurs, répétons-le encore ; à coup sûr plus réjouissants que les tristes personnages qui, à l'heure actuelle, encombrent notre Palais de Justice pour le plus grand bonheur de journaux à court de copie,

(*Étincelle électrique*).

***

L'élevage du porc en Amérique. Voici de curieux renseignements sur l'élevage des porcs aux Etats-Unis. L'Amérique du Nord ne doit pas, comme on le croit en général, ses succès dans cette branche de production aux conditions du sol et à son climat, qui est, au contraire, assez peu favorable à l'élevage des porcs à cause de sa grande variabilité, mais au développement de la culture du maïs. Les neuf dixièmes des porcs américains sont engraissés avec le maïs ; ce mode d'alimentation prédomine même dans les contrées où cette céréale manque et doit être achetée. Sur un total de 52 300 000 porcs recensés en 1892, un million et demi seulement étaient élevés sur les côtes de l'Océan Pacifique et dans l'Ouest. La majeure partie se trouve dans les Etats du Centre-Nord et Centre-Sud, où l'on cultive le maïs.

***

Neuf mille vipères. — Un rédacteur d'un journal du Puy écrit *à la Nature* pour lui révéler l'existence d'un type fort original, le nommé Courtol, plus généralement appelé le « Tueur de vipères. » A l'occasion de la foire de St-André, il a établi sur la place Breuil une baraque où il s'exhibe, vêtu d'un costume complet en peaux de vipère : veston, gilet, pantalon, masque, cravate et bonnet pointu surmonté de quatre queues de ces reptiles. Il nous raconte qu'il a fallu 900 peaux pour faire

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

son costume. Depuis le commencement de 1889, jusqu'à ce jour, il a déposé à la préfecture 9175 têtes de ces vilaines bêtes. C'est en 1893, qu'il en a tué le plus, 2502 qui lui ont été payées par la préfecture à raison de 50 centimes par tête. Mais il est probable qu'il gagnait trop à ce métier et le prix a été réduit à 25 centimes. C'est un tort, car c'est de l'argent bien gagné.

LA SCIENCE PRATIQUE

Procédé pour empêcher la congélation des conduites de gaz. — On croyait jusqu'à présent que la congélation des conduites de gaz en hiver était due uniquement à la vapeur d'eau entraînée, qui, sous l'influence du froid, se condensait, puis se congelait, en obstruant les conduites. On a songé à combattre cet inconvénient en asséchant le gaz par un barbotage dans l'acide sulfurique concentré. Mais, au cours de l'hiver dernier, on a constaté que, malgré cette précaution, il s'était produit encore de nombreux cas de gel qui, après vérification, ont dû être attribués à la congélation du benzol. Il a donc fallu chercher un autre procédé qui fût efficace à la fois pour les deux cas. Ce procédé, breveté récemment par la *Deutsche Continental Gas-Gesellschaff*, à Dessau, consiste à injecter dans le gaz, à sa sortie du gazomètre, une quantité déterminée de vapeur d'alcool. Si, sous l'action du froid, la vapeur d'eau et le benzol se condensent, il en sera de même de l'alcool, dont l'introduction dans le mélange abaissera le point de congélation et empêchera dès lors l'obstruction des conduites.

Les expériences faites au cours de l'hiver dernier ont démontré que l'influence de ces vapeurs d'alcool se fait encore sentir à une distance de 4 kilomètres du gazomètre. Par contre, elle disparaît dès que le gaz traverse un compteur humide. Aussi les inventeurs conseillent-ils d'installer dans les usines, gares, etc., à côté du compteur, un petit injecteur permettant d'additionner à nouveau le gaz de vapeur d'alcool. La proportion d'alcool nécessaire est de 5 grammes d'alcool dénaturé à 95° par mètre cube de gaz. Par des froids très rigoureux, de 20 degrés par exemple, on peut porter la proportion à 6 ou 7 grammes. L'addition de cette petite quantité d'alcool n'a aucune influence sur le pouvoir calorifique ou éclairant du gaz.

D'après *Uhland's Technische Rundschau.*

Pour protéger les collections d'histoire naturelle. — Voici la composition naphto-arsenicale, recommandée par M. Walter Hough, pour protéger les collections d'histoire naturelle contre les insectes de toutes sortes :

Solution saturée d'arsenic . .	570 gr.
Alcool à 95°	140 gr.
Acide phénique.	1 gr.
Solution de strychnine à 10 °/₀.	1 gr.

***

Moyen de rendre le verre opaque. — On dissout une poignée de sel dans 1/8 de litre de bière blanche, puis avec un pinceau on frotte la vitre extérieurement, mais également. Avec de l'eau chaude on enlève facilement la couche.

Erf. und Erf.

***

Vernis d'ambre. — On peut utiliser d'une façon pratique les petits morceaux d'ambre, débris ou déchets, qui n'ont pu être employés pour la fabrication des colliers, chapelets ou bouts de pipes. Voici la formule qu'en donne le *Cosmos*.

Ces menus morceaux peuvent tout d'abord être agglomérés par semi-fusion à la chaleur et compression, et forment alors l'ambroïde, variété plus dure que l'ambre ordinaire, mais qui en a toutes les propriétés.

Mais l'emploi le plus avantageux de ces déchets consiste à en faire un vernis gras qui a des propriétés tout à fait exceptionnelles. On les dissout, à cet effet, dans l'essence.

On a émis récemment l'hypothèse que la pureté de son des célèbres violons de Stradivarius et de ses contemporains est due, dans une certaine mesure, à ce qu'ils sont vernis à l'ambre; on attribue aussi la conservation des tableaux des anciens maîtres de la peinture à l'emploi qu'ils auraient fait de ce vernis.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHRONIQUE PHILATÉLIQUE

Au commencement de chaque année, l'attention des collectionneurs est, sinon captivée, du moins sollicitée par l'apparition des séries *annuelles* des Républiques de Honduras, Equateur, Nicaragua et Salvador.

Ainsi que le savent beaucoup de nos lecteurs, ces quatre Etats de l'Amérique centrale ont passé avec l'*Hamilton Bank Note Cy* de New-York, en 1889 et 1890, un contrat aux termes duquel la Compagnie en question s'engage à fournir *gratuitement* à chacun de ces Etats les timbres qui lui seront nécessaires pour les besoins de l'année, à la condition que ces timbres soient déclarés hors cours et remplacés par une nouvelle série à la fin de chaque année.

De leur côté, nos quatre Républiques Américaines sont tenues de céder à la Cie le stock de timbres qui reste en leur possession à la fin de l'année et autorisent l'*Hamilton Bank Note Cy* à retirer du dépôt gouvernemental les matrices, planches ou clichés ayant servi à l'émission mise hors cours et à faire tirer des réimpressions de ces timbres *pour les revendre aux marchands et collectionneurs*.

Les conséquences de cet extraordinaire contrat auquel restera attaché le nom bien connu de Seebeck, directeur de la *Hamilton Bank Note Cy*, ne sont pas sans intérêt pour les collectionneurs.

En premier lieu, ainsi que nous le disions plus haut, ils sont avisés, chaque année, de l'apparition, dans les Etats de Honduras, Equateur, Nicaragua et Salvador, de nouvelles séries de timbres qui, il faut le reconnaître, ont généralement très bel aspect et sont très bien gravés.

En même temps, ils sont envahis par une avalanche de séries de timbres hors cours que Seebeck fait tirer à profusion (c'est son bedit pénéfice) et qu'il vend aux marchands en gros, non plus à leur valeur nominale, mais à raison de 75 centimes ou 1 franc la série de 8 à 10 pièces, du 1 centavo (5 centimes) au 10 pesos (50 francs !).

Les marchands revendent ces timbres au détail 2 fr. ou 2 fr. 50 la série et les amateurs ont ainsi l'occasion d'enrichir à bon compte leur collection de très jolis timbres, dont le cachet artistique est réel et n'a rien de commun avec l'aspect piteux des vignettes françaises.

Cette considération fait presque oublier le caractère bassement mercantile des contrats Seebeck dont toute l'économie réside dans un plumage officiel des collectionneurs de timbres.

S'il faut en croire certains bruits qui courent dans les milieux philatéliques, le directeur de l'*Hamilton Bank Note Cy* ne serait pas très satisfait des résultats de sa combinaison et songerait à demander la résiliation de ses traités : beaucoup d'amateurs, en effet, en présence de ces émissions annuelles, se sont décidés à bannir ces séries de leur album, et la vente ne serait pas aussi bonne qu'il l'avait espéré.

Cette année, c'est la République de Salvador qui a ouvert le feu avec une série de onze timbres-poste, tous à un type différent (fig. 65).

1	centavo,	vert clair, volcan, drapeaux et bonnet phrygien.
2	»	grenat, mosquée.
3	»	jaune orange, chemin de fer.
5	»	bleu foncé, volcan, genre du 10 c. de 1887-89.
10	»	marron, vaisseau.
12	»	gris violet, vaisseau, cadre différent.
15	»	vert foncé, édifice en facade sur 2 rues.
20	»	carmin, paysage avec lac et volcan.
24	»	violet foncé, colonne.
30	»	vert foncé, armoiries dans un triangle.
100	»	bleu foncé, effigie dans un ovale.

Il a été émis, en même temps :

1° Une série complète de *timbres-taxe* (franqueo déficiente). Ces timbres sont tous de couleur uniforme, brun noir.

2° Une série de 5 timbres (5, 10, 15, 20 et 50 centavos) pour colis-postaux (*fardos postales*). Ces timbres, de forme très originale, représentent Mercure, avec ses attributs ordinaires, adossé à un globe terrestre.

3° Un *timbre de service* (Cierro oficial) qui sert tout simplement à réparer les accidents survenus aux lettres (déchirures, etc.).

Uruguay. — Ce mois-ci, l'Uruguay nous envoie également une très-belle série de timbres gravés par la maison *Waterloo and Sons*, de Londres (fig. 66).

1	centesimo,	olive. Type de gaucho.
2	»	bleu. Palais du Gouvernement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

5 centesimo, rouge brique. Locomotive.
7 » vert. Tête de bœuf.

Fig. 65. — Nouveaux timbres de la République du Salvador.

Nouveau timbre de l'Ile Maurice.

Fig. 66. — Nouveaux timbres de la République de l'Urugay et de l'Ile Maurice.

10 centesimo, brun. Cérès, déesse de l'agriculture.
20 » vert, centre noir. Vaisseau.
25 » brun rouge, centre noir. Minerve.

Maurice.—Apparition d'un premier timbre de 3 cents, au type ci-contre, de couleur lilas, représentant les armoiries de l'île. Ce timbre n'est probablement que l'avant-coureur d'une série nouvelle. S. BOSSAKIEWICZ.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.
La Fère. — Imp. Bayen, 13, rue Neigre.

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

L'AQUARIUM D'APPARTEMENT ET SES HOTES (Suite)

IV. — LES PLANTES AQUATIQUES

Dans l'aquarium, les plantes constituent non seulement un fort bel ornement, mais leur rôle, ainsi que nous l'avons vu, est encore de première utilité, en ce sens qu'elles contribuent largement à épurer l'eau, rendant ainsi la vie animale plus facile.

Les végétaux qu'on peut cultiver dans les aquariums sont très nombreux. Aussi, pour ne pas rendre ce sujet trop fastidieux, nous nous contenterons de signaler les plus importants, ceux surtout qui présentent une ou plusieurs particularités curieuses ou intéressantes.

Les plantes de l'aquarium d'eau douce peuvent être rangées en trois groupes : 1° les plantes submergées, qui, ainsi que leur nom l'indique, vivent au fond de l'eau ; 2° les plantes flottantes, qui végètent mi-partie dans l'eau et mi-partie dans l'air ; 3° enfin les plantes semi-aquatiques.

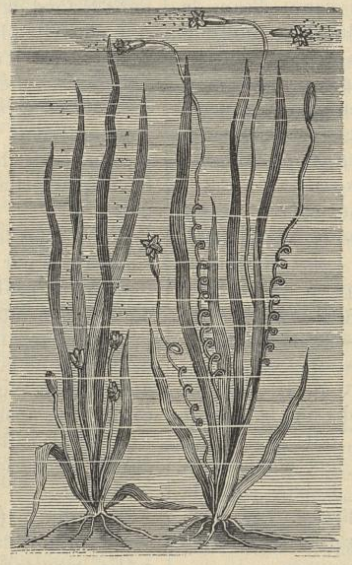


Fig. 67. — La Vallisnerie spirale (*Vallisneria spiralis*).

I. Plantes submergées. — Parmi les plantes submergées, nous devons une mention spéciale aux *Charas*.

Ce sont des végétaux acotylédones d'une structure très-simple ; les rameaux sont verticillés et souvent incrustés de calcaire, ce qui les rend cassants, c'est aussi pour cette raison que le Chara vulgaire, qu'on trouve assez communément dans les eaux peu courantes, est fréquemment employé dans les ménages pour nettoyer les ustensiles de cuisine, d'où son nom de *lustre d'eau* ou *herbe à écurer*.

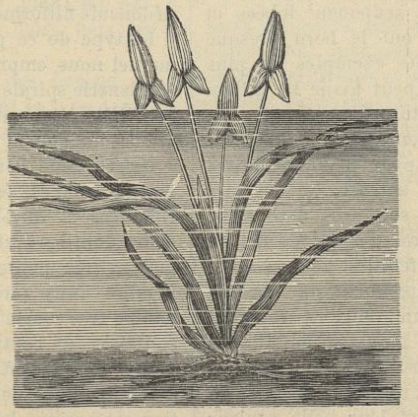


Fig. 68. — La Sagittaire ou flèche d'eau *Sagittaria* (*sagittæfolia*)

Les rameaux feuillus de Chara sont parfois recouverts de granulations, qui sont les organes reproducteurs ou anthéridies. Ceux-ci sont d'une structure très remarquable.

« Leur couleur, dit M. C. de Lamarche, est d'un beau rouge vif ; ils sont formés de deux tuniques, l'une extérieure, transparente, l'autre composée de huit pièces triangulaires dentées qui s'engrènent entre elles par leurs dents ; au centre de la cavité de l'anthéridie se trouve un axe portant à son extrémité huit corps cylindroïdes qui rayonnent autour de lui et viennent se fixer au centre de chacune des huit pièces de la tunique intérieure. Chacun de ces corps est entouré d'un grand nombre de tubes transparents, doués de mouvements particuliers, et muni à l'une de ses extrémités de deux appendices sétiformes. »

Le *Potamogeton*, ou Potamot, est d'une organisation plus élevée ; les botanistes le rangent dans la famille des Naïadées. Ce sont des herbes vivaces, à fleurs hermaphrodites très-petites, de couleur jaunâtre ou verte ; elles sont disposées en épis. Ceux-ci munis d'un long pédoncule s'élèvent à la surface de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'eau ; mais les feuilles, qui sont larges, membraneuses et transparentes, sont toutes submergées ; elles sont d'un vert assez sombre. Tout le monde connaît les Potamots ; ce sont eux qu'on désigne vulgairement sous le nom d' « herbes » et qui forment ces nappes si abondantes dans certains cours d'eau, la Marne et l'Oise par exemple ; leur multiplication est tellement rapide que souvent ils deviennent un obstacle pour la navigation et un danger pour les baigneurs. Les espèces sont très nombreuses ; parmi les principales il faut citer le *Potamot natans*, le *Potamot crispus* et le *P. perfoliatus* (1).

Une plante encore bien plus connue et qui vit parfaitement dans les aquariums, même de petite dimension, est le vulgaire cresson (*Nasturtium officinale*) qu'on se procure si facilement et au sujet duquel nous n'insisterons pas, préférant dire quelques mots des Renoncules aquatiques (*Ranonculus*).

Les Renoncules d'eau, dit M. H. Coupin, ont des fleurs blanches, tandis que la plupart des Renoncules terrestres ont des fleurs jaunes. Les espèces en sont fort nombreuses et fort communes ; on les désigne sous le nom vulgaire de *Grenouillettes*. Les unes sont complètement submergées, les autres sont mi-aquatiques et mi-aériennes.

On remarque alors des différences très remarquables entre les feuilles ; les feuilles submergées sont extrêmement découpées ; les feuilles nageantes sont seulement lobées et les feuilles aériennes ont le bord presque arrondi. C'est là un des exemples les plus nets de l'influence que peut avoir le milieu sur la forme et la structure d'un organe. En faisant croître une Renoncule dans une eau suffisamment profonde pour qu'elle ne puisse jamais en atteindre la surface, on constate que toutes les feuilles sont très découpées. Au contraire, en la faisant germer à l'air, on constate que toutes les feuilles sont entières.

Les mousses font également un très bel effet dans un aquarium, surtout lorsqu'il y a des rocailles ; les mousses aquatiques les plus recommandables sont sans contredit les *Fontinales* qui sont remarquables par la longueur de leur tige et leur belle couleur verte.

(1) Les Potamots ne vivent guère qu'une quinzaine de jours dans les aquariums d'appartement.

L'*Elodea Canadensis* est la plante d'aquarium par excellence. Ce végétal, qui a été importé du Canada, est très robuste, ses feuilles, verticillées par trois et d'un beau vert clair, sont très élégantes. Cette plante se multiplie très facilement ; un très petit fragment jeté dans le fond de l'aquarium suffit pour former une nouvelle plante au bout de fort peu de temps. C'est d'ailleurs de toutes les herbes aquatiques celle qui assainit le plus facilement les eaux où vivent des animaux. L'Elodea est communément répandue aujourd'hui dans presque toutes les rivières. Sur l'Essonne, près de Corbeil, elle est particulièrement abondante.

Enfin, nous terminerons la série des plantes submergées par l'étrange et curieuse Vallisnerie qu'on peut faire vivre assez longtemps dans l'aquarium. Mais la Vallisnerie n'est pas aussi répandue que les espèces précédentes, on ne la trouve que dans les eaux douces de la région du midi, elle y est, par contre, très abondante.

Le genre Vallisnerie appartient à la famille des Hydrocharidées ; ses caractères sont les suivants :

Périanthe à trois divisions, trois étamines ; ovaire uniloculaire, trois stigmates. Fleurs mâles très petites, brièvement pédicellées, disposées sur un spadice entouré d'un involucre à trois ou quatre valves ; fleurs femelles solitaires, à spathe tubuleuse, portées sur un pédoncule filiforme très long, roulé en spirale.

Le type de ce genre, dit M. J. Pizzetta, auquel nous empruntons ces détails, est la Vallisnerie spirale (*Vallisneria spiralis*) qui est célèbre à cause des phénomènes merveilleux qui accompagnent et amènent sa fécondation :

Un rhizome court, garni de nombreuses petites racines, émet des feuilles linéaires rubanées et quelques hampes portant des fleurs dont les sexes sont séparés ; les fleurs mâles, très petites, sont réunies en grand nombre dans une spathe portée par une hampe très courte ; les fleurs femelles sont solitaires à l'extrémité d'une très longue hampe tortillée en spirale, comme un ressort à boudin. Lorsque le moment de la fécondation est arrivé, la spathe qui contient les fleurs mâles s'ouvre, et celles-ci, se détachant de leur support, viennent flotter librement à la surface de l'eau. La hampe en spirale ser-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rée, qui porte la fleur femelle, se détend alors comme un ressort, et vient balancer, à la surface du liquide, sa corolle épanouie qui rencontre les fleurs mâles et s'imprègne de leur pollen.

La fécondation étant ainsi opérée, la hampe resserre de nouveau sa spire et le fruit va se développer et mûrir au fond de l'eau.

La Vallisnerie se trouve dans le Rhône, et surtout dans le canal du Languedoc, en telle abondance qu'elle nuit à la navigation.

II. Plantes flottantes. — Parmi les plantes flottantes, nous devons tout d'abord mentionner la Sagittaire ou Fléchière (*Sagittaria sagittæfolia*), encore appelée *flèche d'eau*, qui appartient à la famille des Alismacées. C'est une plante vivace, dont les feuilles sont de formes diverses; les unes, submergées, ont l'apparence de longs rubans, ce sont les moins nombreuses, les autres sont flottantes et ont à peu de chose près la forme d'un cœur, elles sont cordiformes, comme disent les botanistes, enfin, d'autres, qui s'élèvent au-dessus de l'eau, sur de longs pétioles, sont en fer de flèche; de là, le nom donné à la plante.

Elle fleurit de juin en août et ses fleurs sont blanches, légèrement purpurines, elles sont disposées en longues grappes. Rien de plus ornemental que cette belle plante; malheureusement, les grandes dimensions qu'elle atteint, parfois un mètre et plus, ne permettent pas de la cultiver dans tous les aquariums.

Il n'en est pas de même des *Lemna* ou Lentilles d'eau, qui constituent le type caractéristique de la famille des Lemnacées.

Ce sont, dit M. G. de Lamarche, des plantes d'une organisation assez singulière. Elles sont dépourvues de feuilles et constituées par une tige herbacée, articulée, à articles ou frondes déprimées, aplaties, lenticulaires et simulant des feuilles qui sortiraient latéralement l'une de l'autre. Les jeunes frondes qui se développent à l'automne descendent au fond de l'eau après la mort de la plante-mère et remontent à la surface au printemps suivant, pour y parcourir les autres phases de leur végétation. Elles donnent naissance, vers le milieu de leur face inférieure, à une ou deux fibres radicales entourées chacune, à leur sommet, d'un sac membraneux en forme de coiffe.

Les Lemnas se multiplient avec une prodigieuse rapidité.

Nous possédons en France quatre espèces de ce genre: la *Lemna Trisulca* à frondes oblongues lancéolées, submergées, nageantes seulement au moment de la floraison; la *L. Minor* à frondes d'un beau vert, planes en dessous; c'est la plus abondante et celle qui couvre souvent toute la surface des mares et des fossés où elle se développe; la *L. Gibba*, dont les frondes sont spongieuses, renflées et très convexes en dessous; et la *Lemna Polyrrhiza* dont les frondes sont à la face inférieure d'un rouge brunâtre.

Toutes ces plantes sont d'excellents agents de purification des eaux; par suite de leur rapide multiplication, elles font une abondante consommation d'acide carbonique et le remplacent libéralement par une quantité considérable d'oxygène. Aussi est-on souvent étonné, lorsqu'on enlève la couche de Lemna qui couvre des fossés ou des flaques d'eau, en apparence marécageux et corrompus, de trouver, sous cette couche, l'eau limpide et d'une pureté parfaite. Du reste, la présence de Lemnas dans une pièce d'eau indique que ces eaux sont pures, car elles périssent promptement et plus vite que les autres plantes dans les eaux corrompues.

Les Lemnas, ou tout au moins leurs frondes tendres, sont mangées avec avidité par les poissons herbivores et surtout par les carpes, peut-être parce que la face inférieures de ces frondes donnent ordinairement asile à une multitude de polypes et surtout d'hydres, qui rendent sans doute le mets plus savoureux.

En raison de leur petite taille et de leur aspect ornemental, les Lentilles d'eau conviennent très bien pour les aquariums d'appartement. Toutefois on surveillera leur multiplication exagérée pour les empêcher de former, à la surface de l'eau, un tapis trop épais qui intercepterait le passage de l'air et de la lumière et qui entraînerait de ce fait la mort des poissons et des autres animaux aquatiques.

(*A suivre*). Albert LARBALÉTRIER.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES TRAVAUX D'AMATEURS

LES CLOUS ET LA MANIÈRE DE LES ENFONCER DANS LES DIFFÉRENTS CAS (suite) (1)

Le dessin 1 (fig. 69), donne l'aspect du trou creusé dans le mur; en 2 se voit le tampon de bois, et en 3 le clou enfoncé dans le tampon.

Dans le cas où, par mégarde, on a enfoncé un tampon trop long, il vaut mieux s'arrêter à temps afin de ne pas trop l'avancer dans le mur à coups de marteau. Comme la pierre ne cède pas au tampon, sa tête s'écrase et il devient plus difficile de l'enlever.

Dans ces deux cas, on emploie le ciseau de menuisier pour couper la partie saillante du tampon. On opère de la manière suivante : Le manche du ciseau est tenu dans la main gauche, et dans la main droite on tient un maillet ou un marteau. On présente le tranchant du ciseau sur la surface du tampon, en

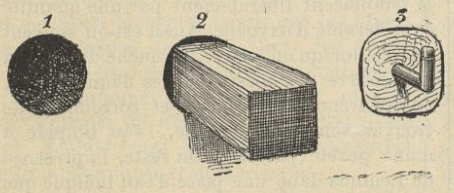


Fig. 69. — 1. Trou percé ; 2. Tampon en bois ; 3. Aspect du clou à crochet après l'opération.

tenant le biseau parallèlement au mur et on donne de petits coups de marteau. On enlève ainsi des copeaux sur tout le pourtour du tampon, et non sur un seul côté, car cette manière d'opérer est souvent cause de l'arrachement du tampon du mur.

Tamponnoir. — Lorsqu'on n'a pas de vilebrequin à sa disposition, ou que la position du trou qu'on veut faire ne permet pas son emploi, comme dans les angles des murs, par exemple, on peut le remplacer par un outil spécial nommé *tamponnoir* et représenté sur la fig. 70. Cet outil est fait d'une seule pièce acérée et porte un bout aminci en forme de foret. On le trouve dans le commerce, de différentes dimensions, suivant les grosseurs des trous à creuser.

Pour creuser un trou avec le tamponnoir, on le prend dans sa main gauche, et dans, sa main droite, on tient un marteau assez pesant ; on présente son bout aminci au point voulu et on frappe avec le marteau pour le faire pénétrer dans le mur. Quand on sent qu'il tient au mur, on l'arrache et on l'enfonce de nouveau dans une position perpendiculaire à la précédente. On l'arrache de nouveau, on le tourne un peu dans le trou déjà commencé et on l'enfonce encore une fois. On répète ainsi plusieurs fois cette opération en le tournant de temps en temps pour curer et arrondir le trou. On obtient finalement un trou cylindrique, ayant pour diamètre la largeur du bout aminci.

Dans cette opération, on peut aussi appli-

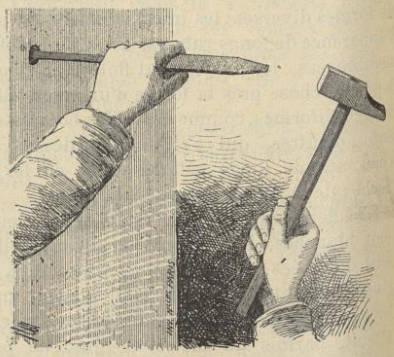


Fig. 70. — Manière de percer un trou au tamponnoir.

quer l'entonnoir en papier pour préserver le parquet contre les poussières. Il ne reste après qu'à enfoncer un tampon en bois, comme dans le cas précédent.

Cas d'une cloison en briques creuses. — Dans ce cas, on peut opérer par tâtonnements pour trouver la place d'un joint. Si la position du clou n'est pas déterminée à quelques centimètres près et si la disposition de la cloison permet de faire quelques essais, ce procédé est le meilleur et il permet de fixer le clou le plus solidement possible. Dans le cas contraire, il faut opérer avec le vilebrequin, comme dans le cas du mur en briques. Il ne faut pas oublier que le vilebrequin peut rencontrer la partie creuse des briques qu'il doit traverser pour continuer à

(1) Voir page 59.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

creuser dans la partie pleine lorsqu'il s'agit de planter un clou très solidement, ou qu'il ne doit pas traverser quand la solidité du clou n'est pas demandée. On enfonce ensuite un tampon en bois convenable, par la manière déjà connue, puis un clou.

Cas d'une cloison en plâtre. — Il faut remarquer que les cloisons en plâtre contiennent en outre des montants en bois qu'on peut rencontrer en enfonçant des clous. Dans ce dernier cas, l'opération va toute seule et on obtient un clou très solide. Dans la partie contenant du plâtre, les clous entrent aussi très facilement et tiennent assez bien lorsqu'on ne leur demande pas trop de solidité. Si le clou ne tient pas bien, on l'enlève et on remplit le trou de bouts d'allumettes, après quoi on enfonce de nouveau le même clou.

Afin d'augmenter la solidité des clous enfoncés dans le plâtre, on peut les mouiller avant de les poser. Le clou s'oxyde avec le temps et s'attache mieux au plâtre.

(*A suivre*).

LES CADAVRES ALIMENTAIRES

« Le serpent est dans l'homme, c'est l'intestin. Il tente, trahit et punit. Le ventre est pour l'humanité d'un poids redoutable. Il est responsable presque de tous les crimes. Il est l'outre des vices. Qu'on nous passe le mot, le ventre mange l'homme. » Victor Hugo.

A peine la vie a-t-elle abandonné un corps, que les forces physiques et chimiques se précipitent à l'envi sur cette proie pour s'en disputer les atomes. C'est le démon de la décomposition qui entre en scène et qui commence son œuvre de transformation par la désagrégation moléculaire et la fermentation en vue de la formation de nouveaux produits. Grâce aux immortelles découvertes de Pasteur, nous connaissons aujourd'hui le rôle infiniment grand des infiniment petits, dans l'ordonnance générale de l'univers. Nous savons que la fermentation, d'une manière générale, est *fonction* de l'activité d'un être vivant qui possède en lui la puissance étonnante de rompre, par ses affinités supérieures, l'équilibre de composition des organismes qui ont vécu, et de rendre la liberté à leurs éléments, pour qu'ils puissent constituer des combinaisons plus simples et rentrer dans le grand circulus de la matière minérale, où la vie les retrouve et les captive de nouveau, pour les associer à d'autres composés organiques. Et toujours ainsi dans la longue série des temps ; de sorte qu'on a pu dire avec raison : *La vie c'est la mort.*

Les premiers phénomènes qui accompagnent la mort ne sont pas encore la putréfaction odorante, mais ils n'en produisent pas moins des effets terribles. En effet la chair la plus saine et la plus irréprochable d'un animal qu'on vient d'égorger contient trois sortes de matériaux :

Des matériaux de nutrition momentanément fixés dans le corps de l'animal ;

Des sécrétions destinées à des usages internes (salive, suc gastrique, suc pancréatique, bile, fiel, synovie, mucosités et sérosités diverses, etc.,) ;

Enfin, des substances en voie d'*élimination* ou d'*expulsion* (sueur, urine, matières excrémentielles), atomes usés, produits de dénutrition ou de désassimilation contenant des poisons que la chimie connaît depuis longtemps sous les noms de : *créatine, créatinine, xanthine. protagou, tyrosine, acide inosique*. La science moderne de la microbie y ajoute des *microzoaires*, *ptomaïnes*, *leucomaïnes*, *toxines* ou *microbes variés* et leurs sécrétions virulentes.

Tels sont les poisons, pour ainsi dire normaux, de la viande que nous ingérons quand elle est de bonne qualité. Que dire alors des propriétés malfaisantes des chairs d'animaux atteints de maladies diverses, dont quelques-unes directement contagieuses à l'homme, et abattus *in extremis* ou bien des viandes d'animaux simplement *surmenés*, *torturés*, avant ou pendant l'abatage !

Car ce qu'on ignore souvent c'est que la chair d'un animal qui a beaucoup ou longtemps souffert avant de mourir, devient habi-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tuellement très malsaine et peut occasionner des empoisonnements..

Les actes de brutalité qui précèdent l'arrivée aux abattoirs; les tortures infligées à des animaux garrottés, suspendus par les pieds à des charrettes cahotantes; entassés et asphyxiés dans des cages et des caisses trop étroites; privés de nourriture et de boisson pendant plusieurs jours; tous ces actes de sauvagerie que des pays civilisés devraient rougir de tolérer jettent une telle perturbation dans la circulation, les sécrétions et toute l'économie de ces malheureuses victimes, que leur sang, leur lymphe, leurs chairs contractent des propriétés dangereuses et souvent toxiques. Ces agonies atroces développent dans ces corps meurtris et affolés de douleur tous les poisons dont nous avons déjà parlé à leur maximum d'intensité.

Si l'on s'expose aux dangers que nous venons de signaler en consommant des animaux en bon état de santé, le danger devient bien plus grand encore, s'il s'agit d'animaux atteints de maladies plus ou moins transmissibles à l'homme.

D'après les statistiques les plus dignes de confiance, le chiffre des animaux malades livrés à la consommation en France et en Angleterre s'élève à environ vingt pour cent.

Ce chiffre serait plus élevé si toutes les constatations morbides pouvaient être faites, si le service de l'inspection des viandes était mieux organisé, car il n'est pas douteux que certains marchands de bestiaux, bouchers, restaurateurs, hôtels en concurrence de bon marché, dissimulent avec soin et trop souvent avec succès, ces coupables spéculations faites au détriment de la santé publique.

Cette année, nous avons eu encore malheureusement à déplorer d'épouvantables accidents dans plusieurs régiments d'infanterie ou de cavalerie.

Signalons, en passant, l'organisation parfaite du service vétérinaire chargé de l'inspection des viandes à Paris. Aussi les dangers dont nous parlons sont-ils surtout fréquents en province où les animaux sont abattus dans des tueries particulières ou abattoirs non surveillés.

N'oublions pas d'ajouter ici le cas indubitablement pathologique qu'on appelle l'*engraissement* artificiel. Cette accumulation anormale de tissu adipeux dans les mailles distendues du tissu cellulaire, accumulation obtenue trop souvent au moyen de procédés barbares, est un véritable *état morbide*, auquel il faut joindre les perturbations fonctionnelles occasionnées par les douleurs que l'on inflige à ces malheureuses victimes de la gastronomie (empâtement de la volaille avec des entonnoirs, immobilité dans les ténèbres, yeux crevés, etc.).

Signalons encore les putréfactions plus ou moins avancées dues au faisandage et au marinage, celles de certains gibiers où les *viandardiers*, oh ! le vilain mot, se délectent de la pourriture complète de bêtes non vidées et avec tout ce que contient l'intestin.

Il n'y a pas longtemps, le parquet de Mons a saisi, dans divers enclos d'équarrissage, des fabriques de saucissons que vendaient les meilleures maisons de charcuterie, et qui n'étaient faits qu'avec des débris de cadavres putréfiés, mais fortement épicés, provenant des bêtes, naturellement malades, qu'on y abat.

Dans un remarquable travail de Dujardin-Beaumetz, on trouve mentionnées les toxines ou alcaloïdes toxiques développés dans les viandes, découverts récemment, et qui entraînent promptement la mort.

Ce sont la *Névrine*, la *Mydaléine*, la *Muscarine* putréfactive, la *Méthylganine*, etc. Selon les espèces animales, ces ptomaïnes sont plus ou moins actives. C'est ainsi que les poissons putréfiés en fournissent un grand nombre, tels que la *Ganidine*, la *Parvoline*, surtout l'*Ethylénediamine*. Les moules donnent la *Mylotoxine*, cause de l'empoisonnement par ces mollusques.

Comme, généralement, nous consommons une très grande quantité de substances animales conservées, et dont la mort remonte à plus de huit ou dix jours, on comprend qu'il se trouve là une cause fréquente d'empoisonnement.

La cuisine actuelle qui est l'art d'empoisonner agréablement les consommateurs est obligée de se surpasser pour dissimuler les teintes ou les odeurs peu apéritives des cadavres alimentaires en voie de décomposition. Alors surviennent ces artifices culinaires, ces étranges mixtures qui engendrent une fausse

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

faim et une soif factice, qui font nécessairement outrepasser les limites des besoins normaux et ouvrent la porte à l'alcoolisme.

Quel difficile problème pour nos estomacs que de mener à bien la digestion de ces thériaques alimentaires.

En présence de ces faits connus depuis longtemps et mis en plus grande évidence depuis les théories pastoriennes, on a lieu d'être surpris de voir la *nécrophagie* (1) prendre des proportions inquiétantes.

L'expérience a démontré que les grands mangeurs de viande sont beaucoup plus accessibles que les végétariens aux influences épidémiques et contagieuses. La théorie en donne une facile explication dans le fait que les miasmes morbides et les virus trouvent un terrain merveilleusement préparé dans des corps saturés de substances mal élaborées, malsaines ou déjà à demi fermentées ou décomposées.

La zoophagie ne produit pas seulement une plus grande aptitude à contracter les maladies épidémiques ; elle est encore une cause très efficiente de multiplication et d'aggravation des maladies aiguës ou chroniques. Tout le monde est d'accord sur ce point pour la goutte, la gravelle, les coliques néphrétiques, les maladies de foie, le scorbut, le ténia, la trichinose, certaines affections vermineuses et surtout la terrible *tuberculose*, la grande pourvoyeuse de la mort en cette fin de siècle. Nous consacrerons le prochain article à cette affection, dont la fréquence est de plus en plus en corrélation évidente avec notre régime sanglant. GABRIELLOTI.

(1) Nécrophage (*mangeur de cadavres*).

UN NOUVEAU TISSU EN VERRE ET EN SOIE

La fabrication d'un tissu composé de trame en verre, alternant avec une trame de soie et travaillant sur une chaîne de soie, est exposée à Paris, au passage Jouffroy. Une vingtaine d'ouvriers et d'ouvrières, travaillant sous les yeux du public, font subir au verre toutes les transformations possibles. La *Revue Industrielle* donne les détails suivants sur sa fabrication :

Le verre en baguettes, à l'état brut, est chauffé à 1200°. De petits supports munis de pinces soutiennent les baguettes au-dessus de flammes de chalumeau, et le fil, excessivement mince, qui en est étiré, est conduit sur un grand volant en bois, de 4 mètres de diamètre, qui tourne à raison de 400 tours à la minute.

Le fil s'étire indéfiniment, rond, bien égal, très souple et brillant, et cela à raison de 1,500 mètres à la minute.

Le tout est actionné par un moteur électrique qui fournit aussi l'éclairage du local.

Quand un des volants est verni de fil de verre, on le remplace par un autre, et le fil est alors bobiné directement du volant sur de petits fuseaux pouvant entrer dans une navette. Quelquefois aussi, pour les tissus de rideaux, par exemple, le fil est coupé en longueurs égales et placé sur des baguettes d'envergure qui seront alors passées à la main dans la *foule* sur le métier.

Les tissus se font sur métiers à bras munis de mécaniques Jacquard. Les chaînes sont en soie ou en coton, un coup de trame verre alterne avec un coup de trame soie. Les tissus sont très jolis d'aspect.

D'habiles ouvrières confectionnent, sous les yeux du public, des objets charmants tels que abat-jour, sachets, coussins, rideaux d'ameublement et des objets plus pratiques tels que robes, chapeaux, ombrelles, cravates.

Les rideaux sont particulièrement beaux et brillants ; ils représentent des imitations d'Aubusson et des Gobelins.

Ces tissus ont l'avantage de pouvoir être lavés et d'être incombustibles, mais ils coûtent fort cher ; cette étoffe revient à 100 francs le mètre ; aussi, comme l'a dit M. Schlumberger, à la Société industrielle de Mulhouse, ne peut-elle avoir qu'un intérêt de curiosité. Des robes de soirée coûtent plusieurs milliers de francs, des abat-jour 40 à 80 francs ; des coussins 80, 100 et 150 francs ; les cravates, chapeaux, etc., dans les mêmes proportions.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA TÉLÉPHOTOGRAPHIE

La téléphotographie, ou photographie à distance comprend la solution des deux problèmes suivants. Il s'agira 1° de photographier des objets que leur distance ou des obstacles quelconques dérobent à la vue, même aidée d'une puissante lunette ; ainsi, par exemple tout en téléphonant à une personne habitant Marseille, on pourrait la voir ; 2° ou bien d'obtenir l'image d'objets non dissimulés par des obstacles, mais situés à une trop grande distance de l'appareil, ou disposés de façon que pour une raison ou pour une autre, on ne puisse s'en rapprocher suffisamment. Exemple : veut-on photographier une personne de 2m de hauteur placée à 100m de l'objectif d'un appareil ordinaire ayant 0m20 de longueur focale, l'image obtenue aura 4 millimètres seulement de haut, ce qui, évidemment, ne peut permettre d'y retrouver le moindre détail.

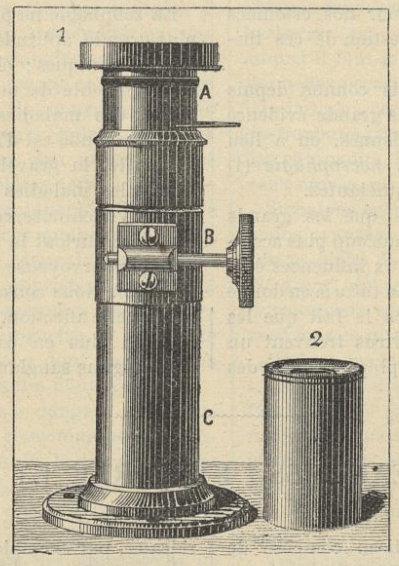


Fig. 71. — Téléobjectif de M. Jarret.

La solution du premier de ces problèmes est trouvée théoriquement, mais en fait, sa réalisation est encore trop délicate ; quant à celle du second, elle est donnée par les téléobjectifs, et c'est surtout de cette dernière que nous voulons parler aujourd'hui.

On désigne sous le nom de téléobjectif, dit M. G.-H. Niewengloski dans son Dictionnaire photographique, « tout système optique utilisé dans la photographie à distance. Comme en microphotographie, on ne peut se contenter de l'image donnée par un objectif seul, on est forcé de la reprendre en quelque sorte par un oculaire donnant de cette première image une image réelle et agrandie.

« Une excellente combinaison est analogue à celle du microscope solaire augmenté d'une lentille divergente ; c'est une des combinaisons de l'objectif à foyers multiples de *Derogy*, breveté en 1858. »

Fig. 72. — La chaîne de Belledone (près Grenoble).
Vue prise à 16 kilom. avec un téléobjectif Jarret.

Aussi songea-t-on, dès cette époque, à employer la photographie pour obtenir des images exactes de certains phénomènes astronomiques : M. le Colonel Laussedat et M. Warren de la Rue purent prendre, pour la première fois, des photographies d'une éclipse de soleil, celle du 18 juillet 1860 et M. Warren de la Rue obtint notamment

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une image agrandie du soleil ayant 0m10159 de diamètre. Plus tard le professeur Henry Morton photographia de même l'éclipse de 1869 avec un objectif construit par M. Zentmeyer et qui lui donna une image du soleil mesurant 0m06525.

De l'appareil signalé plus haut, Derogy fit en 1882, un téléobjectif : objectif simple composé d'un crown convergent accolé à un flint divergent et donnant une image de l'objectif éloigné, image qui est agrandie par un oculaire de Galilée, achromatique, composé d'un crown convergent entouré de deux flints divergents.

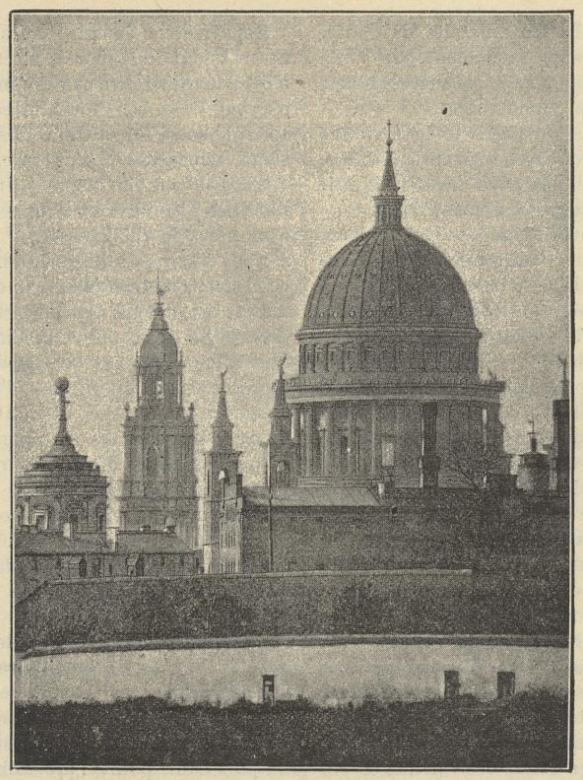


Fig. 73. — Détail de la partie encadrée de la figure ci-dessous prise à la même distance avec un téléobjectif Miethe.

La fig. 71, représente un appareil de ce genre construit par M. Jarret, de Paris, il est constitué par un objectif photographique ordinaire *A*, vissé sur un tube à crémaillère *B*, qui se visse à son tour sur la chambre noire et sert pour la mise au point. A la partie inférieure du tube *B*, il s'en trouve un troisième *C*, qui renferme l'oculaire de grossissement, lequel est analogue à celui dont se servent

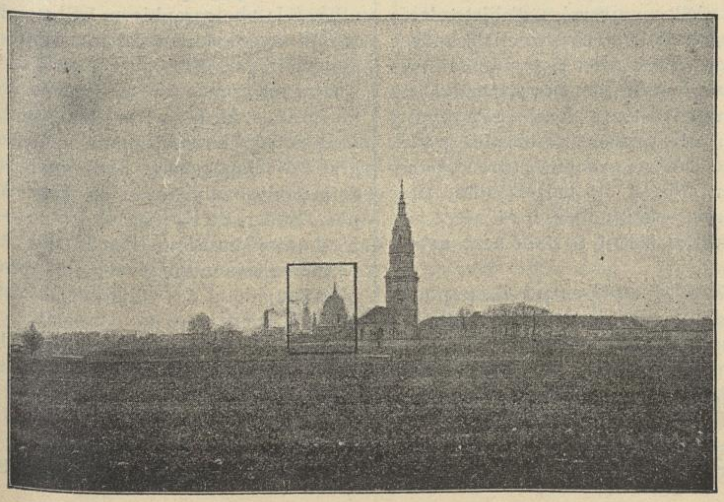


Fig. 74. — Vue de Postdam prise à 2,500 mètres avec un objectif ordinaire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les frères Henry à l'Observatoire de Paris. Ce dispositif s'adapte facilement sur toute espèce de chambre noire et permet d'obtenir des grossissements considérables.

La fig. 72 représente une vue de la chaîne de Belledone, près Grenoble, prise à une distance de 16 kilom. avec un téléobjectif Jarret, donnant un grossissement de 60.

Les systèmes précédents avaient l'inconvénient d'être trop volumineux, et d'être ainsi peu aptes à faire partie du bagage emporté par le photographe-touriste. En 1892, MM. Dallmeyer, de Londres, et Miéthe, de Postdam, mirent dans le commerce des téléobjectifs qui supprimaient cet inconvénient et mettaient la téléphotographie à la portée des amateurs comme à celle des savants. Le procédé, dont le principe est d'ailleurs le même que celui du téléobjectif de Derogy, comportait comme les objectifs ordinaires une première lentille convergente ; mais, au lieu de laisser se former l'image réelle produite par cette lentille et de la reprendre ensuite pour l'agrandir, comme on le fait dans les appareils dont nous venons de parler, M. Miéthe interposa entre l'objectif et son foyer une lentille bi-concave à court foyer qui a pour effet de dévier le faisceau lumineux avant son arrivée au foyer de la première. L'écartement des deux lentilles est à peu près égal à la différence des longueurs focales. C'est là le principe de la lunette de Galilée : on sait qu'un pareil système donne des images réelles, renversées, d'objets placés à une très grande distance et que la grandeur de ces images varie avec la position respective des deux lentilles, tout en dépendant du rapport de leurs distances focales : ce rapport est-il de 25 à 1, l'image sera 25 fois plus grande que l'image obtenue avec une autre chambre munie d'un objectif ordinaire. Enfin, pour que les images soient nettes, il est nécessaire que les lentilles soient parfaitement achromatiques.

Les fig. 73 et 74 représentent deux photographies d'une vue de Postdam, prise à une distance de 2,500 mètres, du même point et avec le même appareil : celle du bas avec un objectif ordinaire, celle du haut avec un téléobjectif Miéthe ; sur cette dernière on voit l'agrandissement de la partie encadrée sur la figure.

Depuis cette époque, certains perfectionnements ont été apportés à cet appareil, et il n'est pour ainsi dire pas une maison d'optique n'ayant dans ses fournitures une marque spéciale de sa fabrication. Les signaler tous, serait impossible ; d'ailleurs, ils sont tous construits sur le même principe, et notre intention a été surtout d'envisager la question à un point de vue général.

Nous faisions allusion tout à l'heure aux conditions d'atmosphère et de lumière ; la netteté des images dépend beaucoup en effet, dans la photographie à distance, de l'état de de l'atmosphère et de l'absorption de la lumière due à la couche d'air qu'elle doit traverser, absorption qui fait que le temps de pose doit croître en progression géométrique, quand les distances croissent en progression arithmétique.

D'ailleurs, le temps de pose varie aussi avec la nature de l'appareil : ainsi la photographie de la fig. 72 représentant un coin de la chaîne de Belledone a été obtenue après une pose de 15 minutes.

La téléphotographie est devenue, comme nous l'avons vu, un auxiliaire précieux pour les observations astronomiques, mais sa solution est appelée à rendre bien d'autres services. La photographie à distance intéresse au plus haut point l'art militaire, en permettant à de grandes distances le relevé exact des lignes de défense d'un fort, d'une ville, la topographie d'une région ; enfin, alliée à la photographie en ballon, elle peut remplir avec avantage les multiples fonctions des éclaireurs. Elle peut être d'une utilité non moins grande à cette science créée par un français, M. Le colonel Laussedat, et qui n'a pas tardé à recevoir, en Allemagne, un si grand développement : nous voulons parler de la *Photogramétrie* — ou *Métrophotographie*, comme on l'a appelée depuis — et qui n'est autre chose que l'étude des méthodes permettant de mesurer sur une perspective photographique les dimensions des objets qui y figurent.

Grâce à la téléphotographie enfin, le voyageur peut rapporter de ses explorations la vue d'un monument, d'un site, d'un animal fuyant au passage, infiniment plus exacte que l'image obtenue par le dessin.

« Quant aux amateurs, dit M. A. Brun, le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

téléobjectif — et c'est surtout vrai depuis les nombreux perfectionnement apportés à cet appareil — leur ouvre un champ d'opération illimité puisqu'il supprime le grand facteur de la photographie instantanée actuelle, la distance, et il est probable que ce perfectionnement contribuera beaucoup à augmenter le nombre déjà si considérable des amateurs, toujours aux aguets pour saisir sur le vif le portrait de l'homme du jour, de l'actrice en vogue ou quelque scène d'intérieur surprise du haut d'un balcon par l'entrebâillement d'une fenêtre. C'est même là, il faut bien le dire, l'inconvénient, le revers de la médaille de la photographie à distance. »

En effet, avec un objectif permettant d'opérer à plusieurs centaines de mètres, il sera impossible à M. X, se rendant au Bois de prévoir qu'il a été saisi au passage par un amateur installé sur l'Arc de Triomphe ou à à Mme Z, prenant son bain au large, de songer qu'un flâneur indiscret installé sur la plage lui enverra tout à l'heure les *instantanés* de ses diverses poses. Ce sont là de petits ennuis qu'il faut subir et c'est d'ailleurs la conséquence de tout progrès, d'entraîner à sa suite un cortège de menus inconvénients, ce que la sagesse des nations a résumé dans la locution connue : « Il n'y a pas de roses sans épines ! ».

VITESSES, MASSES, FORCES ET DISTANCES (Suite)

(CAUSERIES DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE)

Le vélocipède, madame, n'est pas ce qu'un vain peuple pense. Il date de plus loin que nous, que notre époque. Vous pouvez voir, à la Bibliothèque nationale, des *Incroyables* du Directoire se promener sur un appareil du même genre, quoique plus lourd, plus grossier, moins élégant, moins léger. Vous connaissez le vélocipède ; je ne vous le décrirai pas. La fatigue déterminée dans les muscles des jambes par la marche est sensiblement la même à chaque enjambée, à chaque mouvement alternatif des deux jambes, quand on se sert de cet instrument. Mais, en moins, il y a la fatigue produite par le tassement de la colonne vertébrale qui se produit dans la marche ordinaire à chaque pas, à chaque pose de pied sur le sol.

Toutes les fois que le pied droit ou le pied gauche portent sur le sol, tout le corps est supporté par cette base et s'y appuie de tout son poids ; de là une fatigue résultant de toutes ces secousses successives et qui augmente de plus en plus, selon la longueur du chemin parcouru.

Dans la marche en vélocipède, au contraire, la colonne vertébrale, ou mieux, le tronc est soutenu d'une manière fixe sur le siège flexible de l'appareil, et les jambes seules sont mobiles ; les muscles de la jambe seuls (le *triceps crural*) sont en action. Et comme à chaque enjambée le chemin parcouru est bien plus long que dans l'enjambée de la marche à pied, vous voyez que la fatigue est de beaucoup moindre pour le vélocipédiste.

Admettons que l'enjambée d'un piéton soit de 80 centimètres, si vous avez un kilomètre à faire à pied, vous ferez autant d'enjambées que 1000 mètres contient de fois 0,80 cent., c'est-à-dire 1250 enjambées. Mais si vous êtes sur un vélocipède ayant 1 mètre de diamètre, à chaque double enjambée vous ferez faire un tour complet à cette roue, c'est-à-dire qu'elle déroulera sur le sol sa circonférence entière, soit 3 m. 141 millimètres. Pour faire vos 1000 mètres, vous ferez donc 315 doubles enjambées, c'est-à-dire 630 enjambées simples, au lieu de 1250. Et ces enjambées sont d'autant moins fatigantes que le corps est assis, et que la vitesse acquise le porte en avant, ce qui soulage les jambes d'autant.

Vous concevez maintenant qu'avec ces appareils, *bicycles* ou *tricycles*, l'homme peut parcourir rapidement et sans trop de fatigues de grandes distances ; ce genre de *sport* (oh ! ces mots anglais envahissants !) a fait vite créer des concours de vitesse, et même... de lenteur.

« Vers le commencement de 1872, dit Larousse, des vélocipédistes s'organisèrent en brigades pour porter des dépêches de la Bourse au bureau central des télégraphes,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rue de Grenelle ; cette institution dura jusqu'à la fin de 1875, époque où un bureau spécial des dépêches télégraphiques fut installé à la Bourse en communication directe avec le bureau central. La distance à parcourir était, aller et retour, d'à peu près 6 kilomètres. Le trajet, y compris le temps d'expédier les dépêches, était de *25 minutes*, et le vélocipédiste touchait 2 fr. 50 pour prix de la course.

« Pendant la durée du procès du maréchal Bazaine, quelques journaux employaient des vélocipédistes. La distance qui est de 20 kilomètres de Versailles à Paris, était parcourue en 45 minutes, et la course était payée 25 francs.

« Des concours de *vélocemen*, avec récompenses pécuniaires et honorifiques, ont lieu bien plus souvent en Angleterre qu'en France ; cela explique la supériorité de nos voisins dans ce genre d'exercice : En septembre 1875, pendant la durée de l'Exposition de Géographie, un grand concours international de vélocemen a été organisé dans le jardin des Tuileries, et ce sont les anglais qui ont remporté le prix. Un bon vélocipédiste est aussi à l'aise sur sa monture qu'un écuyer du cirque sur son cheval favori. C'est comme un centaure d'une nouvelle espèce. On en voit qui, sans crainte de perdre l'équilibre, jonglent des deux mains avec trois ou quatre balles ; d'autres qui jouent du violon ou de l'accordéon ; d'autres qui se tiennent debout sur la selle exiguë, et même se dressent les pieds en l'air et les mains appuyées sur la barre du gouvernail, tandis que le vélocipède continue de rouler par la vitesse acquise. »

Un jour, chère madame, après les luttes de vitesse on imagina les *courses de lenteur*, comme fiche de consolation pour ceux qui ne parvenaient jamais à décrocher la moindre timbale dans les premières. Or il arriva que ce furent les lauréats de la vitesse qui gagnèrent encore le prix de lenteur. On croyait avoir voulu jouer à qui perd gagne, mais on s'était aperçu aussitôt qu'il faut plus d'habilité pour conserver l'équilibre avec une allure de marche solennelle que pour exécuter une course de vent soufflant en tempête. L'extrême lenteur est la pierre d'achoppement du vélocipédiste ; elle est en même temps la pierre de touche de son art.

Et maintenant, retournons à nos vitesses astronomiques.

— Encore ?

— Toujours. Mais ce ne sera pas pour longtemps, je vous le promets. Nous allons simplement faire un petit voyage dans les diverses stations de l'univers.

Voulez-vous savoir combien il faudrait de temps à un bon marcheur, sur pied de douze heures par jour et faisant une lieue à l'heure, pour aller à la lune ?

— Volontiers.

— 22 ans... seulement.

— Je réfléchirai avant d'entreprendre ce voyage.

Pour aller jusqu'au Soleil il mettrait 8,750 ans ; à Mercure, Vénus et Mars, moins que pour aller au Soleil, s'il prenait par les chemins de traverse, par les *courtes distances*, c'est-à-dire quand ces astres sont rapprochés de la Terre par leur rotation annuelle. Pour aller à Jupiter, ce colosse de notre système solaire, notre piéton mettrait 35,000 ans !... Pour aller à Saturne, 70 ans ; pour aller à Uranus, 132,750 ans ; pour aller à Neptune, 265,500 ans... Pour aller à l'étoile la plus rapprochée de nous (l'étoile α de la constellation du Centaure), il mettrait 4,375,000,000 ans... mais pour faire le tour de la Terre, à l'équateur, notre voyageur mettrait tout bonnement 2 ans et 52 jours. C'est à la portée de tout le monde.

Il paraît même que J. Verne se charge de faire faire le tour du monde au premier venu en 80 jours.

C'est beau, les romans.

Continuons. Un cheval au galop, marchant 12 heures par jour et faisant 5 lieues à l'heure, mettrait 4 ans et 7 mois pour aller jusqu'à la Lune ; 1,750 ans pour aller au Soleil ; 7000 ans pour aller à Jupiter ; 53,100 ans pour aller à Neptune ; 875,000,000 ans pour aller à l'étoile la plus proche... mais il ferait le tour de la terre en 5 mois 6 jours.

Un train-express, faisait 15 lieues à l'heure, mettrait 9 mois pour aller à la Lune ; 292 ans pour aller au Soleil ; 1,165 ans pour aller à Jupiter ; 8,850 ans pour aller à Neptune ; 145,000,000 ans pour aller à notre plus voisine

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

étoile... et 26 jours pour faire le tour de la Terre (Pends-toi, J. Verne !)...

Un boulet de canon, animé d'une vitesse de 400 mètres par seconde, mettrait 11 jours pour aller à la Lune ; 12 ans pour aller au Soleil ; 50 ans pour aller à Jupiter ; 360 ans pour aller à Neptune ; 6,000,000 d'années pour aller à l'étoile la plus proche ; et 30 heures pour faire le tour de l'équateur.

Que dites-vous de cela, chère madame ?

— Vous m'effrayez, M. de l'Etrave ; vous parlez millions et milliards d'années comme nous parlons chiffons !

— Et maintenant, quittons ces hautes régions et soyons un peu plus terre à terre. Nous allons parler du vent.

— Du vent ?

— Mon Dieu, oui, du vent. Selon sa vitesse, le vent est un instrument de labeur, de prospérité, de désastre et de mort...

(*A suivre.*) J. DE RIOLS.

REVUE DES LIVRES

Tableau général indiquant la couleur des Décorations et Médailles françaises et des principales décorations étrangères. — Édité par Neyret frères, à Saint-Etienne.

Ce tableau est une vraie œuvre d'art, et, cependant, il ne coûte que 2 fr. 75, port payé.

Il comprend les *soixante-sept* rubans des ordres les plus répandus, savoir *trente et un* pour la France et ses protectorats et le reste pour l'Etranger. M. Le Henaff, par un procédé chromolithographique où il excelle, a en quelque sorte fixé ces rubans sur le papier ; l'illusion est telle, en effet, le coloris est si exact, les effets de moire sont si bien rendus, le relief du dessin est si naturellement indiqué qu'à première vue on se figure voir les rubans eux-mêmes et non point leur représentation figurée.

C'est le plus bel éloge qu'on puisse faire de l'œuvre.

A TRAVERS LA SCIENCE

L'industrie de l'oie. — La *Gazette des campagnes* donne les détails intéressants sur la production en grand de l'oie d'hiver, qui constitue une opération lucrative en raison des habitudes françaises et surtout anglaises, de manger ce volatile pendant les fêtes du nouvel an. Pour donner le meilleur produit, l'oie doit vivre seulement huit mois, d'avril à décembre ; généralement, on la nourrit en liberté sur des pâturages, et ce n'est qu'à la dernière période de l'engraissement que l'on donne à l'animal de la farine d'orge, du son, et même de la farine de blé grossière. La chair grasse se vend, au poids, de 1 fr. 40 à 1 fr. 50 le kilogramme ; on expédie généralement l'oie morte et parée. Indépendamment de sa chair, l'oie fournit un produit important en plumes ; on la plume quatre fois : à deux mois, à trois mois et demi, à cinq mois et à six mois et demi. Le rendement total moyen par bête est d'environ 500 grammes de plumes fraîches ou 400 grammes de plumes desséchées, représentant une valeur d'environ 4 fr. 50. Une bonne oie produit, au total, chair et plumes, une valeur d'environ 15 francs.

***

Un ancien indicateur de chemin de fer. — *Le Railway Hérald Magazine* en faisant allusion aux épaisses brochures que sont devenus de nos jours les indicateurs de chemin de fer, rappelle ce qu'ils étaient au début de l'exploitation des voies ferrées.

En 1837, la Compagnie du « Grand Jonction Railway » fit frapper une « médaille indicateur » pour ses voyageurs de première classe. D'un côté de cette médaille, on apercevait les viaducs qui se rencontraient sur ces deux lignes allant à Birminghaïm, avec cette inscription : « Chemin de fer grande jonction de Birmingham, Liverpool et Manchester, commencé en 1835, livré à la circulation le 4 juillet 1837 ; coût. 1.500.000 livres (37.500.000 fr.), J. Locke, ingénieur ». Sur le revers, se lisait les noms des huit stations, leur distance respective de Birmingham et le temps que l'on mettait de cette dernière ville aux huit gares différentes. De plus, les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

horaires étaient ainsi indiqués : « Pour la première classe, les départs de Birmingham sont à 7 heures et 11 heures et demie du matin, puis à 2 heures et demie et 7 heures du soir. Les départs de Manchester et Liverpool sont à 6 heures et demie, 11 heures et demie du matin, 2 heures et demie du soir ».

C'était là évidemment un indicateur bien commode, mais s'il fallait y revenir de nos jours à la condition d'avoir des stations et des départs aussi éloignés !...

***

Rôtis de poussins. — Une mode culinaire particulière paraît s'établir à New-York : celle de manger les poulets en bas âge. Voici, d'après la *Revue Scientifique*, quelle en serait l'origine : Une famille américaine ayant, dit un journal de l'autre côté de l'Atlantique, fait un voyage à Paris, goûta fort certains plats d'oiseaux servis entiers. C'était sans doute des grives ou des merles : en tous cas, cette façon de fournir à chaque convive un oiseau entier parut tout à fait élégante, et, de retour aux États-Unis, les voyageurs voulurent introduire cette mode qu'ils appliquèrent aux poulets. Elle semble avoir pris fort bien, car il y a une ferme en Maryland qui a, en un an, expédié 20,000 de ces poulets, et on cite un hôtel qui s'engagerait à prendre toute la production. Les poulets ainsi consommés ont de cinq à six semaines. Il va de soi qu'il faut les avoir bien nourris et engraissés : dans ces conditions, ils se vendent très bien, à des prix très rémunérateurs, aussi cher que des poulets ayant de neuf à dix semaines. La variété préférée est le Plymouth-Rock.

***

Le Record de la rapidité dans la construction. — Le record de la rapidité dans la construction appartient sans conteste aux architectes américains qui viennent d'édifier en 14 jours, la charpente métallique de 13 1/2 des 18 étages de la *Fisher Building*, à Chicago. Ce que l'on connaissait de plus fort dans ce genre de travaux est la construction de la *Reliance Building*, de cette même ville, bâtiment de 9 étages terminé en deux semaines, Comme nous l'avons dit, la Fisher Building aura 18 étages, avec une hauteur totale de 70m 50 et occupe une superficie de 630 mètres carrés (21m × 30m). Les terrassements pour la pose des fondations ont été commencés le 3 juillet et terminés le 31 août suivant. La première pièce de fer est arrivée sur les chantiers le 12 octobre, mais le montage n'a pu être commencé que le 19 octobre et, le 2 novembre, les treize et demi premiers étages étaient en place. La pose des autres étages a été terminée le 14 novembre et les planchers achevés le 17 novembre. Du 12 octobre au 17 novembre il y a 37 jours, dont six jours fériés ; restent donc 31 jours pour l'établissement de la charpente tout entière.

LA SCIENCE PRATIQUE

Coloration du beurre. — La *Gazette des Campagnes* assure que la coloration jaune du beurre peut être obtenue sans introduction directe de matières étrangères ; certains cultivateurs mêlent à la nourriture des vaches du souci officinal, du curcuma, le carthame des teinturiers, ou encore la garance ou le caille-lait jaune ; la coloration voulue serait transmise au lait, puis au beurre.

***

Moyen de distinguer le papier à la forme et le papier à la machine. — Ce n'est pas chose aisée que de distinguer le papier à la forme, c'est-à-dire fait à la main, d'avec le papier fabriqué à la machine. Certaines machines donnent, en effet, aux feuilles les bords rugueux qui sont la caractéristique usuelle du papier à la forme.

Le *Papier Zeitung* nous indique un moyen bien simple : on découpe une rondelle de 6 à 10 centimètres de diamètre, et on la place avec précaution sur l'eau, de manière que le dessus reste sec. Dans le papier à la machine, deux côtés de la rondelle se relèvent bientôt et s'enroulent dans la direction du milieu. Dans le papier à la main, tout le bord se relève autour de la rondelle et forme une espèce d'assiette. Cela provient de ce que les fibres du papier à la main sont presque également disposées dans le sens

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de la longueur et de la largeur, tandis qu'elles sont exclusivement disposées dans le sens de la longueur pour le papier à la machine.

RÉCRÉATIONS SCIENTIFIQUES

La Balle-Parachute. — La « Balle-Parachute » constitue un jouet tout nouveau, qui va sans doute faire beaucoup d'heureux parmi les enfants. Son fonctionnement repose sur un principe scientifique : il utilise les propriétés de résistance qu'oppose l'air atmosphérique au mouvement des corps. Il a été étudié, à ce point de vue, avec beaucoup de soin, par l'inventeur, qui a pu arriver, d'une façon très simple, à gratifier les enfants et même les jeunes gens, d'un nouveau jeu très intéressant et en même temps très utile pour eux. C'est un jeu de plein air, qui donne beaucoup de mouvement au joueur ; de plus, il constitue un excellent exercice physique, capable de fortifier les reins de l'enfant ; il l'oblige à redresser le corps, l'évolution du jouet se faisant au milieu même de l'atmosphère.

C'est, à proprement parler, une balle que l'on lance en l'air ; mais elle ne reste point, d'une façon permanente, à son état primitif. A un certain moment de son ascension aérienne, elle se transforme en une sorte de parachute. Celui-ci, doucement bercé par le vent, descend gracieusement dans l'air avec une sage lenteur, qui permet d'en suivre facilement les mouvements. L'enfant peut alors se trouver à l'endroit de sa chute sur le sol, pour recevoir le jouet, qui, son petit voyage aérien terminé, redevient un esclave docile, tout prêt à obéir de nouveau à la volonté de son maître.

Le jouet se compose essentiellement d'une sorte d'étoile en caoutchouc, qui présente de petits appendices, marqués sur la fig, 1, 2, 3, 4 : ils forment saillie sur la partie inférieure de chaque branche de l'étoile ; à chacune de ces dernières se trouve fixée une extrémité d'un foulard en soie, aussi léger et aussi résistant que possible. Enfin, au centre de l'étoile est attaché inférieurement un petit cordon, qui se termine par un bouton et est destiné à tenir la balle à la main, pour la lancer dans l'air, au moment voulu.

Voici comment l'on prépare la balle : on plie le foulard en accordéon, en commençant par le fond ; on arrive ainsi à réduire entre les doigts tout le foulard à un petit volume ; sous cette forme, l'on peut facilement emprisonner le tissu entre les branches de l'étoile, que l'on relève et que l'on appuie contre lui. En 4 se trouve un petit cordon élastique, que l'on passe en dessous des appendices 1, 2, 3, 4 ; puis on le ramène en 3 et de là on le fait passer sous un petit crochet, visible dans la figure et qu'il dépasse de quelques millimètres. Mais ce crochet ne retient pas d'une façon parfaite l'élastique qu'il serre. Peu à peu, en raison même de son élasticité, le cordon sort de l'agrafe et l'étoile se développe. En raison de son poids, elle vient se placer à la partie inférieure du système ; le foulard se tend par suite de l'air qui pénètre à son intérieur et le jouet descend alors dans l'atmosphère, comme un véritable parachute.

Avec quelque peu d'habitude, l'on arrive très vite à reconnaître le moment où il faut lancer l'appareil. Pour se trouver dans de bonnes conditions de réussite, une fois la balle formée, comme il a été indiqué, l'on suit des yeux le mouvement de déplacement de l'élastique et on laisse partir la balle au moment ou l'élastique ne dépasse plus le crochet que de 1 à 2 millimètres. On prend alors la ficelle à la main et on lui fait décrire très rapidement un cercle, puis on l'abandonne à elle-même. La balle monte et se développe en parachute à une hauteur qui varie de vingt à trente ou même quarante mètres. Cette hauteur dépend évidemment de l'impulsion initiale, mais surtout de la façon dont on saura régler le petit élastique, pour qu'il sorte complètement de l'agrafe, quand l'appareil est déjà parvenu à une grande hauteur. Toute l'habileté du joueur consiste à faire en sorte que la transformation de la balle en parachute se fasse dans l'air, au point culminant de son ascension.

Le fonctionnement du jouet, complètement inoffensif, d'ailleurs, est donc bien simple ; il excite toujours la curiosité des personnes qui, ne l'ayant pas vu de près, sont tout étonnées de voir lancer une balle et d'assister à la trans-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

formation automatique, au milieu de l'air, de cette balle en une sorte de petit aérostat. Rien n'est plus curieux que d'assister, au milieu d'une enceinte assez vaste, la cour du Louvre, par exemple, aux jeux d'une équipe de quinze ou vingt joueurs, lançant leurs balles de différentes couleurs, qui produisent en l'air l'effet le plus gracieux. Les jeux d'équipe sont naturellement les plus intéressants : Au commandement du chef, toutes les balles, mises en mouvement, partent en l'air à la fois. Le chef marque un point à celui dont la balle arrive au sol la dernière. Celui qui, sur un nombre de parties déterminées, a le plus grand nombre de points est le vainqueur. Le jeu peut se jouer aussi, équipe contre équipe, chaque équipe ayant une balle de couleur déterminée ; l'équipe à qui appartient la balle qui tombe la dernière marque un point. Le jeu peut se jouer par manches successives, comme les jeux de balle ordinaires.

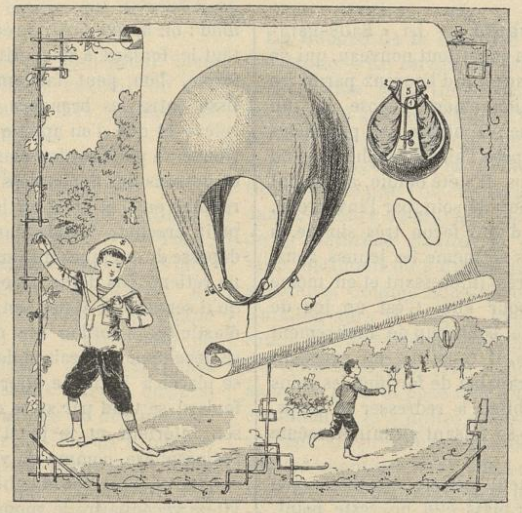


Fig. 75. — La balle-parachute.

L'invention du jouet est à la fois très ingénieuse et très simple : Ajoutons qu'elle est due au professeur de gymnastique du lycée Michelet, M. Devot, dont l'ingéniosité a déjà doté les enfants d'un appareil de natation et de gymnastique, qui a été adopté et est devenu aujourd'hui d'un usage courant dans plusieurs gymnases étrangers.

Souhaitons aujourd'hui, avant que le nouveau jeu ne nous revienne de l'étranger, que l'invention nouvelle rencontre, dans le pays même de l'inventeur, le grand succès auquel il a droit auprès de la jeunesse de nos écoles.

Eugène HOFFMANN.

Curieux phénomène d'électrisation. – M. F. Drouin a constaté un curieux phénomène d'électrisation, qui se produit lorsqu'on détache une épreuve photographique gélatinée de la glace, celle-ci s'électrise tellement fort qu'on peut en tirer à la main de petites étincelles, s'en servir comme plateau d'électrophore et attirer à une distance de 7 à 8 centimètres des corps légers.

La façon la plus simple de répéter l'expérience est la suivante : on prend une épreuve photographique sur papier à la gélatine (papier aristotype, papier au nitrate d'argent, etc.), et on l'applique sur la glace, sous l'eau, de la même façon que pour l'émaillage ordinaire ; on laisse sécher parfaitement, c'est-à-dire pendant douze à quinze heures.

On pose alors le tout sur deux supports (deux volumes, par exemple), l'épreuve en dessus, et on place sous la glace soit des bouts de papier, soit de la moelle de sureau. On détache alors l'épreuve à la façon ordinaire.

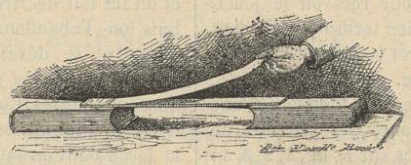


Fig. 76. — Curieux phénomène d'électrisation.

Il n'est nullement nécessaire d'opérer rapidement et les corps légers se précipitent sous la glace. Une épreuve au charbon reportée au verre, peut être détachée en donnant lieu au même phénomène.

Si l'épreuve n'est pas doublée, on constate que la mince pellicule de gélatine est attirée fortement à sa place primitive, si on l'abandonne pendant l'opération.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.

La Fère. — Imp. Bayen, 13, rue Neigre.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS SECTION CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

LA CONSTRUCTION D'UN CARILLON ÉLECTRIQUE

Dans le nord de la France et dans d'autres pays, en Belgique, en Hollande, la plupart des cités possèdent un carillon. Logé dans le beffroi qui surmonte l'hôtel de ville, il lance dans l'espace toutes les heures, demi-heures et quarts d'heure, différents airs, le plus souvent un refrain local, invariable et monotone. Ces notes, tout à la fois grinçantes et sonores, qui vibrent dans l'air tranquille de ces localités silencieuses, charment l'oreille des habitants. Le carillon de leur ville, c'est leur amour, leur orgueil; quand l'occasion s'en présente, ils ne manquent pas de vanter ses mérites au visiteur étranger. Cela n'empêchera point, peut-être, ceux qui ont entendu cette musique particulière, d'être avec nous d'avis qu'elle n'a rien qui puisse flatter l'ouïe d'un mélomane. Et cependant les bons citadins flamands ou hollandais aiment passionnément leur carillon; il est discordant, barbare, mais qu'importe? Il a bercé leur enfance, il les captive et les hante encore quand ils sont loin de leur cité natale.

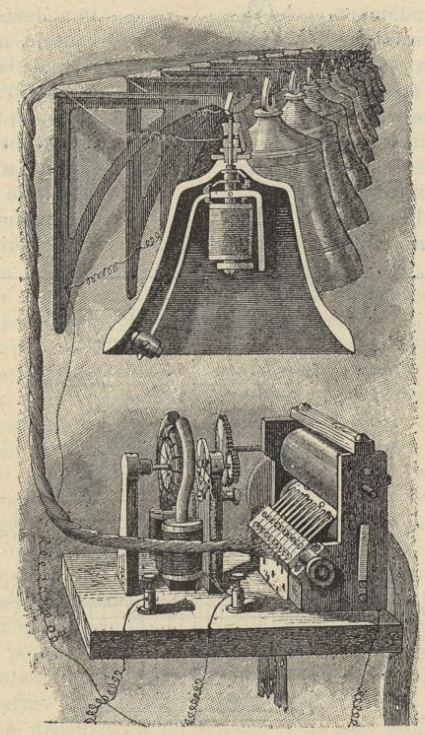


Fig. 77. — Ensemble du carillon électrique.

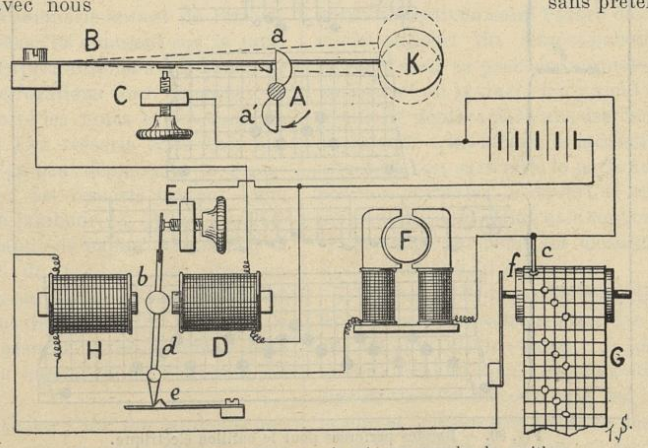


Fig. 78. — Mécanisme d'arrêt et de mise en marche du carillon.

Bien des gens détestent l'orgue de Barbarie, ce *moulin à musique*, mais combien est encore plus agaçant le carillon flamand avec sa sempiternelle répétition du même air! Pourtant, sans compter les natifs des Flandres, le carillon a des amateurs. Aussi singulier que paraisse ce goût, il semble explicable, au moins en partie, par deux raisons: premièrement, ce genre de musique est peu ordinaire, peu répandu en dehors des contrées où il fleurit, et il a l'attrait de la chose rare ou nouvelle; secondement, il semble y avoir dans le son des cloches une sorte de poésie simple, primitive, au charme de laquelle sont accessibles beaucoup de personnes.

Quoi qu'il en soit, et sans prétendre sacrifier à une passion immodérée du public pour le carillon, nous allons donner à ceux à qui cela peut plaire, ou qui auraient simplement le désir de posséder un appareil intéressant, la possibilité de se satisfaire. Ni les marchands de cloches, ni les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

horlogers, à notre connaissance, ne vendent de carillons, au moins du genre de celui que nous avons en vue. Nous ne leur ferons donc pas tort en indiquant comment on peut construire un carillon électrique, mis en mouvement par une horloge *ad hoc*.

Avant tout il faut disposer d'un tour, des quelques outils indispensables et, surtout, posséder une certaine habitude du travail au tour.

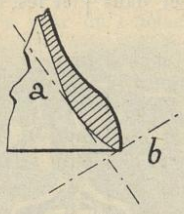


Fig. 79.

On se procurera d'abord huit ou dix clochettes d'une dimension proportionnée à la sonorité que l'on veut obtenir et choisies de manière que la succession des notes qu'elles donnent se rapproche autant que possible de la gamme naturelle, plus la note au-dessus et celle au-dessous. On les accorde ensuite exactement en enlevant du métal de chacune d'elles au moyen du tour. Pour cela, il faut avoir l'oreille musicale ; si ce sens manque à l'opérateur, il doit recourir à quelqu'un qui le possède. Il est toutefois facile d'obtenir un résultat suffisant en comparant les sons aux notes d'un piano. Si la note donnée par une cloche est trop élevée, on l'abaisse en enlevant du métal au pourtour intérieur de la cloche suivant la ligne *a* (fig. 79) ; si cette note est trop basse, on l'élève en enlevant également du métal suivant la ligne *b*.

Nous n'insisterons pas sur les détails de ce travail dont la bonne exécution dépendra surtout de l'intelligence, de l'expérience et de l'habileté de l'ouvrier. Les cloches étant accordées, chacune d'elles sera pourvue d'un marteau électrique (fig. 77). Le noyau de l'électro-aimant sera constitué par une tige de fer doux dont l'une des extrémités, de diamètre plus faible que l'autre, se prolongera à travers l'ouverture du fond de la cloche. Ce prolongement fileté porte deux écrous entre lesquels un fil est serré ; chacun de ces fils, partant des clochettes, est relié à l'un des ressorts de

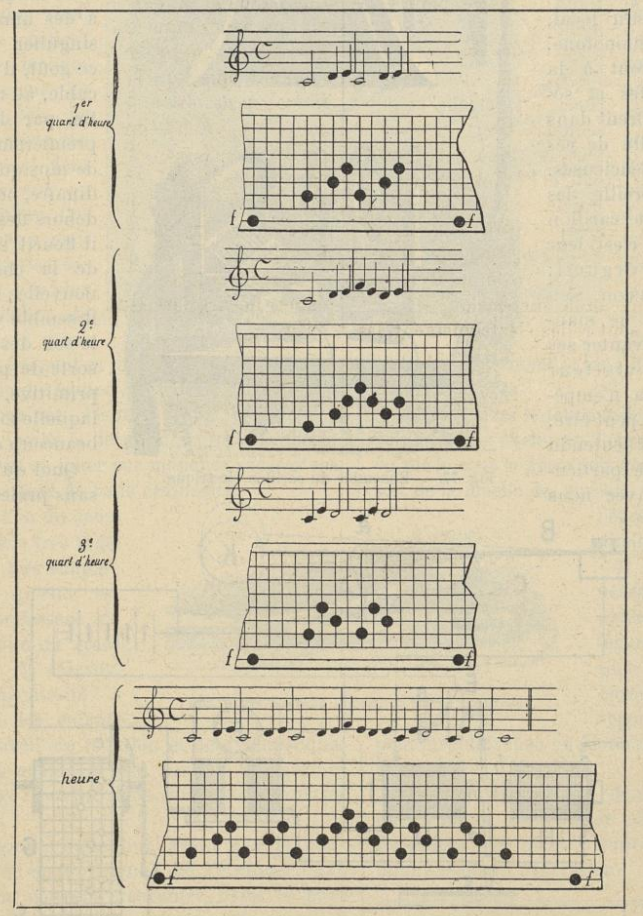


Fig. 80. — Bandes perforées pour le carillon électrique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

contact du mécanisme de distribution du courant que montre la figure 77. Le noyau est isolé de la cloche, et entre l'écrou inférieur et la cloche est serré un anneau de suspension, en contact électrique avec elle, mais isolé du noyau. Celui-ci porte une bobine de fil n° 24. A l'extrémité inférieure du noyau est fixée une pièce polaire dépassant la périphérie de la bobine et pourvue d'un léger clou en cuivre pour empêcher l'adhérence de l'armure quand celle-ci est attirée.

Cette armature est pivotée sur le noyau au-dessus de la bobine et son prolongement s'étend sur le côté, dans le même plan et à l'opposé de la pièce polaire.

Ce prolongement est percé longitudinalement de manière à recevoir une tige qui descend vers l'ouverture de la cloche et supporte un marteau de métal creux contenant une cheville de bois. Ce marteau est disposé pour frapper sur la partie la plus épaisse du bord de la cloche. Une des extrémités du fil de la bobine est reliée au noyau de l'électro-aimant, l'autre à la cloche et chacune de ces dernières est accrochée à un support métallique par son anneau de suspension.

Les supports sont reliés électriquement les uns aux autres et communiquent par un fil commun avec l'un des pôles de la pile : l'autre pôle de cette pile aboutit à des ressorts qui appuient sur l'arbre du tambour métallique de la machine distributrice du courant.

Cette machine comporte autant de ressorts qu'il y a de cloches ; ils appuient sur le tambour à travers les perforations d'une bande de papier, et ces perforations sont disposées de manière à produire les notes et les mesures de l'air à jouer. Les ressorts sont fixés sur une barre que l'on peut déplacer en la ramenant en arrière ; les ressorts cessent alors d'appuyer sur le tambour, et il est possible de changer la bande de papier quand il y a lieu. Au-dessus du tambour est placé un rouleau en bois, sur les tourillons duquel les ressorts appuient de haut en bas, afin que le rouleau puisse assurer convenablement l'entraînement de la bande quand l'appareil est en mouvement.

Une roue, calée sur l'axe du tambour métallique, engrène avec une vis sans fin que porte un arbre placé à angle droit avec le tambour. Ce dernier arbre supporte une roue dentée recevant son mouvement d'un pignon adapté à l'arbre du moteur électrique. Dès que le moteur tourne, le tambour se met en marche et entraîne la bande de papier pressée contre lui par le rouleau en bois.

Le moteur peut être quelconque, pourvu qu'il soit de dimensions convenables et puisse être actionné par la pile dont on dispose. Un moteur de machine à coudre convient parfaitement pour cet usage.

Quand le carillon électrique est combiné avec une horloge, il est nécessaire d'employer une bande de papier perfectionnée très longue ou une bande sans fin, et de pourvoir aux moyens de mettre le moteur en marche au moment opportun et de l'arrêter quand le *morceau de musique* est terminé. La fig. 78 est un diagramme du mécanisme qui permet d'arriver à ce résultat. Ce mécanisme de mise en marche et d'arrêt est disposé pour fonctionner toutes les demi-heures, mais on peut tout aussi facilement l'arranger pour qu'il fonctionne tous les quarts d'heure.

Il suffirait, pour cela, de mettre quatre cames au lieu des deux que montre la fig. 78 en *a*.

Ces deux cames *a* sont montées sur l'arbre des minutes. Au bâti de l'horloge est fixé un ressort-balancier *B*, pourvu d'un bas triangulaire qui se pojette sur la course des cames. L'extrémité libre du balancier porte un poids *K* : une vis de contact *C* est placée dans une position médiane entre l'arbre des minutes *A* et le support du ressort-balancier *B*. Ce dernier, dans sa position normale, n'est pas au contact de la vis *G* ; il n'y vient que quand, ayant été déplacé par l'une des cames *a*, puis abandonné à lui-même, le moment du poids attaché à son extrémité le porte au delà de sa position normale ; le circuit se trouve alors momentanément fermé et le contact électrique est prolongé par l'effet du moment du poids *K* et l'élasticité du ressort.

L'un des pôles de la pile est relié à la vis de contact *C* et l'autre à l'une des extrémités du fils de l'électro-aimant *D*, dont l'autre extrémité est en communication avec le balancier *B*. Une vis de contact *E* est reliée avec la pile et l'électro-aimant *D* en dérivation.

Un fil partant de la pile, en dérivation avec celui qui va à la vis de contact *G*, communique

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

avec le moteur *F* qui actionne le tambour entraîneur de la bande de papier ainsi qu'avec le ressort auxiliaire de contact *C*. La bande de papier porte une perforation *f* placée à l'extrémité du morceau de musique, qui permet au ressort *c* de toucher le cylindre. Le levier de l'armature *d* est pivoté au-dessous des électro-aimants *HD* au milieu de l'intervalle qui les sépare ; et il est maintenu dans l'une ou l'autre des positions qu'il peut occuper par le ressort à double action *e*.

Quand l'une des cames *a a* chasse le ressort-balancier *B* et lui permet de retomber, le courant de la pile est momentanément envoyé dans l'électro-aimant *D*. Celui-ci attire l'armature *b* qui amène un ressort de contact qu'elle supporte au contact de la vis *E*. Au moment où cette action se produit, le balancier *B* reprend sa position normale ; l'électro-aimant *D* cesse d'agir, mais le ressort reste au contact de la vis *E*, et le courant circule de la pile à cette vis, puis du levier de l'armature au moteur *F* et de ce dernier retourne à la pile. Le moteur du mécanisme de distribution du courant se trouve ainsi mis en marche et le courant est envoyé dans l'une ou l'autre des cloches suivant la position des perforations sur la bande de papier. Le morceau de musique terminé, le ressort *c* arrive au contact du tambour métallique à travers la perforation *f* de la bande *G*. Le courant de la pile passe à travers la vis *E*, le levier de l'armature *d*, l'électro-aimant *H* (dont la résistance est un peu moindre que celle du moteur) et de là retourne à la pile par le tambour métallique. L'armature *b* est ainsi attirée par l'électro-aimant *H*, le circuit est rompu et le moteur s'arrête, mais toutes les parties sont prêtes à fonctionner à nouveau et le circuit de la pile reste ouvert.

Les ressorts de contact appuyant sur le tambour sont, par exemple, éloignés les uns des autres de six millimètres, de centre à centre ; par suite, les lignes longitudinales du papier sur lesquelles sont pratiquées les perforations doivent être également espacées de six millimètres. Les divisions transversales qui marquent la mesure, peuvent aussi être séparées par un intervalle de six millimètres ou davantage. La distance entre elles dépend de la vitesse du moteur et du caractère de la musique. Si la mesure est lente, les espaces doivent être plus grands ; si elle est vive, ils doivent être plus petits.

Transporter un morceau de musique sur une bande de papier réglée comme il vient d'être dit est une opération très simple : il suffit de se rappeler que l'endroit où doit être fait le trou sur la ligne verticale dépend de la position de la note sur la portée, tandis que la position relative des perforations sur les lignes horizontales détermine la mesure et la durée des notes.

En admettant que notre carillon ait été construit pour fonctionner tous les quarts d'heure, nous pourrons perforer une bande de papier pour obtenir les morceaux suivants, qui sont la reproduction du carillon de la ville de Vendôme (Loir-et-Cher) fig. 80).

Nous le répétons, il faut bien se rappeler, en perforant le papier divisé comme nous l'avons dit et comme le montre l'exemple ci-dessus, qu'un espace représente la durée d'une noire, deux espaces, celle d'une blanche et quatre espaces celle d'une ronde.

A. Michaut.

VITESSES, MASSES, FORCES ET DISTANCES (Suite)

(CAUSERIES DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE)

III

Je vais donc, madame, vous donner quelques chiffres qui vous indiqueront non seulement les diverses vitesses du vent, mais encore l'effet produit par ces vitesses et la force qu'elles peuvent donner.

L'air, dans l'industrie, sert de moteur ou de milieu résistant. Sa vitesse, d'où dépend sa force, se mesure au moyen d'un instrument appelé *anémomètre*, sorte de petit moulin à ailettes possédant un compteur pour enregistrer le nombre de tours que le vent lui fait exécuter. Je n'entrerai pas dans les détails techniques relatifs à la construction de l'appareil et à la façon dont on relève les indications qu'il donne. Je dirai simplement

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

qu'il remplit le but qu'on se propose, à la condition qu'on en ait fait soigneusement la *tare*, c'est-à-dire qu'on ait fixé avec une sorte de manège la relation qui existe entre la vitesse du vent et le nombre de tours des ailettes.

Voici le classement habituel des vents et les effets produits par leur impulsion.

TABLEAU

des pressions exercées par le vent à différentes vitesses contre une surface d'un mètre carré choquée directement.

DESIGNATION DES VENTS	VITESSE par seconde (mètres)	PRESSION par mètre (kilog).
Vent à peine sensible	1,'00	0. 14
Brise légère	2, 00	0, 54
Vent frais, ou Brise	4, 00	2, 17
Vent bon frais : tendant bien les voiles	6, 00	4, 87
Vent bon frais : le plus convenable aux moulins	7, 00	6, 64
Vent bon frais : forte brise	8, 00	8, 67
Vent bon frais : convenable pour la marche en mer	9, 00	10, 97
Vent grand frais : très forte brise	10, 00	13, 54
Vent grand frais : faisant serrer les hautes voiles.	12, 00	19, 50
Vent très fort	15, 00	3,0 17
Vent tempêtueux	20, 00	54, 16
Tempête	24, 00	78, 00
Tempête violente	30, 05	122, 28
Ouragan	36, 15	176, 96
Fort ouragan	40, 00	186, 08
Grand ouragan, déracinant les arbres et renversant les édifices	45, 30	277, 87

Les effets du vent sont parfois prodigieux. Le général Baudraud rapporte qu'il a vu trois pièces de 24 déplacées par un ouragan jusqu'à l'épaulement d'une batterie. De son côté, Franklin, pour donner une idée de l'action du vent sur les eaux tranquilles, affirme que, sur une vaste pièce d'eau de 13,500 mètres de longueur et 0m 90 de profondeur, un vent fort mit à sec tout un côté de cette espèce d'étang et en même temps éleva de 90 cm. le niveau primitif sur la rive opposée, en sorte que la profondeur y était parvenue à 1m 80. « Quant aux vitesses, dit Larousse, on remarquera que l'aéronaute Garnerin, en juin 1802, fut porté avec son ballon, du Ranelagh à Colchester, avec une vitesse moyenne de 128,000 mètres à l'heure, soit environ 36 mètres par seconde, bien que le vent n'offrit nullement le caractère d'un ouragan ; et Green, en septembre 1823, a pu être emporté sans danger à 69,230 mètres en 18 minutes, ce qui donne une vitesse de plus de 64 mètres, bien que son ballon fût élevé à plus de 4,000 mètres au-dessus du sol. M. Fleuriot de Langle rapporte qu'au cap Horn le navire « *La Poursuivante* », qu'il commandait, courait 13 nœuds, ce qui donne 6m 66 par seconde et suppose une vitesse quatre fois plus grande pour le vent lui-même, soit 27 mètres par seconde ; durant 15 heures la mer fut blanche comme un champ de neige. »

(*A suivre.*) J. de RIOLS.

LA TUBERCULOSE ET LA NÉCROPHAGIE

« L'idée des scènes horribles et dégoûtantes, préliminaires obligés d'un de ces plats de viande que je voyais servis sur la table, me fit prendre la nourriture animale en dégoût et les bouchers en horreur. »
LAMARTINE.

Il est une affection plus terrible que la guerre puisqu'elle enlève tous les ans des millions d'hommes et dont le développement croissant est en rapport avec la consommation plus grande de la viande : nous voulons parler de la tuberculose.

Dans un animal tuberculeux, la virulence n'est pas inhérente exclusivement aux tissus malades, elle est diffuse dans le sang, elle est attachée à la substance musculaire elle-même et l'on peut, par inoculation à petite dose, faire sortir la tuberculose généralisée du jus exprimé de cette substance, à l'aide d'une presse semblable à celle dont les cuisinières font usage.

De plus, une expérience faite par le précurseur de Pasteur, Toussaint, — un voyant trop tôt enlevé à la science dont nous nous honorons d'avoir été l'élève, — tend à montrer que la chaleur, même quand elle est élevée au degré culinaire, c'est-à-dire au degré nécessaire

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pour que la viande puisse être mangée, est insuffisante à annuler en elle la virulence qui lui est propre.

Or, si l'on considère qu'il est entré dans nos habitudes culinaires de manger de la viande de bœuf demi cuite et même tout à fait crue dans ses parties centrales, on ne pourra se défendre de la crainte des dangers qui peuvent résulter de l'ingestion des viandes de bœuf et de leur jus à un degré de cuisson insuffisante.

Que penser alors des prescriptions de certains médecins ordonnant l'usage de la viande saignante aux personnes relevant de maladies graves, aiguës ou chroniques, alors qu'elles offrent un terrain éminemment favorable au développement du bacille de Koch?

La réalité de ces dangers ressort encore davantage d'autres expériences de Toussaint qui démontrent que les éléments de la virulence sont si bien répandus dans l'organisme des animaux tuberculeux qu'on les retrouve dans le mucus nasal, dans la salive, dans l'urine, et, fait d'une grande gravité, jusque dans la sérosité des pustules vaccinales développées sur ces animaux.

Le professeur Bouley, Président de l'Académie des Sciences — l'honneur de la profession vétérinaire — terminait ainsi une de ses remarquables conférences sur la pathologie comparée au Muséum d'Histoire naturelle :

« Est-ce que entre ces deux faits, l'existence de la phtisie sur une espèce animale, dont les produits et substances nutritives entrent pour une part principale dans l'alimentation des populations des grandes villes, et l'existence de la phtisie sur un grand nombre des individus qui composent ces populations, il n'y a pas un rapport? On est autorisé à poser cette question ; et lorsque l'on considère que c'est surtout dans les villes que la phtisie exerce ses plus grands ravages, on a de la peine à admettre que le régime animal des populations des villes n'est pas sans avoir une part d'influence, et une part principale, sur le développement de cette terrible maladie, car le nombre des animaux alimentaires qui en sont affectés et qu'on livre malgré cela à la consommation s'élève à un chiffre considérable. »

Ainsi donc la tuberculose est pour l'espèce humaine un danger toujours menaçant et trop souvent réalisé. Deux voies sont largement ouvertes chez elle à l'invasion de cette maladie : les voies respiratoires et les voies digestives ; et c'est par ces dernières que l'infestation de l'organisme humain s'opère le le plus sûrement, en raison des doses, pour ainsi dire, massives des éléments contagieux auxquels les matières alimentaires peuvent servir d'excipients.

Malgré la très grande profusion du bacille de Koch dans la salive, le mucus nasal, l'urine des animaux tuberculeux, les paysans végétariens qui sont en contact permanent avec ces animaux malades payent un moins large tribut à la terrible affection que les nécrophages urbains.

La microbie nous donne l'explication de la résistance des végétariens aux divers virus infectieux. Cette science a aujourd'hui pris son rang dans l'enseignement moderne et il faut bien admettre les ingénieuses explications qu'elle donne de phénomènes physiologiques ou médicaux jusqu'alors restés obscurs.

Pour détruire les microbes introduits dans les différents organes, ce qui est le terme de leur nocivité, l'organisme dispose de deux moyens, l'un général, le *Phagocytisme*, ou *Phagocytose* ; le deuxième, accessoire et contingent, l'*état bactéricide*.

Le Phagocytisme, ou la Phagocytose (Metchnikof) est l'absorption des microbes par les cellules géantes, absorption effectuée dans l'épaisseur des tissus par les cellules lymphatiques aux prises avec les microbes pathogènes qui vivent à nos surfaces internes ou externes, ou qui y sont amenés du dehors, c'est une des manifestations de la nature médicatrice.

L'état bactéricide, propre au sang, est celui qui tue à la fois, ou dissout les microbes, ralentit leur croissance ou leur développement, entrave leur nutrition et amoindrit leurs fonctions.

Un virus est un microbe qui vit dans les humeurs d'un animal et possède les moyens de lutter contre les procédés de destruction dont celui-ci dispose.

On le voit, c'est une lutte sans merci ; il faut vaincre le microbe ou être vaincu par lui. Du haut en bas de l'échelle c'est ainsi, et la vie se passe dans ce combat continu qui est son essence même et l'expression de la vérité darwinienne ; tant pis pour qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

est le plus faible. Les péripéties de cette lutte se comprennent facilement, et nous allons voir comment la nécrophagie, bien loin de nous porter un aide, agit au contraire, dans le sens de nos ennemis les microbes ; ce qui est logique, puisque le cadavre, nous le savons déjà, n'est qu'un composé de microbes ou virus parfois foudroyants et de leurs fonctions morbigènes.

Les cellules géantes sont groupées dans la muqueuse digestive ou intestinale ; elles sont infiniment plus rares dans les autres tissus. C'est là ce qui explique ce phénomène resté jusqu'à ce jour sans raison plausible : qu'un virus avalé a peu d'action et introduit sous la peau tue presque toujours (venin de la vipère, par exemple).

Or, le cimetière intérieur des omnivores empêche l'effet de la phagocytose des cellules géantes et diminue ou supprime l'état bactéricide du sang.

Les preuves abondent. Le docteur Bonnejoy, du Vexin, l'apôtre zelé du végétarisme en France, raconte qu'il était sujet aux manifestations très gênantes d'un virus dartreux fort tenace et contre lequel il avait vainement essayé la plupart de la polypharmacie actuelle. Rien n'y faisait.

A cette époque il eut connaissance du régime végétarien et résolut de l'employer.

« Ce fut comme une résurrection : au bout d'un mois les sécrétions microbiques n'avaient presque plus d'action et, deux mois ensuite, après quelques rechutes coïncidant, chose remarquable, avec des retours nécrophagiques, l'armée microbienne fut décidément vaincue ou phagocytée entièrement et ses bactéries définitivement tués ou réduits à l'impuissance. »

Le docteur Dujardin-Beaumetz termine par ces mots la préface du *végétarisme rationnel*, du Dr Bonnejoy, seul ouvrage traitant supérieurement cette question d'avenir social :

« Quant à moi, qui ai trouvé dans le régime végétarien ma propre guérison, je suis heureux de cette circonstance qui me permet de payer une dette de reconnaissance en appelant l'attention du public médical sur ce régime végétarien qui est une des bases les plus essentielles de cette *Hygiène thérapeutique* dont je me suis fait le défenseur. »

Dans la thèse remarquable soutenue à Paris, en 1880, pour l'obtention du diplôme de docteur en médecine, madame Kingsford dit :

« De nos jours, les Kréophages ne constituent qu'environ un quart de la race humaine et c'est précisément chez ce quart de l'humanité qu'on trouve le plus de misère, et par suite, de crimes et de maladies.

« Non seulement le régime végétarien m'a rendu la vie, que la *phtisie tuberculeuse* allait certainement m'arracher, il m'a donné de plus un courage, une résistance et une capacité de travail bien rares chez les personnes de mon sexe. »

Le végétarisme des moines, loin d'être un régime de pénitence quand il n'est pas abstème et ascétique, est au contraire celui qui leur donne la longévité normale et sans infirmités.

Le docteur Debreyne, atteint d'une *phtisie grave* qui mettait ses jours en danger, se fit trappiste à l'âge de trente ans. L'effet ne se fit pas attendre. Loin de succomber comme il le croyait, sitôt qu'il eut quitté la nécrophagie, il vit ses cellules phagocytantes, déchargées désormais de la nécessité de phagocyter les ptomaïnes et les microbes de la viande, et qui laissaient l'organisme sans défense contre le bacille tuberculeux, employer leurs forces contre celui-ci qui fut vaincu en une courte période.

Le père Debreyne, devenu médecin de la Grande Trappe, rend témoignage que le régime du monastère, qu'on croit généralement propre à abréger la durée de la vie humaine et à détruire les santés les plus robustes, est au contraire un vrai moyen sanitaire et de longévité. »

Il affirme que, pendant une période de vingt-sept ans, il n'a pas rencontré chez ces religieux, un seul cas d'apoplexie, d'anévrisme, d'hydropisie, de goutte, de gravelle et de cancer. Il est de notoriété dans le pays que les épidémies s'arrêtent au seuil de l'abbaye.

Cette vie paisible et calme, continue le docteur : n'est-ce pas la condamnation la plus éclatante de notre vie sensuelle, de notre intempérance, de nos désordres, de nos passions qui détruisent la vie dans son principe ?

GABRIELLOTI.

BIBLIOTHÈQUE DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES PLANTES A CRUCHES

C'est en 1789 que le premier végétal de cette catégorie, un Népenthès distillatoire, fut introduit de Ceylan dans les cultures. On n'y fit sans doute pas beaucoup attention, les esprits alors étant peu portés vers la vie calme et contemplative que doit avoir tout amateur fortement épris de son jardin.

C'était pourtant une curieuse plante avec ses petites urnes pendantes, attachées par une vrille à l'extrémité de chaque feuille.

Beaucoup plus tard, les *Népenthès*, réimportés et décrits, acquirent un certain intérêt qui s'accrut encore lorsque des horticulteurs, ayant croisé entre elles certaines espèces, en obtinrent de remarquables hybrides.

On trouve surtout dans les serres le *Néphenthès distillatoire*, le plus commun, le Népenthès de Madagascar (*Ponga des Malgaches*) et quantité d'autres.

Le *Népenthès biéperonné* fig. (81) est remarquable par la forme et l'éclat de ses urnes. On le possède depuis 1880 et il nous vient de Bornéo. Pour les botanistes, son caractère le plus saillant est la présence de deux éperons qui se dressent comme des défenses, sous le couvercle, à l'orifice des urnes; ces urnes brillent d'une couleur, très à la mode il y a quelques années dans les toilettes féminines, et pour laquelle les couturières ont cuisiné le nom expressif de *rouge chaudron*.

Fig. 81. — Une feuille du *Nepenthès biéperonné* avec son urne.

D'autres espèces, il n'y a pas fort longtemps, furent importées de Singapour, de Sumatra, de Java, régions où les Népenthès semblent particulièrement communs.

On a émis sur l'utilité des urnes de ces végétaux, un certain nombre d'hypothèses toutes plus ou moins controversées. L'eau qu'elles sécrétent et retiennent dans des proportions pouvant aller jusqu'à un demi-litre chez les grandes espèces a fait penser d'abord qu'il n'y a là qu'un réservoir utilisable en cas de sécheresse, quelque chose comme la poire que ces plantes se réservent pour les grandes soifs.

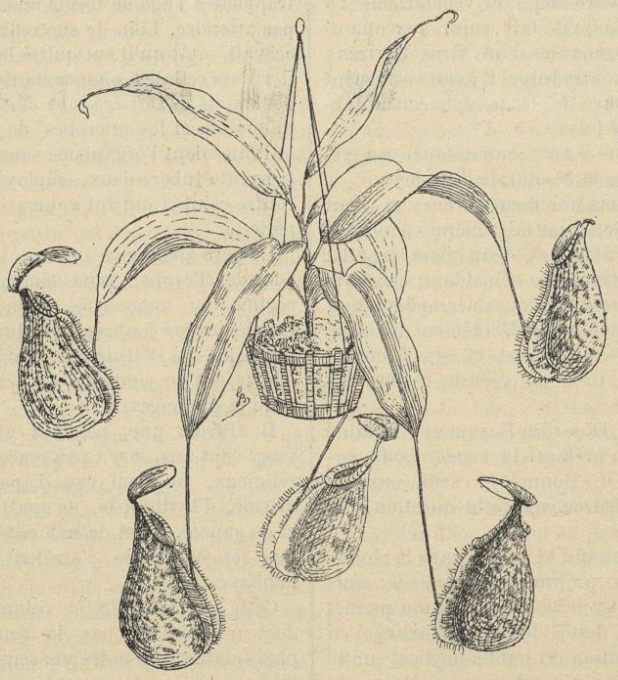


Fig. 82. — Le Népenthès biéperonné en suspension : port de la plante.

Mais cette eau, jamais absolument pure, attire les insectes qui s'y noient et — on l'a prétendu, — sont digérés

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

par les parois de l'urne, comme de simples sauterelles dans l'estomac d'un Arabe.

Quand on dit que l'eau attire les insectes, ce n'est pas tout à fait exact ; il est infiniment plus probable que les papillons, les mouches, s'introduisent dans ces urnes, trompés par leur instinct qui les guide vers les objets rappelant une fleur par la forme et la couleur. Bien des personnes, sous ce rapport, ne voient pas plus loin que les insectes, et on en a observé plus d'une fois qui se penchaient vers l'appendice d'un népenthès, en dilatant la narine comme pour saisir un parfum absent. Or, nous l'avons vu, malgré l'aspect, il n'y a pas là une fleur mais une petite cruche à demi-pleine d'une eau que la plante a mise en réserve pour y puiser au besoin. Les fleurs sont autre part, petites, insignifiantes, réunies en épis dressés, d'un caractère ornemental que le port majestueux et penché des urnes n'a pas de peine à surpasser.

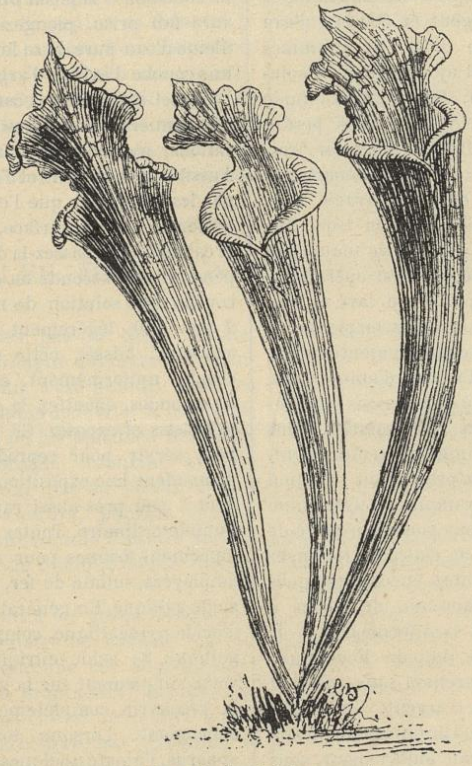


Fig. 83. — La Sarracénie pourprée.

Cultivés en paniers de bois, et à l'abri des serres chaudes, les Népenthès nous apparaissent comme des plantes dressées de 25 à 45 centimètres de haut (fig. 82), alors qu'à l'état de nature elles sont sarmenteuses, capables de développer des tiges de plusieurs mètres de long, mais grêles, et se soutenant par les supports des urnes, enroulés en vrille aux branches des arbres voisins.

Deux autres genres se rapprochent des *Népenthès*, non par les caractères botaniques mais par l'aspect extérieur : ce sont les *Cephalotes* et les *Sarracénies*.

Figurez-vous un petit tas de fourneaux de pipes, minces, légers, bariolés de pourpre, munis chacun d'un couvercle, et rangés en cercle étroit, autour d'un bouquet de feuilles, lancéolées, celles-ci, et petites ; vous aurez une idée de ce qu'est le *Céphalote à follicule*. Cette herbe vivace des côtes marécageuses de l'Australie méridionale nous est arrivée en Europe vers 1823.

Les *Sarracénies* (fig. 83) qui constituent à elles seules une famille à part vivent dans l'Amérique du Nord : la Floride, la Georgie, les Carolines sont les États où on les rencontre le plus souvent. Au Canada même, il s'en trouve une espèce : la *Sarracénie pourprée*, cultivable en pleine terre chez nous. L'originalité de ces herbes est faite de la forme de leurs feuilles dressées, modelées en cornet avec un couvercle béant. On les cultive en serre froide et elles jouissent, avec les céphalotes, de la réputation d'être insectivores comme les Népenthès.

Toutes ces petites outres végétales sont d'une contexture assez coriace et solide pour que des amateurs aient pensé à les faire sécher telles quelles, afin de les conserver dans leur forme première. Voici comment ils procèdent : les urnes sont cueillies, égouttées, emplies d'un sable fin qui les empêche de se déformer, et exposées à une température d'étuve. Quand elles ont perdu leur eau de constitution, on

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les enduit extérieurement d'un vernis qui protège leurs couleurs et en accentue l'éclat.

Rien qu'avec les Népenthès, étant donné le grand nombre d'espèces et de variétés de ce genre, on peut former ainsi de très originales et très curieuses collections. G. BELLAIR.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

UN EXCELLENT VIEUX PROCÉDÉ

METTEZ dans une éprouvette 20 grammes de nitrate d'argent et 500 cc. d'eau distillée. Pesez alors 20 grammes d'iodure d'ammonium et ajoutez-les à la solution de nitrate d'argent. Décantez le liquide surnageant, en ayant soin de ne pas perdre d'iodure d'argent, et lavez à deux ou trois reprises, toujours par décantation. Égouttez le plus possible lors du dernier lavage, puis recommencez les lavages deux ou trois fois avec de l'alcool méthylé, cela enlève toute l'eau qui peut rester des précédentes opérations. Versez alors sur ce précipité, bien lavé et bien égoutté, 250 cc. d'alcool et chauffez, en plongeant l'éprouvette dans de l'eau chaude ; ajoutez alors, peu à peu, des cristaux d'iodure d'ammonium, jusqu'à ce que le précipité soit dissous complètement : vous avez alors une solution dans l'alcool d'iodure double d'ammonium et d'argent. D'un autre côté, vous avez préparé un collodion en faisant dissoudre 12 grammes de pyroxyline dans 1,000 cc. d'éther (vous pouvez prendre de l'éther méthylé) et 120 cc. d'alcool. Mélangez les deux solutions et ajoutez encore quelques cristaux d'iodure d'ammonium, de façon à dissoudre le précipité qui s'est formé et à avoir un collodion parfaitement limpide. Vous aurez ainsi un collodion qui marchera sans qu'il soit besoin d'user d'un bain d'argent. Une petite quantité d'une solution de 5 grammes de nitrate d'argent dans 500 cc. d'eau suffira pour vous permettre de produire, à votre gré et par développement, soit des épreuves positives transparentes, soit négatives. Pour les négatifs demandant une grande densité et des blancs purs, comme l'exigent certains procédés photo-mécaniques, on ne peut trouver mieux. Ce procédé permet également d'obtenir des positifs directs, sur verre ou sur plaque de fer, comme il a été jadis de mode, aussi bien que le collodion humide avec bain.

La manière de l'employer est la simplicité même. Nettoyez bien une glace et recouvrez-la de collodion à la façon ordinaire, puis, lorsqu'il aura fait prise, plongez-la dans une cuvette pleine d'eau pure. Il se formera immédiatement une couche d'iodure d'argent couleur de crème. Dans cet état, elle est complètement insensible à la lumière ; aussi, jusqu'ici, toutes les opérations peuvent être faites en plein jour. Aussitôt que l'éther et l'alcool ont été enlevés par les lavages et que l'eau coule d'une façon uniforme sur la surface, portez la glace dans le cabinet noir, passez-la de nouveau dans l'eau, pendant une seconde ou deux, et versez sur la couche une solution de nitrate d'argent à 1 ou 2 pour 100, légèrement acidulée avec l'acide acétique ; laissez cette solution pénétrer la couche uniformément, ce qui demande 20 à 30 secondes, égouttez la glace, mettez-la dans le châssis et exposez. Ce procédé est lent et ne peut servir pour reproduire les objets qui demandent une exposition rapide ; il est cependant à peu près aussi rapide que le collodion humide ordinaire. Toutes les formules de développement bonnes pour celui-ci peuvent être employées, sulfate de fer, acide pyrogallique ou acide gallique. En général, je préfère la solution d'acide pyrogallique, composée de : acide pyrogallique, 3 ; acide citrique, 1 ; eau, 500. Je la verse simplement sur la glace, en ayant soin de la recouvrir complètement, l'image apparaît doucement. Lorsque tous les détails sont apparus, j'ajoute quelques gouttes de la solution de nitrate d'argent et je continue le développement, jusqu'à ce que je sois arrivé à l'intensité voulue. Je lave et je fixe comme à l'ordinaire.

Pour renverser l'action de la lumière et obtenir des images dans lesquelles les ombres seront représentées par des ombres et les lumières par des lumières, ce collodion est parfait. Il permet de produire des verres pour projections, directement d'après des gravures, et d'éviter ainsi la dépense et l'ennui de faire un négatif et ensuite de tirer l'épreuve

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

positive ; on peut également, par son moyen, obtenir directement dans l'appareil d'agrandissement un grand cliché d'un petit négatif original. En fait, tout photographe pratique verra de suite toutes les applications qu'on peut en faire.

Pour obtenir des épreuves dans lesquelles l'action de la lumière est renversée, vous procéderez exactement comme je viens de l'indiquer plus haut, jusques après l'application de la solution de nitrate d'argent. A ce moment, la glace est sensible à la lumière. Vous l'exposerez au grand jour pendant environ une seconde, de façon à avoir une plaque qui noircirait uniformément si on la soumettait au révélateur. Vous la laverez alors sous un robinet, de façon à enlever tout le nitrate d'argent libre, puis vous la recouvrirez d'une solution d'iodure de potassium ou d'ammonium à 3 pour 100. La plaque est alors prête pour l'exposition et elle se comportera d'une façon exactement contraire à celle précédemment décrite. Les parties éclairées de la plaque voilée blanchissent, tandis que les parties dans l'ombre ne changent pas. De retour dans le cabinet noir, vous enlèverez l'iodure de potassium par un lavage, vous repasserez sur la couche la solution de nitrate d'argent et vous développerez comme à l'ordinaire.

Ce collodion, en lui-même, n'est pas altéré par la lumière, au contraire, l'action de celle-ci semble l'améliorer. Il ne devient sensible que lorsqu'il a été imprégné de la solution de nitrate d'argent. E. BANKS.

(*British Journal.*)

LES MONTAGNES QUI MARCHENT

Ce n'est certes pas là chose banale, qu'une montagne qui marche ! Néanmoins le fait s'est produit dans les premiers jours du mois de février à la Grand-Combe, près Alais, où les paisibles habitants de cette petite localité rompant avec le dicton populaire n'ont pas eu besoin d'aller à la montagne du Gouffre, puisque celle-ci est venue à eux, tout comme l'aurait fait le fameux funiculaire ou quelque docile voiture à pétrole.

Aussi l'étonnement a été grand lorsque les journaux ont enregistré ce curieux phénomène. Cependant, quoique ces déplacements ou glissements de montagnes, partiels ou totaux, ne soient pas aussi fréquents qu'un changement de ministère, par exemple, il faut bien reconnaître pourtant, que ce ne sont pas des raretés. Les annales de la Géologie nous en offrent des exemples nombreux, parmi lesquels nous voulons signaler les plus importants.

Voyons d'abord la célèbre et pour ainsi dire classique catastrophe du Rossberg, en 1806, qui offre une grande analogie avec celle de la montagne du Gouffre.

Le Rossberg, situé au nord du Righi, est formé d'une sorte de grès marneux rempli de galets (*nagetfhüe*), disposé par couches inclinées au-dessus de couches argileuses constamment délayées par les eaux d'infiltration. Voici maintenant comment M. L. Knap rapporte le phénomène : La saison qui venait de s'écouler avait été pluvieuse ; l'argile s'étant graduellement transformée en une masse boueuse, une partie de la montagne, sur une étendue de plus d'une lieue, se mit à glisser sur cette nappe semi-liquide ; puis, soudain, les habitants de la vallée du Goldau entendirent un craquement terrible : une masse énorme, détachée de la montagne avec ses forêts, ses prairies, ses hameaux, se précipitait dans la vallée avec un bruit de tonnerre, ensevelissant sous ses débris cinq villages. Ainsi furent détruites pour jamais les charmantes campagnes de Goldau (la vallée d'Or), et le lac de Lowerz fut lui-même en partie comblé par un entassement formidable de rochers. L'éboulement n'avait pas moins de 1.500 mètres de long sur 320 mètres de largeur moyenne, avec une épaisseur de 32 mètres, ce qui représente une masse de près de 15 millions de mètres cubes. En avant de cette débâcle, de nombreux oiseaux, surpris dans leur vol par l'air mis en mouvement, tombèrent inanimés, et le glissement fit naître un tel développement de chaleur qu'on vit se produire des projections de vapeur d'eau chargée de boue et de pierres.

L'éboulement du Plattenberg, près d'Elm,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

en Suisse, survenu en 1881, est également célèbre. Le versant boisé de cette montagne, miné à sa base par une exploitation de schistes ardoisiers, s'écroula en bloc le 11 novembre. Une masse rocheuse énorme, d'environ 14 millions de mètres cubes, s'abattit sur le village d'Unterthal et vint combler l'étroite vallée de Müsli, tandis qu'une partie de ses débris était projetée avec violence sur le flanc opposé d'une montagne voisine, celle du Dünberg, où ils dessinent actuellement, à 100 mètres au-dessus de la vallée, une longue traînée. Ici encore on a pu constater que l'air mis en mouvement par ce brusque déplacement fit tourbillonner, en avant de l'éboulis, les chalets avec leurs habitants et les arbres déracinés. Il convient de faire remarquer que l'imprévoyance humaine fut la cause du désastre, car, bien avant que cet écroulement se produisît, les travaux, poussés sans relâche dans les escarpements d'ardoise, avaient déterminé de grandes crevasses où s'engouffraient les eaux, et c'est à la suite des pluies orageuses que se fit, dans ce massif, cette rupture qu'on aurait pu facilement prévoir et, par suite, éviter.

M. Ch. Vélain, professeur à la Faculté des Sciences de Paris, cite encore dans ce genre un fait non moins remarquable : une partie du mont Goïma, près de Venise, se détacha pendant une nuit et glissa lentement avec plusieurs habitations qui furent entraînées sans secousse jusque dans la vallée voisine ; le matin, à leur réveil, les habitants furent très étonnés de se voir au fond d'une vallée.

Ces phénomènes géologiques, dus aux eaux d'infiltration, se produisent assez souvent, sur une plus petite échelle, dans les Hautes-Alpes, notamment dans le massif montagneux d'Embrun, qui est composé de roches dures alternant avec des couches argileuses.

D'autres fois, ces glissements sont produits, non plus par des actions mécaniques, mais bien par des réactions chimiques qui s'opèrent à une certaine profondeur. C'est ainsi que les eaux chargées d'acide carbonique, en agissant sur le feldspath contenu dans les roches granitiques ou porphyriques, décomposent celui-ci, le transforment, d'une part, en carbonate alcalin soluble qui est entraîné, et, d'autre part, en une argile facilement délayable ; les assises non altérées qui surplombent cette nappe glissante, après s'être progressivement sinuées, finissent par se déplacer en masse dans le sens de la pente et s'abattent brusquement ou lentement dans la vallée voisine.

C'est à une action de ce genre qu'il faut attribuer l'éboulement gigantesque qui s'est produit, en 1875, au massif de Salazic, dans l'île de la Réunion, où, à la suite de pluies torrentielles, se détacha une masse énorme de montagne, sur une superficie de 120 hectares. Un village tout entier, celui du Grand-Sable, fut enseveli sous les débris énormes, atteignant 50 et même 60 mètres d'épaisseur. Cette catastrophe coûta en outre la vie de soixante-deux personnes.

Il faut encore signaler les déplacements qui se produisent sous l'action dissolvante des eaux météoriques ou souterraines agissant sur le sel gemme des régions salifères. Dans le Jura, ces accidents ne sont pas rares, surtout aux environs de Lons-le-Saunier, où les sources salées qui affluent en maints endroits, dissolvent dans leur trajet souterrain des quantités considérables de sel gemme et de gypse, qui se trouvent à une certaine profondeur. En 1855, il se produisit, dans la vallée du Visp (Valais), non plus un déplacement, mais une série de mouvements lents peu sensibles, accompagnés de secousses, dues à la dissolution du gypse dans les profondeurs du sol.

Quelle que soit la cause de ces mouvements, il arrive parfois, comme le fait observer M. A. de Lapparent, que les matériaux entraînés barrent les rivières et souvent même en changent le cours. Ce changement peut n'être que momentané, si la rivière parvient à emporter l'obstacle après avoir formé en arrière un lac provisoire. Dans ce cas, la débâcle qui résulte de la rupture du barrage exerce en général des effets destructeurs d'une extrême puissance.

C'est ainsi que la poussée de la montagne du Gouffre a causé un déplacement très sensible du courant du Gardon et a détruit la plus grande partie du mur de soutènement de la voie ferrée.

Albert LARBALÉTRIER.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A TRAVERS LA SCIENCE

Clichés en plâtre. — Notre confrère *Prometheus* nous apprend que la « Rheinische Gyps-Industrie », de Heidelberg, a fait breveter récemment un procédé de fabrication de clichés en plâtre, qui auraient différents avantages sur les clichés en zinc actuellement employés pour l'impression. Le procédé consiste, en substance, à couler sur base en métal une couche d'une épaisseur de 1 à 2 centimètres de plâtre, maintenue adhérente au métal par un ciment de nature spéciale. Sur cette surface, très tendre, comme on sait, on grave le cliché au moyen d'une pointe en acier. On badigeonne alors le dessin au moyen d'un liquide spécial ayant la propriété de durcir le plâtre (probablement d'une solution à base de silicate de potasse) et le cliché est prêt à servir. Ces clichés ont l'avantage de coûter moins cher que ceux obtenus par les procédés de la zincographie ; ils prennent très bien l'encre d'imprimerie, sont faciles à laver une fois le tirage terminé et peuvent être conservés très longtemps sans altération.

***

Le doyen des chiens. — Le doyen des chiens est, d'après l'*Eleveur*, un chien courant de demi-sang, appartenant à un habitant d'Yelm, près de Washington. Cet animal est, en effet, né au mois de juin 1870 et aurait donc aujourd'hui vingt-cinq ans et demi. Au cours de sa longue carrière, il a donné la chasse à nombre de daims, de cerfs et de chats sauvages, et même de couguars et d'ours. Ce vétéran des prairies est très sourd et ses pieds sont déformés par la goutte et aussi par la vieillesse. En dehors de ces infirmités, il se porte très bien et a encore accompagné son maître à la chasse aux grouses cette année.

***

L'utilisation d'un cheval mort. — Le *Journal d'hygiène* a fait un inventaire de la dépouille d'un cheval mort, et voici ce qu'il nous dit à ce sujet :

La peau, qui pèse de 24 à 34 kilogrammes, peut se vendre de 13 à 18 francs ; les crins, 100 à 200 grammes, valent de 1 à 3 francs le kilogramme. La viande pèse 160 à 200 kilogrammes ; appropriée aux engrais ou à la nourriture des animaux, elle peut être estimée de 35 à 45 francs. Il y a 16 à 20 kilogr. de sang ; cuit et mis en poudre, il vaut de 2 fr. 50 à 3 fr. 50. Les viscères, boyaux, etc., valent de 1 fr. 60 à 1 fr. 80 ; les tendons pèsent 2 kilogrammes et se vendent, après dessiccation, 1 fr. 20 ; ils s'emploient à la confection de la colle forte. La graisse varie de 4 à 30 kilogrammes ; à raison de 1 franc le kilogramme, elle varie donc de 4 à 30 francs. Les cornes, les sabots, os, pesant de 40 à 50 kilogrammes, valent de 2 francs à 2 fr. 50 et servent à faire du noir animal ; les fers et les clous valent de 0 fr. 25 à 0 fr. 50

Ainsi, un cheval mort peut valoir de 60 à 120 francs.

***

Un poisson qui marche.— Un médecin de la marine, M. Suard, dans un récent voyage au Soudan français, a découvert à Nioro, petite bourgade située à 800 km. de la côte, un nouveau siluroïde, qui, lui, pourrait être proprement dénommé : poisson terrestre.

Les Bambaras le désignent sous celui de liddi, M. Léon Vaillant, à la dernière réunion des professeurs du Muséum, l'a définitivement baptisé « harmouths ». Insoucieux de l'un ou de l'autre nom, le curieux animal vit dans le pays, au fond de petites mares ou marigots, que la chaleur dessèche pendant six mois de l'année.

Dès que la saison pluvieuse est terminée, sa vie se dédouble ; le jour il s'enfonce dans la vase pour se mettre à l'abri de la trop grande chaleur ; la nuit, il sort de sa retraite et, rampant sur le sol, cherche les quelques grains de millet dont se contente son appétit.

M. le docteur Suard a pu conserver à Nioro quelques « harmouts » en captivité ; il les avait installés dans une caisse en mince fer-blanc et les nourrissait, leur donnant de temps à autre quelques poignées de millet, mais il dut prendre la précaution de fermer hermétiquement la boîte tous les soirs ; les captifs, en effet, sitôt la nuit venue, sortaient agilement de leur prison et gagnaient la campagne sans autres formalités.

Malheureusement, le voyageur ne put transporter, vivants, jusqu'à Paris, les « harmouths » qu'il avait tantôt pêchés, tantôt

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

chassés. On commit l'imprudence, pendant la traversée, de placer la boîte qui les renfermait trop près de la chaudière du bâtiment, et les animaux périrent asphyxiés.

M. Léon Vaillant n'a pu que le regretter à cause des expériences scientifiques rendues désormais impossibles ; pourtant les poissons ont été parfaitement conservés dans l'alcool ; ils seront exposés prochainement.

***

Le roi des homards. — Elle est bien bonne, l'histoire que racontait ces jours-ci un journal des Etats-Unis et que nous rapporte le *Chasseur français*.

La chose se serait passée sur le grand banc de Terre-Neuve où deux hommes montant la la barque « Ibru-Sisters » pêchaient la morue. Comme l'un d'eux retirait vivement sa ligne, il ramena avec la morue qui s'était accrochée à l'hameçon un gigantesque homard. Le homard, furieux sans doute de sa mésaventure, s'en prit au bras du pêcheur qu'il serra avec une de ses pinces. Celui-ci poussa des cris de terreur, tandis que son compagnon de barque assénait sur la tête du homard un formidable coup d'aviron.

Le crustacé tomba et s'accrocha au bateau dont il broya le bois. Un coup de hache le rejeta en mer où il coula mourant. Dans leur effroi, les pêcheurs ne tentèrent pas de le ramener à la surface.

Ils racontèrent que le monstre avait plus de « un mètre quatre-vingts centimètres » de longueur.

Ce serait donc le roi des homards, car le plus grand que l'on connaisse, qui est exposé au « British Museum » à Londres, mesure « seulement » quatre-vingt-quinze centimètres.

En voulez-vous des z'hom.... des canards?

***

La dispersion des graines par le vent.— Le rôle du vent dans la dispersion des graines est des plus curieux. Que de forêts ont été plantées par les grands coups d'aile de la tempête ! Rien n'est plus attrayant pour le botaniste que de creuser cette question. C'est ce que vient de faire M. H.-L. Bolley, d'après ce que nous apprend l'*Experiment Station Record*, et il a fait quelques remarques nouvelles. Il a commencé par examiner le contenu de la neige accumulée sur la glace d'un étang : il y a trouvé de nombreuses graines, de 20 à 32 par superficie de 2 pieds carrés. Pour connaître la rapidité de dispersion des graines par le vent, il a versé des graines sur de la neige glacée, pendant que soufflait celui-ci, et examiné la neige à des distances connues et à des moments déterminés. Il a vu qu'au bout de peu de minutes les graines ont déjà voyagé à une distance relativement considérable : des centaines de mètres en 5 ou 10 minutes.

Un des cas des plus curieux de semis, effectués par le vent, c'est la véritable forêt qui a poussé au quai d'Orsay, à Paris, sur les ruines de la Cour des Comptes. Le nombre des espèces d'arbres et de plantes qui s'y mêlent et s'y entrecroisent en font un véritable jardin botanique incohérent.

LA SCIENCE PRATIQUE

Le papier incombustible. — D'après l'*Anthony's Bulletin*, on peut rendre le papier incombustible au moyen d'une formule assez simple. Elle consiste à faire tremper le papier dans la solution suivante chauffée à 50 degrés centigrades :

Sulfate d'ammoniaque. .	80 grammes.
Acide borique	30 —
Borax	20 —
Eau de pluie.	1.000 cent. cubes.

***

Remède contre les maux blancs et les panaris. — Nous souhaitons à nos lecteurs de ne jamais avoir besoin d'employer le remède suivant que nous empruntons au *Journal de la Santé*.

Quand, dans un doigt, l'on ressent une douleur, un battement qui indiquent le début d'un *mal blanc et même d'un panaris*, on prend un œuf frais, à l'une des extrémités duquel on pratique un trou. On introduit entièrement le doigt malade dans l'œuf où on le laisse pendant toute la nuit, après avoir eu soin de bien conso-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

lider cet œuf au moyen d'un linge et d'une bande de toile qui enveloppent la main. Le lendemain matin, on retire de l'œuf, qui se trouve pour ainsi dire cuit par la chaleur du mal, le doigt parfaitement et radicalement guéri.

***

Enduits verdâtres pour le vitrage des serres. — Un des meilleurs enduits et des plus résistants employés pour badigeonner le vitrage des serres est le suivant, recommandé par M. Delchevalerie, ancien chef multiplicateur à la Muette.

Faire délayer dans l'eau du blanc d'Espagne, pour lui donner une consistance pâteuse, et y ajouter un peu de vert anglais en poudre, pour lui donner une teinte plus sombre ; faire fondre ensuite, dans une marmite mise sur le feu, une partie à peu près égale de colle de peaux ; verser alors la pâte de blanc d'Espagne et de vert en poudre dans cette colle bouillante, après l'avoir retirée du feu ; puis détremper le tout en y ajoutant environ un tiers d'eau.

Cette composition est étalée soit avec une seringue, mais de préférence à l'aide d'un gros pinceau, pendant qu'elle est encore chaude. La dose de colle est d'autant plus grande que l'ombre doit durer plus longtemps ; ce badigeonnage peut durer tout l'été.

***

Procédés pratiques pour couper le verre. — Nous avons déjà donné un certain nombre de procédés pouvant être employés pour couper le verre ; en voici un autre, nouvellement indiqué, dans le *Génie*, par M. Georges Petit, ingénieur.

Veut-on couper un goulot de bouteille ou un gros tube de verre ? prenez du papier plié plusieurs fois sur lui-même et entourez de cette espèce de ruban le goulot ou le tube, de façon que son bord affleure à la partie où doit avoir lieu la coupure. Entourez ensuite le verre d'une corde — une modeste corde, mais de bonne qualité, bien entendu — ; puis une personne saisissant une des extrémités de la corde, une seconde personne l'autre extrémité, l'objet en verre étant solidement appuyé contre une table, donnez à la corde un mouvement de va-et-vient aussi rapide que possible en la maintenant contre le papier. Au bout de quelques secondes, le dégagement de la chaleur est tel que la corde laisse échapper un peu de fumée ; à ce moment, une goutte d'eau froide jetée sur le circuit échauffé par la corde produit sur le verre une coupure très nette.

Ce moyen est le plus fréquemment employé dans les laboratoires, pour couper les cols des cornues, des allonges ou des ballons.

S'il faut couper nettement un gros bocal de verre au milieu, par exemple, le moyen ci-dessus indiqué ne serait pas efficace ; aussi procède-t-on comme il suit : on emplit le bocal d'eau jusqu'à quelques centimètres au-dessous du niveau voulu ; on complète avec de l'huile ordinaire, de l'huile à brûler, jusqu'à l'endroit où l'on veut opérer la coupure. On fait rougir ensuite au feu une barre de fer d'environ 2 centimètres de diamètre, et l'on plonge la partie rougie pendant quelques secondes dans la couche d'huile. On vide alors le bocal, et il est très nettement coupé au niveau supérieur de la couche d'huile. Un léger effort suffit pour séparer les deux portions du récipient en verre. Si l'on veut réaliser une coupure bien droite, pour le bocal, il suffit de le placer sur un plan horizontal ; veut-on au contraire, une coupure biaise, il convient de tenir ou de supporter le bocal suivant l'inclinaison voulue.

UNE BICYCLETTE DE VINGT-CINQ SOUS

Parmi les nombreuses bicyclettes que nous avons eu la bonne fortune de présenter à nos lecteurs, s'en trouve-t-il une qui soit plus originale que celle dont nous donnons ici une reproduction et qui a été mise en vente par son constructeur au prix de *un franc vingt-cinq centimes*.

Notez qu'elle n'a pas été trouvée par hasard, ce n'est pas une vieille curiosité sortie d'un magasin d'antiquités, mais elle constitue une véritable bicyclette, faite pour être vendue 1 fr. 25.

Notre figure, qui en est l'exacte reproduction, en dit l'histoire.

Elle est formée d'un assemblage de pièces de bois et de bouts de planches, elle a un frein, une boite à outils, une selle ajustable à l'aide d'un écrou de tension qui permet d'élever à volonté le siège du conducteur.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La machine n'avait pas d'appareil de direction. Un amateur appartenant au « *Scientific American* » en improvisa un à l'aide de roues garnies de clous, de manivelles, et d'une bande de cuir perforé en guise de chaine.

Ainsi complétée, la bicyclette n'était pas précisément confortable, mais elle se révéla dirigeable, roulante et elle atteignit la vitesse d'une machine moderne du poids de 18 à 20 livres.

Elle parcourut en tous sens le « *Scientific American office* ».

Une telle invention n'enraye pas le progrès, car c'est précisément à l'aide de l'expérience acquise que notre artiste, tout en s'écartant un peu des sentiers battus, a construit sa machine.

L'inventeur est un enfant de quatorze ans, le jeune Frédéric Dodson ; il habite Fishing Creek, en Colombie, et travaille pour son amusement.

Sa machine est très ingénieuse, très solide, et vraiment remarquable en raison de son bas prix.

Il a l'intention de la fournir complète, avec pédales, chaine de direction, etc., ce qui en augmentera un peu la valeur marchande, bien entendu.

De toutes celles qu'on trouve dans le commerce, c'est la seule bicyclette dont les surfaces de roulement ne peuvent sérieusement s'endommager ! (*Scientific American.*)

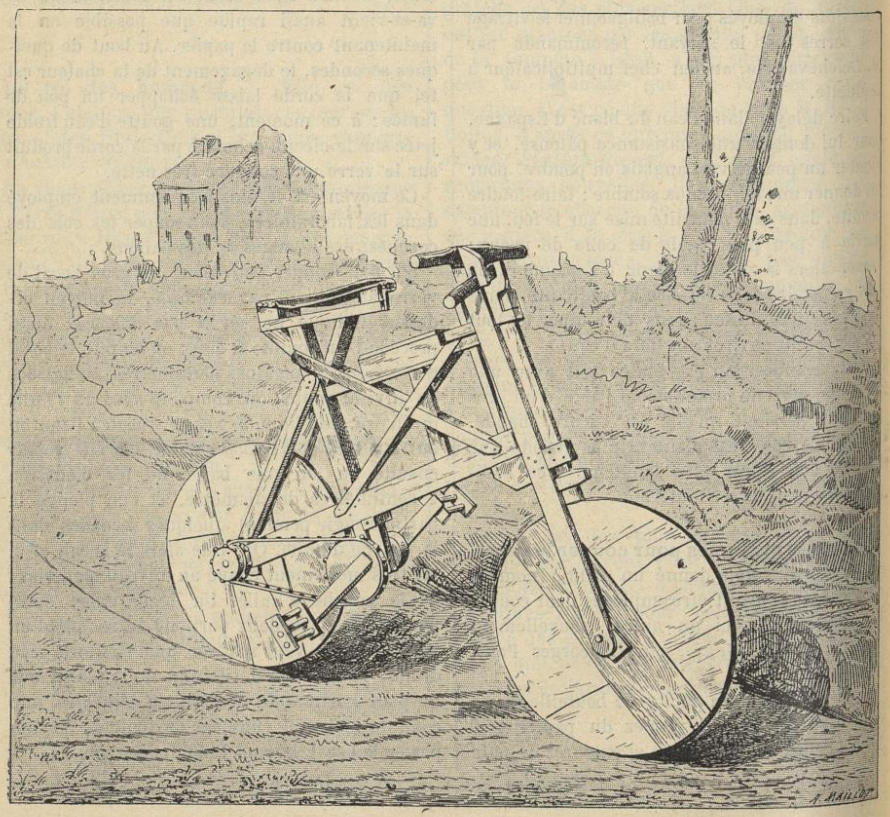


Fig. 84. — Une bicyclette de 25 sous.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.

La Fère. — Imp. Bayen, 13, rue Neigre.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

LE LAIT — SA NATURE — SES FALSIFICATIONS

Le lait, dont les caractères physiques et organoleptiques (goût, odeur) sont connus de tout le monde est, on peut le dire, le produit où triomphent le plus adroitement les falsificateurs de notre époque. On peut même avancer que sa fraude est devenue une véritable industrie. Elle n'est plus l'apanage de petits industriels, mais bien celui de sociétés commerciales riches, fort au courant des progrès que la science a faits dans ses recherches sur les falsifications. Elles ont presque toujours à leur service des chimistes, parfois très distingués, sans cesse en quête de quelque nouvelle méthode de falsification, sachant très bien ce qu'il faut pour tromper l'acheteur et entraver même les

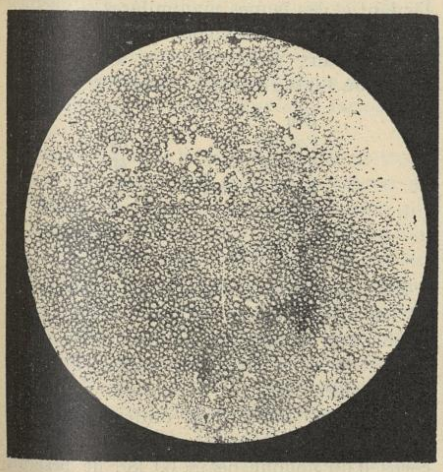


Fig. 85. — Goutte de lait pur.

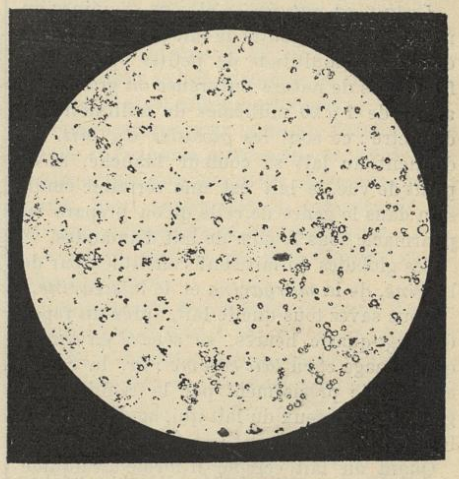


Fig. 86. — Goutte de lait mouillé.

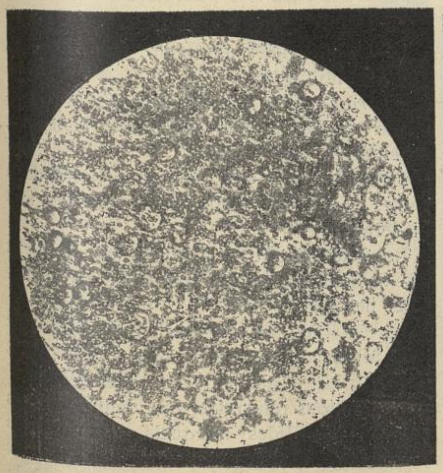


Fig. 87.— Goutte de lait falsifié par la farine de froment.

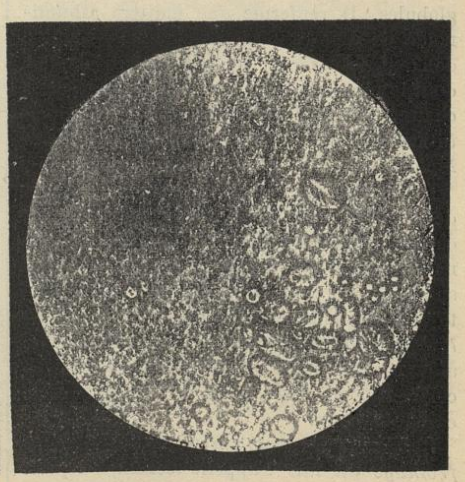


Fig. 88. — Goutte de lait falsifié par la fécule de pomme de terre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

analyses de contre-épreuve. Ces misérables industriels, alléchés sans doute par l'appât d'un gain facile et illicite, n'hésitent pas à compromettre plus profondément encore la santé des enfants et des moribonds, voués au régime lacté, et se soucient encore moins de la santé des gens bien portants.

Le lait, sa nature. — Si vous examinez au microscope une goutte de lait pur, vous apercevrez une multitude de petites sphères réfringentes de nature butyreuse ou graisseuse ayant de 1 à 20 millièmes de millimètre de diamètre : ce sont les *globules du lait.* Ils donnent au lait sa couleur blanche. A ce point de vue, le lait est une véritable émulsion dans le genre de celle qu'on prépare en pharmacie sous le nom de lait d'amandes.

Ces globules du lait sont constitués par de l'*oléine*, de la *margarine* et de la *stéarine.*

Vous savez tous que le lait, après un repos de vingt-quatre heures, se sépare en *crème* qui surnage et en *lait écrémé* : or, la crème est formée précisément par la réunion des globules graisseux du lait qui, agglutinés par le barattage, formeront le *beurre.*

Quant au lait écrémé, il forme un liquide louche, bleuâtre, qui est le lait privé de ses globules. Il renferme une matière albuminoïde en dissolution, voisine de l'albumine de l'œuf, la *caséine*, puis des *sels minéraux* dont le plus important est le phosphate de chaux, l'élément indispensable de la constitution des os, enfin le *sucre de lait* ou *lactose.*

La *caséine* est très coagulable par l'action de la présure, par les acides, mais non par la chaleur ; c'est pourquoi le lait en bouillant ne se coagule pas. Le lait où l'on a versé une substance qui coagule la *caséine*, l'acide acétique, par exemple, donnera le *fromage du lait*, dans lequel la *caséine*, en se coagulant, a emprisonné les globules graisseux, comme cela a lieu, du reste, pour la coagulation du caillot sanguin.

Le liquide qui reste après la formation du *fromage du lait* s'appelle sérum ou *petit lait ;* c'est un liquide jaunâtre, légèrement sucré, ne contenant que le sucre de lait et les sels minéraux, puisque les globules et la caséine ont disparu pour former le fromage.

Résumons ces préliminaires indispensables à connaître ou à rappeler. Le lait naturel est formé d'*eau*, unie à quelques principes qui sont : la *caséine*, le *beurre*, le *sucre de lait* et quelque traces de *sels minéraux.*

Ce mélange de matières nutritives diverses fait du lait un élément complet et riche, capable d'entretenir la vie pendant de longs mois et de constituer les nouveaux tissus de l'enfant et des jeunes mammifères.

Prenons le lait de vache, qui est très riche en matériaux nutritifs ; son analyse pour 1 litre ou 1,000 grammes, donne :

Eau	871
Caséine	34
Beurre	40
Sucre de lait . .	53
Sels	2
TOTAL. . .	1000

Remarquons en passant ce fait général que le lait est presque exclusivement formé d'eau : ceci ne doit pas nous étonner, car la plupart des matières organiques animales contiennent toujours d'énormes quantités d'eau. Ainsi, notre sang renferme plus de 900 pour 1,000 d'eau, et on a calculé que le corps d'un homme peant 60 kg. ne pèserait plus que 12 kil. s'il était complètement desséché.

Continuons notre résumé :

Le *lait écrémé* comprend : (eau, caséine, sucre de lait, sels).

Le *fromage de lait*, produit par la coagulation de la caséine, comprend : (beurre, caséine).

Enfin, le *petit lait* ou *sérum* renferme le reste, c'est-à-dire (eau, sucre de lait, sels minéraux).

Rappelons, enfin, que le lait est alcalin et que sa densité ou poids spécifique varie entre 1,029 et 1,033.

Ses falsifications. — Arrivons maintenant aux falsifications nombreuses que l'on fait subir au lait et aux moyens de les déceler.

Nous allons rencontrer une foule de corps liquides et solides auxquels vous ne vous attendez guère : d'abord l'*eau ;* c'est l'élément le plus connu et le moins dangereux de la falsification, à la condition toutefois qu'elle ne contienne pas de microbes, ce qui, malheureusement, arrive trop souvent. Si l'on ajoute de l'eau au lait naturel, on le rend plus léger et, par suite, sa densité diminue.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour reconnaître sûrement la fraude, il suffit de déterminer la densité du lait à l'aide d'un appareil des plus simples, que l'on vend dans le commerce à des prix très modérés, avec une notice explicative commode, le *lactodensimètre de Quevenne*.

Il faut avoir soin de tenir compte de la température du lait quand on se sert de cet appareil, car la densité de tous les liquides varie avec la température : c'est ainsi que le lait marque une division en plus ou en moins à chaque variation de 5 degrés du lactodensimètre.

Mais la manière la plus habituelle de tromper le consommateur consiste à enlever au lait une partie de la crème, en supposant que le marchand ait l'honnêteté (relative) de s'en tenir là ! Dans ce cas, la fraude peut être accusée soit par le *lactodensimètre*, ou mieux encore par le *lactomètre* appelé aussi *crémomètre :* il permet de mesurer directement la richesse du lait en crème. Ce n'est pas le lieu ici de décrire cet appareil qui, comme le précédent, est vendu avec une instruction pratique très claire. Qu'il me suffise de dire qu'un lait pur doit fournir assez de crème pour marquer au moins 10 degrés au *crémomètre ;* un chiffre inférieur serait l'indice certain d'une fraude. On sait aussi que la proportion de crème va en croissant à mesure que la mamelle se vide ; ainsi, à la fin de la *traite*, la crème peut atteindre 18 à 21 pour 100.

Mais, poursuivons notre examen et voyons comment on peut découvrir les nombreuses *matières* employées par les faiseurs de pseudo-lait ou de lait sans lait.

Le premier but du falsificateur est de simuler la crème du lait qu'il a écrémé : il lui donne son opacité naturelle et relève sa saveur ordinaire par toutes sortes de substances assez peu engageantes et trop souvent nuisibles.

Ils emploient :

(*a*) L'*amidon*, la *farine*, du *riz*, une infusion de *son*, d'*orge*, des émulsions de *chènevis :* tout ceci pour épaissir le lait et lui rendre l'aspect crémeux ;

(*b*) De la *dextrine*, de la *gomme arabique* ou *adragante*, de la *colle de poisson*, de la *gélatine*, de la *cassonade*, des *blancs d'œufs :* tout ceci pour le sucrer et augmenter sa densité ;

(*c*) De l'extrait de *chicorée*, du jus de *réglisse*, des *pulpes de carottes*, du *safran*, du *curcuma*, du *rocou*, des teintures de pétales de *soucis*, etc., etc., pour colorer artificiellement le *faux beurre* dont nous parlerons plus loin.

(*d*) Enfin des fraudeurs sont allés jusqu'à fabriquer de toutes pièces du lait artificiel avec de l'eau et des cervelles d'animaux, telles que cervelle de cheval, de mouton, de veau, pour épaissir le lait comme le ferait la crème naturelle ! Quel affreux mélange !

Heureusement pour nous que l'analyse chimique et l'examen microscopique offrent au malheureux consommateur un secours victorieux, pour soupçonner la présence de ces diverses substances et les reconnaître.

Voici les moyens les plus simples et les plus pratiques :

Commençons d'abord par le mode d'expérimentation le plus à la portée des gens du monde : l'examen microscopique, et servons-nous pour cela de vues micrographiques communiquées par la direction du laboratoire municipal.

La fig. 85 représente une goutte de lait pur. On y aperçoit une multitude de petites sphères colorées en jaune clair, noyées dans un liquide opalin : ces petites sphères, d'une finesse extrême, portent le nom de *globules de lait*.

Quand le lait provient d'un animal en bonne santé, dit M. J. Chape, ces globules sont d'une régularité parfaite, dans le cas contraire, ils sont généralement déformés. Les plus volumineux ne mesurent que 25 millièmes de millimètre de diamètre ; leur nombre est si grand qu'un millimètre cube en contient près d'un million.

Dans la figure 86 l'on voit une parcelle de lait altéré par le mouillage grossie 350 fois. On peut y constater la raréfaction des globules ou la diminution des éléments nutritifs du lait. Enfin, les deux autres vues micrographiques représentent une goutte de lait falsifié par l'addition de farine et de fécule de pommes de terre.

Lorsqu'il s'agit d'addition des fragments de cervelles d'animaux — ce qui est rare en somme — un mémoire de M. Gauthier de Claubry, publié dans le *Bulletin de l'Académie de médecine*, indique que l'on recon-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

naît, avec les globules habituels, la présence de portions de matières blanchâtres, fort petites, rugueuses, irrégulières, et, en outre, des masses de forme inégale, ayant le volume de 10, 20 ou 30 globules réunis et même plus.

« Quelquefois aussi des portions plus ou moins considérables de ces fragments offrent la couleur rouge du sang imbibé. On voit en outre flotter des débris de vaisseaux, ou d'assez longs filaments de tissus nerveux assez faciles à distinguer. »

Si maintenant on verse quelques gouttes de teinture d'iode dans un lait renfermant les matières féculentes citées plus haut (son infusé, amidon, farine, etc.), il prendra immédiatement une coloration *bleu violacé* très apparente, preuve caractéristique d'un pareil mélange.

Du vinaigre ou acide acétique versé dans un pareil lait *coagulera la caséine* qui tient emprisonnée la fécule du lait fraudé.

Comme cette dernière épreuve peut donner d'utiles renseignements sur la qualité d'un lait, insistons un peu.

Un lait naturel doit fournir, dans l'intervalle de trois à quatre minutes, un caillé net, d'un beau blanc homogène, par l'action de l'acide acétique ou de la présure.

Si le temps de coagulation est différent de quatre minutes et si le caillé présente des grumeaux d'aspect terne, c'est que le lait est douteux.

Généralement la coagulation met longtemps à se produire par addition d'eau ou d'un sel alcalin.

Lorsqu'elle se fait très rapidement (moins de deux minutes), le lait renferme soit des matières étrangères ou des micro-organismes qui l'ont déjà attaqué : il faut alors rejeter sans aucune hésitation un pareil lait. — Continuons nos recherches :

Si le *petit-lait* ou *sérum* devient très sensiblement trouble en y versant de l'alcool, c'est que votre lait contient de la *dextrine* et de la *gomme*. S'il contient de la *gélatine*, on aura un précipité en ajoutant au petit lait une infusion de noix de galle.

Le lait contient-il du sucre ajouté au lieu de *lactose*, il aura une saveur particulière bien différente de celle qu'il a à l'état normal : de plus, il fermentera très facilement dans l'espace de 2 ou 3 heures à la température de 25°, ce qui n'a pas lieu avec le lait pur, lequel ne fermente qu'après 30 à 48 heures en se coagulant. Il en résulte alors un dépôt de *lait caillé*, au-dessus duquel se rassemble le petit lait : ce phénomène est du reste très connu de nos ménagères.

Si l'on filtre ce même lait, que l'on soupçonne fraudé, et si le petit lait qui passe possède une nuance *jaune foncée*, c'est que le lait a été altéré par du caramel ou de la teinture de pétales de souci, par le rocou, etc.

Enfin, comme nous le disions plus haut, il faut avoir recours à l'examen microscopique, si l'on conservait le moindre doute sur un lait fabriqué au moyen de cervelles d'animaux : dans ce cas, la *fausse crème*, ou, pour mieux dire, la décoction de cervelles, ne présenterait pas, examinée au microscope, cette plage de globules réfringents arrondis ; on verrait, au contraire, des lambeaux de cellules déchiquetées très irrigulièrement.

Une fraude assez délicate à démasquer, mais heureusement un peu difficile à mettre en pratique, consiste à remplacer la crème par une émulsion d'huile avec du jaune d'œuf : ici, le point de fusion de la matière grasse fournit alors un renseignement précieux sur cette falsification.

Raoul A.

L'AQUARIUM D'APPARTEMENT ET SES HOTES (Suite)

IV. — LES PLANTES AQUATIQUES (suite)

L'Azolla (*Azolla caroliaiana*) est une plante cryptogame qui forme un gazon frisé d'un vert rougeâtre à la surface des eaux. Elle est très commune dans le midi où elle tend de plus en plus à étouffer le *Salvinia natans ;* cependant l'Azolla n'est pas indigène, elle a été apportée accidentellement par des navires de la Caroline. Elle se multiplie avec une prodigieuse facilité, grâce à la grande abondance de ses spores.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le *Salvinia natans* (fig. 89) dont nous venons d'écrire le nom appartient aussi au groupe des Cryptogames. C'est une belle herbe aquatique nageant à la surface, ses feuilles sont alternes et imbriquées, de forme ovale, roulées en spirale, elles sont d'un beau vert foncé en dessus, parsemées de poils et rougeâtres à la partie inférieure.

L'*Azolla* et le *Salvinia* sont les plantes flottantes par excellence de l'aquarium d'appartement.

Les *Hippuris* doivent être plantées dans le fond de l'aquarium et ne servent guère qu'à sa décoration. Cette plante (*Hippuris vulgaris*) encore appelée *Pesse vulgaire*, appartient à la famille des Hippuridées ; c'est une herbe vivace, à tiges longue de 30 à 40 cm., s'élevant au-dessus de la surface des eaux. Ses fleurs, très petites et rosées, sont cachées par les feuilles qui sont disposées en collerettes autour de la tige.

Fig. 89. — Le *Salvinia natans*.

L'*Aponogeton*, comme l'Hippuris, ne peut vivre dans l'aquarium que planté. Cette plante qui est originaire de l'Afrique est assez répandue dans le midi. Elle a de larges feuilles oblongues, très ornementales et ses fleurs, petites et blanchâtres, qui durent très longtemps, dégagent un doux parfum d'héliotrope.

Le moindre fragment d'Aponogeton maintenu sur la terre au fond de l'aquarium suffit pour multiplier la plante.

III. Plantes semi-aquatiques. — Les plantes de ce groupe sont fort nombreuses, toutefois nous ne parlerons que des plus importantes. Tout d'abord, le Myosotis des marais.

Cette charmante plante, encore appelée *Petit-Bleu*, ou *Scorpione des marais* (*Myosotis palustris*), appartient à la famille des Borraginées ; c'est une herbe vivace, haute de 15 à 30 centimètres, elle est très commune dans les prairies humides et sur le bord des ruisseaux. Ses feuilles sont allongées, d'un vert tendre et couvertes de poils très fins. Ses fleurs petites, réunies en grappes terminales, sont bleu clair, elles s'épanouissent de mai en juillet.

Les *Typha* sont des plantes très remarquables et très intéressantes.

« Leur élégant et lourd épi noirâtre qui se balance à l'extrémité d'une tige s'élevant souvent à plus de deux mètres, entourée de longues feuilles en glaive, en fait un des plus gracieux ornements des étangs. Ses racines sont astringentes et employées pour guérir le scorbut. Les jeunes tiges peuvent être confites et mangées en salade. Les feuilles servent à faire des nattes, des chaises, des toitures de cabanes. Le pollen des étamines peut être employé comme celui des Lycopodes.

La bourre très abondante qui compose l'épi femelle sert à garnir des coussins et des oreillers ; dans le Nord, on l'associe au goudron et à la poix pour calfeutrer les bateaux. On peut en faire également, en la mêlant avec de la chaux et de la cendre, un ciment qui acquiert la dureté du marbre ; mélangée au coton, elle peut être tissée. C'est l'épi du Typha que les peintres, dans leur *Ecce homo*, placent dans la main du Christ. » G. de Lamarche).

Quoique de trop grande taille pour prendre place dans l'aquarium d'appartement, nous avons tenu à présenter cette plante si intéressante à nos lecteurs, car on ne devra jamais manquer de la cultiver dans les pièces d'eau de quelque étendue, dans les bassins et aquariums de jardin par exemple.

Le Butome en ombelle (*Butomus umbellatus*), encore appelé *jonc fleuri*, est rangé

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans la famille des Butomées ; c'est une herbe vivace, à feuilles étroites et allongées, formant des touffes du centre desquelles s'élance une tige droite de 50 à 60 centimètres de hauteur, terminée par une ombelle de fleurs roses qui s'épanouissent de juin en août.

C'est une de nos plus belles plantes aquatiques qu'on emploie le plus souvent pour la décoration des bassins et des grandes pièces d'eau.

L'Alisma plantain-d'eau (*Alisma plantago*) appartient à la famille des Alismacées, on lui donne communément le nom de *pain de grenouille ;* c'est une herbe vivace à feuilles disposées en rosettes, les tiges portant des fleurs rosées qui sépanouissent en juillet sont nues et rameuses.

Cette plante, qui est très rustique, végète particulièrement bien au milieu des rocailles.

L'Hottonie des marais (*Hottonia palustris*) appartient à la famille des Primulacées, on l'appelle communément *plumeau* ou *mille-feuille aquatique* ; c'est une herbe aquatique vivace, à tige en partie submergée, garnie d'une rosette de feuilles découpées en dents de peigne ; la tige est nue et porte un épi lâche formé de plusieurs verticilles de fleurs roses ou blanches qui s'épanouissent de mai en juin, et qui produisent le plus charmant effet ornemental.

Enfin, pour terminer cette étude des plantes aquatiques, nous devons dire quelques mots de la Mâcre ou Châtaigne d'eau (*Trapa natans*), qui trouve également sa place dans les bassins de quelque étendue, et même dans les aquariums d'appartement.

« Son beau feuillage luisant, dit M.S. Mottet, formant d'élégantes rosettes étalées à la surface de l'eau, constitue son rôle décoratif, et ses fruits cornus et cachés sous les feuilles renferment une amande blanche, très farineuse, qui est la partie comestible, comme dans la châtaigne. Cette analogie, jointe à celle des épines du fruit, a valu à la plante une foule de noms familiers, dont nous ne citerons ici que quelques-uns des plus importants, tels que : *Corniole, Marron d'eau, Noix aquatique, Truffe d'eau, etc.*

Ce fruit est une grosse coque gris-noirâtre, assez dure, relevée de quatre fortes pointes coniques piquantes. On consomme les mâcres le plus souvent cuites à l'eau, comme des châtaignes ; leur goût farineux et sucré est assez agréable, quoique un peu astringent et parfois vaseux. Au point de vue ornemental, la mâcre est intéressante et très recommandable par la facilité de sa culture. Elle peut avantageusement être employée pour orner les pièces d'eau de toutes dimensions comme aussi les petits bassins d'agrément, et on peut même la faire développer dans un aquarium en verre, en mettant toutefois un peu de terre dans le fond, pour que les racines puissent y prendre pied et nourrir la plante.

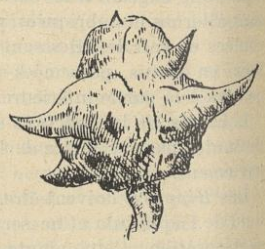


Fig. 90. — Fruit de la Mâcre.

La profondeur n'a pas d'importance, car la tige qui naît de la graine s'allonge, parfois de plus d'un mètre, jusqu'à ce qu'elle atteigne la surface de l'eau, et, à ce niveau, elle développe sa rosette de nombreuses feuilles dont les longs pétioles, renflés en petites vessies natatoires, la soutiennent sur l'eau ; le limbe en forme de triangle et denté s'y applique exactement. Les quelques feuilles submergées que porte la tige sont profondément découpées, et, par suite, celle-ci donne naissance à quelques ramifications qui vont aussi former d'autres rosettes de feuilles autour de la principale, mais qui restent néanmoins plus petites qu'elles. Les fleurs sont fort peu apparentes, verdâtres et sans effet. »

Il suffit pour multiplier la mâcre d'en jeter les fruits mûrs dans l'eau.

(*A suivre*) Alb. LARBALÉTRIER.

LES ÉTOFFES DE TOURBE

Il n'y a pas que le verre lui-même qui soit mis à contribution, de l'originale façon que la *Science en Famille* indiquait dans son avant-dernier numéro, pour la confection d'une nouvelle étoffe, voici que la tourbe fibreuse vient d'être

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ingénieusement et pratiquement utilisée pour la fabrication des tissus. M. E. Beaumont a signalé cette utilisation dans le journal l'*Industrie textile* et indiqué quatre méthodes qui permettent d'arriver au résultat sans filature préalable, ce qui est un point important.

La première méthode consiste à prendre la tourbe, obtenue et préparée par tous les moyens convenables, à l'état de fibre propre à être travaillée, et à la tordre, soit par le boudinage, soit par le roulage, de façon à lui donner l'apparence d'une corde grossière. On tisse ensuite ce « boudin » de façon à en former un tissu propre pour tapis, enveloppes de chaudières et de tuyaux à vapeur, emballages, etc.

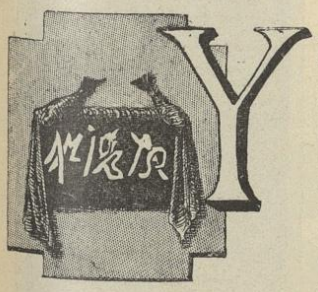
La seconde consiste à former avec les fibres de la tourbe une sorte de ouate, d'une épaisseur quelconque, appropriée au genre de tissu à produire, puis à effectuer dans cette nappe, par tous moyens convenables, une série de lignes de couture ou de piqûres disposées parallèlement à une certaine distance les unes des autres, soit de manière à en former des quadrillages ou des figures à dessins quelconques, soit même entre-croisées sans symétrie ni régularité. Ces lignes de couture ou piqûres réunissent solidement ensemble les fibres constituant la nappe et transforment cette dernière en une véritable étoffe épaisse et souple, propre à être employée à la confection de couvertures de tout genre, enveloppes, etc.

Dans la troisième, les fibres sont préparées en nappe par un « feutrage » ordinaire, soit en les employant telles quelles, soit en les mélangeant, avant ou après le feutrage, avec un enduit ou un agglutinant quelconque. Cet enduit peut être sec ou liquide, et être constitué par de l'huile, de la gomme ou toute autre matière. Le feutre obtenu peut être ensuite séché et passé dans un laminoir-calandre, ou bien il est comprimé ou traité de toute autre façon. On peut encore ajouter aux fibres, du sang, de l'albumine, ou tout autre produit analogue, de manière à obtenir la coagulation à un certain degré de chaleur.

Enfin, un dernier procédé consiste à intercaler entre deux ou plusieurs couches de fibres, une couche d'une matière telle que papier, tissu etc., destinée à lui donner plus de consistance.

RÉCITS DE VOYAGES

MA PREMIÈRE PIPE D'OPIUM



YACOUB, un maltais avec qui j'avais fait connaissance à bord, m'entraîna le premier chez un trafiquant d'opium.

N'attendez pas de moi quelque narration brillante des rêves que j'ai rêvés l'autre jour, tandis qu'accroupi sur une misérable natte dans un taudis de Melbourne, je fumais pour la première fois un opium savamment concocté. Autant vaudrait chercher à représenter par une maquette d'argile, une bulle de savon, légère, irisée, tissue de lumière et d'air, que de s'efforcer de traduire par des phrases plus ou moins colorées, les visions que j'eus ce soir-là. Et puis, faut-il le dire ? le souvenir en est si vague, si flottant, qu'il me serait difficile de le fixer. De cette première aventure, il ne m'est resté que quelques détails très prosaïques.

Maître Chang, le traiteur en opium chez qui nous allâmes, nous reçut fort bien ; l'ami qui me présentait à lui était un de ses plus vieux clients, et quelques mots me firent ouvrir toutes grandes les portes du sanctuaire. L'homme m'expliqua dès l'abord, à l'aide de forces grimaces — j'ignore le chinois — tous les enchantements que j'allais ressentir. Puis, comme je m'étonnais de le voir dépourvu de l'appendice capillaire qui orne la tête de tout bon enfant du Céleste Empire, il m'expliqua que des mécréants, un soir, tandis qu'il rêvait, le lui avaient

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

coupé pour l'aller vendre. Et, ce disant, il agitait le tronçon de queue qui lui restait, brandissant le poing, toute sa face jaune crispée par la colère.

Fig. 91. — Maître Chang.

L'idée qu'il était à jamais un objet de dérision pour les siens le remplissait de rage et je m'empressai de détourner la conversation.

Je lui mimai donc le désir de fumer l'opium. Son visage s'illumina soudain. Ses yeux dardaient sur moi deux rayons blancs. Il nous invita à le suivre, nous *précéda dans un méchant escalier*, et ouvrit enfin pour nous la porte du trou immonde où nous devions passer la nuit.

Une lampe fumait dans un coin, éclairant de sa clarté louche une chambre peinte en jaune sale, basse, avec, courant tout autour, une large banquette recouverte de nattes. Collé au mur, par une amère dérision, un Christ crucifié, de couleurs criardes, semblait nous contempler.

Sur la banquette, quatre ou cinq fumeurs reposaient étendus ; l'un d'eux, en nous entendant venir, tourna vers nous ses yeux verts, abrutis déjà par l'ivresse. Je crus retrouver là quelques-uns de ces lépreux que j'avais rencontrés dans les îles du Sud, émaciés, la peau parcheminée, le regard atone. Un malais à demi-nu se leva à notre approche et alla se blottir dans le coin le plus reculé de la pièce ; il nous observa longuement puis s'endormit. Ailleurs, trois Chinois vautrés sur des coussins préparaient leurs pipes, causant avec une animation extrême et se disputant, me dit mon guide, sur la façon de bourrer des pipes.

Fig. 92. — Il nous précéda.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Entre temps, comme moi aussi je m'étais assis, une femme entra. Elle était très belle, du type écossais le plus pur, mise avec beaucoup d'élégance.

Fig. 93. — Quatre ou cinq fumeurs étendus.

Je la saluai en anglais, mais elle ne m'entendit point ; elle s'approcha d'un Chinois somnolent et, doucement, du bout de son doigt ganté, elle se mit à lui chatouiller la plante des pieds. L'homme pris de fou rire se tordit, ravi de l'opération.

La jeune femme, fatiguée de ces cris, lasse aussi de cette face jaune, vint ensuite s'asseoir à mes côtés. Allait-elle me chatouiller à mon tour ; l'aventure promettait d'être piquante. Malheureusement non ; elle se contenta de m'examiner très attentivement, détaillant mon costume, étudiant sans proférer une parole toutes les parties de mon vêtement : « vingt roupies pour les bottes et le pantalon, semblait-elle dire ; quelques autres pour la montre et la chaîne, autant pour le pardessus, la redingote et le reste ; peut-être quelque argent de poche. C'est tout ce que tu vaux mon bonhomme ! »

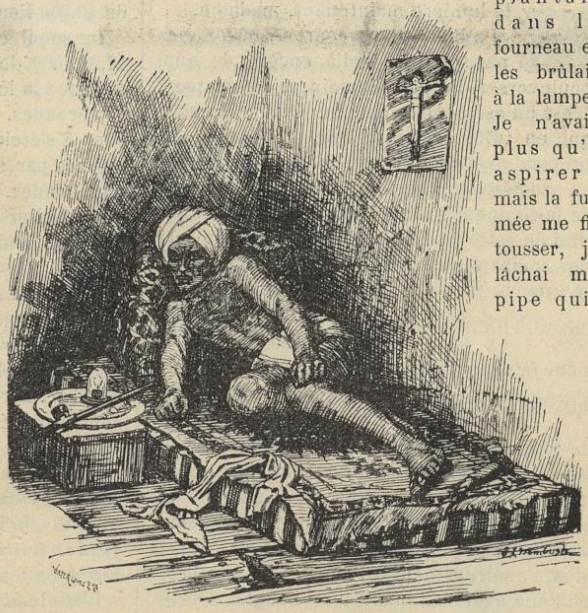


Fig. 94. — Le Malais.

Et, tandis que je suivais dans le regard de la jeune femme ce petit travail d'évaluation, maître Chang me préparait ma pipe.

Il avait piqué sur une épingle quelques boulettes d'opium, les plantait dans le fourneau et les brûlait à la lampe, Je n'avais plus qu'à aspirer ; mais la fumée me fit tousser, je lâchai ma pipe qui, naturellement, s'éteignit. Après de nombreux essais, je parvins à aspirer le nombre régle-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mentaire de bouffées et j'eus enfin le droit de rêver à mon aise.

Peu à peu, ma vue s'obscurcit, mon cerveau s'alourdit, et je m'endormis.

Comme je l'ai dit, je ne me rappelle guère les visions qui m'enchantèrent. Il me sembla qu'un nuage orange m'enlevait très haut dans l'azur ; je nageais dans une chaleur très douce, mollement bercé par la brise passante.

Et je voyais se dérouler au-dessous de moi des lieues et des lieues d'un pays féerique, d'une tonalité si tendre qu'on l'eût dit voilé par une gaze transparente. Puis un soleil énorme se leva, des chants allicants me bercèrent, et des milliers de bras très blancs, des bras de femmes, se tendirent vers moi. On eût dit toutes les femmes réunies sur un point du monde, idéales, habillées de lumière, m'appelant à elles... Mais ma chanson s'arrête là et je ne me souviens plus.

Quand je me réveillai — les meilleures choses ont une fin — je cherchai vainement mes bottes, mon pantalon, et le reste. Ma jolie visiteuse, que je croyais retrouver à mes côtés, était partie emportant le tout.

Je voulus crier, me plaindre, maître Chang fit le sourd ; il se savait inexpugnable dans l'immonde quartier qu'il habitait. Et je dus accepter le pagne qu'il m'offrait afin de gagner la rue.

Et c'est en ce triste appareil que je regagnai ma demeure, la tête lourde, les membres brisés, la bouche très amère, après cette première expérience. Paul VÉREY.

VITESSES, MASSES, FORCES ET DISTANCES (Suite)

(CAUSERIES DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE)

IV

A la lumière maintenant, madame.

La lumière parcourt 77,000 lieues par seconde. Voilà encore de quoi bouleverser l'esprit humain, n'est-ce pas ? C'est un astronome danois, Olaüs Rœmer, qui, en 1675, démontra que la lumière se propage avec une vitesse mesurable malgré sa prodigieuse grandeur. Il est difficile de se faire une idée exacte de l'effrayante rapidité de cette vitesse ; on n'y arrive que par des comparaisons, par des suppositions. Ainsi, la lumière parcourant 77,000 lieues par seconde, elle n'emploie que $\frac{1}{77,000}$ de seconde pour faire une lieue. Cette rapidité est telle, qu'elle ne met que $\frac{1}{8}$ de seconde pour faire le tour de la terre. Admettons qu'au lieu de se propager en ligne droite, la lumière puisse tourner autour de la terre en suivant un grand cercle, méridien ou équateur, et que deux personnes se tiennent debout dos à dos, l'une regardant à l'ouest, l'autre à l'est. Si l'une d'elle allumait une bougie, l'autre en recevrait la lumière dans *un huitième de seconde* ; c'est-à-dire qu'elle verrait la flamme au moment même où l'autre personne l'aurait produite ; et pourtant le rayon lumineux aurait parcouru une circonférence de 10,000 lieues.

Du soleil à la terre il y a en moyenne 32,000,000 de lieues. Pour parcourir cette distance la lumière n'emploie que 8 minutes, 13 secondes. Le soleil viendrait tout d'un coup à s'éteindre que nous serions encore frappés par ses rayons pendant 8 minutes 13 secondes.

Pour aller de la terre à la lune la lumière met 1 seconde 1/4.

L'étoile la plus rapprochée de nous, celle qui porte le nom d'*alpha* α dans la constellation du Centaure, est à *huit trillions deux cent milliards* de lieues de la terre, et la lumière emploie 3 ans 1/2 à nous venir de ce soleil. L'astre s'éteindrait subitement, que nous le verrions encore pendant trois ans et demi.

Mais il y a d'autres étoiles dont on est parvenu à calculer la distance.

La 61e de la constellation du Cygne est à *quinze trillions* de lieues. La lumière nous arrive en 6 ans et 4 mois.

L'étoile *sigma* (σ) du Dragon est à *trente quatre trillions* de lieues. Sa lumière parcourt en 14 ans et 4 mois la distance qui la sépare de nous.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Castor est à 35 trillions de lieues. La lumière emploie 15 ans 1/2 à franchir cette distance.

Sirius est à 39 trillions de lieues. Sa lumière met 17 ans à nous arriver.

Vega est à 42 trillions de lieues. Sa lumière met 18 ans à nous parvenir.

L'étoile hêta (η) de *Cassiopée* est à 50 trillions de lieues. Sa lumière met environ 21 ans pour nous arriver.

L'étoile *gamma* (γ) du *Dragon* est à 83 trillions de lieues de nous. Sa lumière met 35 ans à arriver jusqu'ici.

L'étoile *Capella*, ou la Chèvre, est à 170 trillions de lieues, et sa lumière met 71 ans 1/2 à parcourir la distance qui nous sépare. Ainsi cette étoile s'éteindrait le jour de la naissance d'un enfant, — elle l'est peut-être aujourd'hui, — que cet enfant, devenu homme, devenu astronome, étudierait jusqu'à l'âge de 71 ans les mouvements de cet astre et en calculerait la parallaxe, tout comme s'il existait et brillait toujours.

Et pour que nous puissions voir d'ici ces astres si prodigieusement éloignés de nous, il faut qu'ils soient des milliards de milliards de fois plus gros que notre soleil, qui est lui-même 1,300,000 fois plus gros que la Terre.

Quels volumes !...

Or, tout se ressemble dans la nature, madame ; *et ces distances formidables dont je viens de vous entretenir existent dans les corps les plus petits*, dans une tête d'épingle, entre les particules matérielles, les atomes, qui la constituent.

Cette tête d'épingle contient plus d'atomes qu'il n'y a d'étoiles au firmament ; c'est un monde plus considérable encore que celui que nos faibles yeux, même armés du plus puissant télescope, cherchent à analyser. Cette tête d'épingle est un microcosme.

Je vais vous expliquer cela.

Ce qui forme les corps se nomme MATIÈRE. La matière est une. C'est la matière, — la même, la seule, l'unique, — qui forme tous les corps ; leurs aspects, leur poids, leurs propriétés, tout ce qui les fait différer, dépend uniquement du genre de groupement de leurs atomes et de leurs molécules. L'or, le bois, l'eau, l'air : matière unique, identique ; mais groupement d'atomes différent. Et tous ces infiniment petits obéissent à une cause unique d'existense intrinsèque : la FORCE.

Force et *matière* : Tel est le monde, l'univers. C'est la FORCE, qui prend ici le nom de *gravitation universelle*, qui maintient les astres à leur immuable distance et les fait graviter autour d'un centre quelconque pris sur l'un d'entre eux : et c'est cette même gravitation universelle qui fait graviter les atomes autour d'un centre quelconque pris sur l'un d'eux ; et les atomes sont aussi éloignés les uns des autres que tous ces astres dont nous venons de parler.

Je m'explique.

Prenez une pierrre et cassez-la en deux fragments. Cassez en deux fragments, et continuez ainsi jusqu'à l'infini. Vous admettrez qu'il arrivera un moment où, même en imagination, on ne pourra plus rien diviser. On y mettra, si vous voulez, un milliard de milliards d'années, mais ce moment finira par arriver.

— Les milliards ne nous coûtent plus rien, cher monsieur, depuis que je vous écoute. Je vous accorde donc que le moment arrivera où nous nous trouverons en présence d'un infiniment petit indivisible.

— A la bonne heure. Eh bien, ce fragment est l'*atome*. Un corps est donc un composé d'atomes en nombre plus ou moins considérable. Mais il ne faut pas croire que ces atomes, infiniment petits, soient groupés directement les uns contre les autres, juxtaposés, collés les uns aux autres. Non. Les atomes sont réunis par groupes tout en étant séparés par des distances incommensurables par rapport à leur masse. D'un autre côté, chaque groupe se tient à une distance prodigieusement plus grande encore du groupe voisin.

Un *groupe d'atomes* se nomme une MOLÉCULE (comme un groupe d'étoiles se nomme *nébuleuse*). — Un *groupe de molécules* constitue un CORPS (comme un groupe de nébuleuses constitue un *univers* : notre système tout entier d'étoiles visibles au télescope, et nous-mêmes par conséquent, nous faisons partie de la nébuleuse que l'on désigne sous le nom de *voie lactée*).

Vous me direz, madame, mais puisqu'on

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ne peut diviser qu'*en imagination* la matière jusqu'à sa dernière limite, jusqu'à l'atome, comment a-t-on pu se rendre compte de l'existence de cet atome ? Comment a-t-on pu savoir que les atomes se tiennent à distance les uns des autres, que les groupes d'atomes sont également écartés, et enfin que ces distances sont infinies par rapport à la masse des atomes ?

C'est bien simple.

Voyez cette barre de fer, cette longue tige métallique que vous manœuvrez à l'aide d'une poignée pour ouvrir ou fermer votre porte-fenêtre. Si je la porte à une haute température, elle s'allongera d'un ou deux centimètres. Si je la porte à une très basse température, elle se contractera de la même quantité. Elle oscillera donc entre un intervalle de dilatation et de contraction représenté par environ quatre centimètres, et cela sans se diviser. Par conséquent, ses éléments constitutifs ne se touchent pas.

J'aurais pu prendre un meilleur exemple, ou du moins un exemple qui eût frappé immédiatement vos yeux, mais qui n'eût rien dit à votre esprit : j'aurais pu parler du caoutchouc ; mais la tige de fer porte un enseignement plus immédiat, plus complet. Avec le caoutchouc vous auriez pu vouloir discuter ; avec la tige de fer, l'évidence clôt vos lèvres.

Passons maintenant à la distance qui sépare les atomes.

Prenez un morceau de cristal et placez-le entre le soleil et une feuille de papier : il n'y produit pas d'ombre appréciable... Et pourtant c'est un corps lourd et très dur... Il renferme donc une quantité de matière bien plus considérable que ce morceau de carton mince qui, lui, couvre d'une ombre opaque votre feuille de papier si vous le mettez à la place du cristal. Pourquoi ce dernier laisse-t-il donc passer la lumière ? Parce que les molécules et les atomes du verre sont rangés en file, comme des arbres sur une promenade, et les files d'atomes sont à une si grande distance les unes des autres qu'elles disparaissent dans l'immense étendue relative occupée par le corps lui-même. Cette petite bille de verre, dont s'amuse votre garçon, est, toute proportion gardée, la plus exacte représentation de l'univers que nous puissions concevoir.

(*A suivre*) J. DE RIOLS.

REVUE DES LIVRES

Petite encyclopédie électro-magnétique. — Sous ce titre, la librairie E. Bernard et Cie, 53 *ter*, quai des Grands-Augustins, Paris, vient de commencer la publication d'une collection de douze volumes, sous la direction de M. H. de Graffigny.

Cette collection, composée de douze volumes, disons-nous, illustrés de plus de *cinq cents figures explicatives*, constitue le plus précieux *vade-mecum*, la bibliothèque la plus complète et la plus nécessaire à tous les ingénieurs, directeurs de stations centrales pour l'éclairage ou le transport de l'électricité, ouvriers monteurs et poseurs de sonnettes et téléphones, galvanoplastes, nickeleurs, chauffeurs et conducteurs de machines à vapeur, à gaz ou à pétrole, amateurs, enfin à toutes les personnes qui s'intéressent, théoriquement ou pratiquement, aux applications de l'électricité et de la mécanique. Ces douze ouvrages embrassent tout ce qui a trait à ces sciences.

N° 1. Manuel élémentaire d'Électricité industrielle.
2. Manuel du Conducteur de dynamos et moteurs électriques.
3. Les Piles et les Accumulateurs.
4. Les Canalisations électriques.
5. Chauffeur-Conducteur de Machines à vapeur.
6. Conducteur de Moteurs à gaz et à pétrole.
7. Guide pratique d'Éclairage électrique.
8. Le Monteur-Appareilleur électricien.
9. Transport électrique des forces motrices.
10. Les Réseaux téléphoniques et sonnettes.
11. Guide pratique de l'Électrochimiste.
12. L'Électricité pour tous.— Applications diverses.

Il doit paraître un volume par mois et les deux premiers sont parus. 1 vol. 160 pages, 1 fr. 50 ; la collection : 15 fr.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A TRAVERS LA SCIENCE

Tuiles en papier. — L'Espagne va désoler les Etats-Unis en préconisant l'emploi de tuiles en papier pour couvrir les toits, aux lieu et place de la terre cuite. Cette industrie obtient, paraît-il, des succès *tras los montes*. Le *modus operandi* consiste à mouler des tuiles en papier maché sous une forte pression et à les tremper dans le silicate de soude ou de potasse ; on colore ces tuiles de diverses façons en employant, autant que possible, la couleur locale.

***

Utilisation de la charrue en temps de guerre pour la construction des retranchements rapides. — M. Chaudy est l'auteur d'un projet d'utilisation de la charrue en temps de guerre pour la construction des retranchements rapides. Il fait remarquer tout d'abord qu'il ne sagit pas dans sa pensée d'un emploi absolu de la charrue, à l'exclusion de tous les outils de terrassier employés aujourd'hui par les troupes du génie ou de l'infanterie. Ce qu'il prétend soutenir, c'est que, lorsqu'on se trouvera, en temps de guerre, dans la nécessité de créer des retranchements et que les outils ordinaires manqueront totalement ou en partie pour telle cause que ce soit, il ne faudra pas manquer d'avoir recours aux instruments de labour dont beaucoup de soldats connaîtront le maniement et qu'on trouvera dans tous les villages. Il rappelle qu'en 1877, pendant la guerre russo-turque, les Russes ont été jusqu'à employer leurs baïonnettes pour creuser le sol, tant s'est imposée pour eux dans certaines circonstances la nécessité de se retrancher.

M. Chaudy établit par un calcul très simple, en se fondant sur les effets mécaniques connus de la charrue, qu'on pourrait construire, en une heure, une tranchée-abri destinée à abriter un corps d'armée, en employant quarante charrues traînées chacune par quatre chevaux.

***

Le chemin de fer européen le plus septentrional. — Le chemin de fer européen le plus septentrional est la ligne suédoise entre Langsell et Bodœ, exécutée de 1887 à 1895 et d'une longueur de 496 kilomètres. Cette ligne traverse de vastes forêts et franchit la rivière Augermann et plusieurs autres cours d'eau, dans des régions peu cultivées et peu habitées.

Son exécution a coûté 36 millions. Son tracé comporte 78 ponts, dont le plus long, celui sur l'Augermann mesure 270 mètres de long et traverse la rivière à 37m50 au-dessus du niveau de la mer.

***

Le plus gros lingot d'argent connu. — On vient de trouver récemment à Aspen, dans le Colorado, le plus gros lingot d'argent connu. Ce lingot pèse 1650 kg. et représente une valeur d'environ 185.000 fr.

***

Nouveau canon automatique à tir rapide. — Les Etats-Unis viennent d'adopter, à la suite d'expériences décisives, un canon automatique à tir rapide. Dans ce canon, qui porte le nom de canon automatique Colt, l'expulsion des douilles vides est produite par les gaz mêmes de la poudre. Le mécanisme est disposé de telle façon que, en même temps que la douille vide est expulsée, une nouvelle cartouche est mise automatiquement en place. Ce canon peut tirer jusqu'à quatre cents projectiles par minute. Sa légèreté (il ne pèse que quarante livres) permet de l'employer dans la cavalerie et dans l'infanterie.

***

Don de collections d'insectes au Muséum. — Le petit-fils de l'entomologiste Jules Fallon vient d'offrir au Muséum d'histoire naturelle de Paris, les collections d'une valeur inestimable qu'avait réunies au prix de longues et patientes recherches ce savant regretté.

C'est d'abord une collection de lépidoptères comprenant plus de vingt-cinq mille papillons, c'est-à-dire presque tous ceux connus en France et dans les pays voisins. Le choix des sujets, leur bel arrangement, le soin minutieux avec lequel ont été préparées les chenilles et les chrysalides qui accompagnent la plupart des espèces font de cet ensemble, unique au monde, un cadeau princier. Les séries curieuses y abondent, notamment une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

variété *presque* noire du *limenitis sybilla*, des hermaphrodites d'*aglia Tau* qui sont d'une extrême rareté, de belles séries de *noctuelles, etc.*

Une autre collection des *insectes utiles et nuisibles*, dont l'intérêt est considérable au point de vue des applications de la science dans l'agriculture, ainsi que de nombreux cartons des *hémiptères français et exotiques* composés par M. Gustave Fallon, fils de M. Jules Fallon, ont été également, grâce à l'entremise de M. le professeur Laboulbène, envoyés au Muséum.

Ces collections seront installées avec celle des lépidoptères dans des vitrines spéciales des grandes galeries et dans le laboratoire d'entomologie où le public, comme les naturalistes et les agriculteurs, qu'elles intéressent, pourront les admirer et les étudier à loisir.

LA SCIENCE PRATIQUE

Pour essayer les billets de banque. — Notre confrère l'*Horloger bijoutier français* signale un moyen qui, selon lui, serait infaillible pour reconnaître un billet de banque faux d'un bon billet. Il suffirait de promener, en l'appuyant légèrement, une pièce d'argent quelconque sur le verso du billet, dans la partie blanche ; si le billet est vrai, le trait ainsi fait deviendra instantanément noir, par suite de la composition chimique contenue dans la pâte du papier. Si, au contraire, le billet est faux, et si, par suite, le composé chimique y fait défaut, on obtient seulement un trait luisant sous le frottement de la pièce, tout comme si l'on frottait un papier blanc ordinaire.

***

Pour percer le verre. — Pour le verre épais et les glaces, on se sert de tubes de cuivre du diamètre voulu auxquels on donne un mouvement de rotation avec un vilebrequin ou par tout autre moyen. La glace est posée à plat, de façon à ce que le tube soit vertical, et pendant toute l'opération, on le tient plein d'eau à laquelle on ajoute de l'émeri finement pulvérisé.

Le verre mince se perce beaucoup plus facilement : on applique à la surface un disque de glaise humide, dans lequel on fait un trou de la grandeur désirée, et au fond duquel le verre est à nu. On verse dans ce trou du plomb fondu et celui-ci tombe sur le sol avec la rondelle de verre qui constituait le fond de l'ouverture. En versant le plomb fondu sur l'argile humide, on est exposé à des projections du métal ; il faut donc être prudent, ou mieux employer, au lieu de glaise, du mastic de vitrier ; c'est un peu plus coûteux, mais c'est plus sûr. (*American machinist.*)

RÉCRÉATIONS MANUELLES

LES PETITS TRAVAUX DE DAMES

Le ridicule de nos grand'mères, l'aumônière de jadis, la pochette, le sac ont reparu sous différentes formes depuis quelques années, et sont toujours de mode, aussi chacune s'ingénie-t-elle à le rendre coquet.

Au moyen âge, il se nomme *escarcelle* (sac à argent) et est souvent en métal, en argent fin composé d'annelets entrés les uns dans les autres, il s'attache au côté, très bas sur la robe par une longue chaîne d'orfévrerie ; il est aussi souvent en cuir travaillé, en maroquin ; plus tard, il devient l'aumônière ; à la Renaissance, il est arrondi, en étoffe avec fermoir d'or en satin brodé de perles, ouvragé de soie, il se pend toujours au côté.

Les Merveilleuses du Directoire l'ont les premières accroché au bras par deux rubans... elles lui ont cherché un nom, et le couturier, interrogé sur le terme latin, a répondu au hasard ou malicieusement *balantine*. Les balantines voltigent en l'air, pendues aux bras nus, se reposent sur les robes de crêpes et de linons des élégantes qui ne portent plus de chemise, les balantines sont couleur *lever d'aurore*, de *nymphe émue*, *violet cul de*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mouche, *fifi pâle effarouché*, *ailes de papillons*, *quadrillé*, le vert est banni à cause de Charlotte Corday qui l'affectionnait et le jonquille triomphe avec Mme Tallien. En 1830, la balantine s'appelle le *ridicule* et affecte la forme d'un sac long coulissé ; le *vert choux*, le *puce*, le *gorge de pigeon* sont les nuances favorites. Aujourd'hui, il se confectionne de toutes sortes, fort luxueux, en vieilles étoffes, brocart de couleurs tendres, fond blanc à bouquets roses, à raies, verts à ramages, la mode tourne du côté du vert, un tantinet vert choux ; ils affectent des formes diverses de poches arrondies et le haut est en satin ou en surah d'une seule nuance ; le bas est doublé de bougran ou de toile de tailleur pour maintenir ; le haut, coulissé par des rubans, reste souple. Des dentelles d'or ou des ruches fines de rubans assortis garnissent le tour.

D'autres sont en satin, comme un grand sac aux coins arrondis, ils sont beaucoup plus pratiques et recèlent facilement les accessoires de toilette de bébé ; on pose dessus des appliques de broderies, fleurs, oiseaux, animaux très en vogue, achetées toutes faites et découpées qu'on coud serré à point de côté en soie ; on y brode des scènes d'enfants dans le genre Kéréanaway ; on les monte en peluche que l'on travaille, en velours broché que l'on ouvrage avec des soies de couleurs en suivant les reliefs du broché.

De non moins charmants et très pratiques sont en cretonne à fleurettes que l'on a brodées en relief, de gros nœuds de ruban les maintiennent. Ceux de toile lisse, brodés rouge et bleu, au point russe, doublés de rouge, sont gais et fort commodes, car ils se lavent facilement.

La dernière et plus coquette nouveauté est celle des foulards.

On achète un foulard de nuance vive, soit en écossais, ce qui est fort en vogue, ou de teinte unie à brochure d'or, ce qui produit un heureux ensemble de nuances ; le vieux rose, l'héliotrope, le vert mousse, le cerise font les plus jolis effets.

On l'étend à plat sur une table, on applique en rond de la toile de tailleur, grise, un peu résistante, dont on double le fond du foulard, sans prendre bien entendu les quatre coins et les cinq centimètres du tour ; on peut même mettre au fond un léger rond de carton ; on bâtit et on recouvre de satin ou d'une satinette assortie ; on passe une coulisse immédiatement au-dessus de la doublure, ou l'on met un élastique et on attache avec un flot de rubans ; les quatre coins du foulard retombent d'eux-mêmes ; une bride de rubans ou ceux de la coulisse même se passent dans le bras et le sac assez original est terminé.

Le sac à lorgnette de théâtre est taillé de forme un peu conique ; la partie inférieure est en gros grain de soie de nuance terne, on y place des sujets à fils tirés au milieu, ou petit point ; c'est-à-dire en appliquant un carré de canevas pour guider l'ouvrage ; les oiseaux sont à la mode : sur l'un d'eux, de ton écru, on avait fait deux perruches inséparables, ce qui était fort amusant, le haut du sac en peluche vieux rose attaché de ruban vert ; l'ensemble était charmant. D'autres, style Henri II, ont des applications de paysages au petit point, encadrées de galon d'or et d'argent, attachés par des cordelières ; enfin certains sacs Louis XVI sont arrondis comme des bourses, froncés en long et en large avec un rond de brocatelle au milieu ; du reste, toutes les fantaisies sont permises et l'imagination peut se donner pleine carrière ; en pékiné rose et blanc, rose et bleu avec une broderie rococo sur la raie blanche, les sacs sont tout à fait coquets ; quelques-uns sont en broderie Renaissance appliquée sur des fonds ponceau ou bouton d'or ; les étoffes lamées qui sont en vogue produisent aussi un heureux effet ; les étamines bises brodées de cachemire multicolore et même les gazes de soie à ramages avec des flots de rubans sont employées également.

Pour le ridicule tout en satin ou en étoffe unie, il faut 1 mètre d'étoffe, 2 mètres de ganse, de frange ou de dentelle d'or pour le tour ; si on borde d'une ruche étroite, 3 mètres de ruban sont nécessaires.

La ruche en soie déchiquetée doit être de 3m50, mais elle est rapidement défraîchie comme la chenille.

Pour les sacs en vieille étoffe, on tâche de découvrir des morceaux anciens chez les brocanteurs, 40 centimètres suffisent ; si on ne trouve pas de vieilles étoffes, il y a des imitations qu'on aurait tort de dédaigner ; 50 centimètres de peluche sont nécessaires pour le haut du sac ; en trichant un peu c'est-à-dire en doublant le brocart d'autre chose, 40 centimètres feront l'affaire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pour les sacs Henri II, qui sont assez étroits, 50 centimètres de peluche suffisent ; on replie en deux, la tapisserie est sur le dessus ; l'encadrement avec croisillons, le tour en vieux galons d'or ou d'argent de un à deux centimètres de hauteur exigent 2m50 de galon.

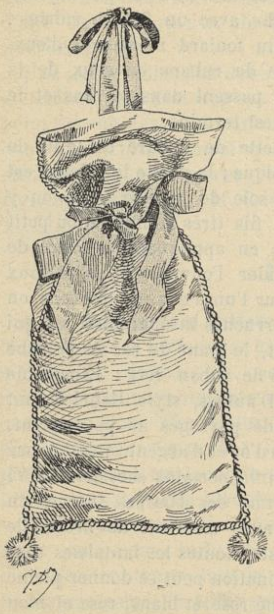


Fig. 95. Ridicule en satin.

Pour les poches en toile écrue ou en satinette, qu'on taille arrondies comme un ballon il faut 75 centimètres d'étoffe.

Les grosses fleurs sur des fonds clairs, pensées, roses, chrysanthèmes, ont plus de genre

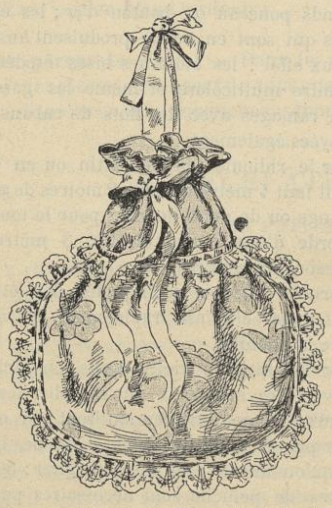


Fig. 96. — Aumônière Louis XV en vieille étoffe et peluche.

que les semis, avec ruban pour les attaches ; 75 cent. en plus si on jette un nœud de côté, dentelle autour ou simplement cordelière de soie vive de ton.

Toutes espèces de sacs ou de pochettes ne peuvent demander moins de 2m de ruban pour les attaches, 75 cent. en plus si on jette un nœud de côté.

Quelques personnes ouatent le dedans pour donner plus de moelleux ; la doublure de surah n'est nécessaire que pour les bords, la satinette fait merveille à l'intérieur. C. F.

Fig. 97.
Sac Louis XV en vieille étoffe.

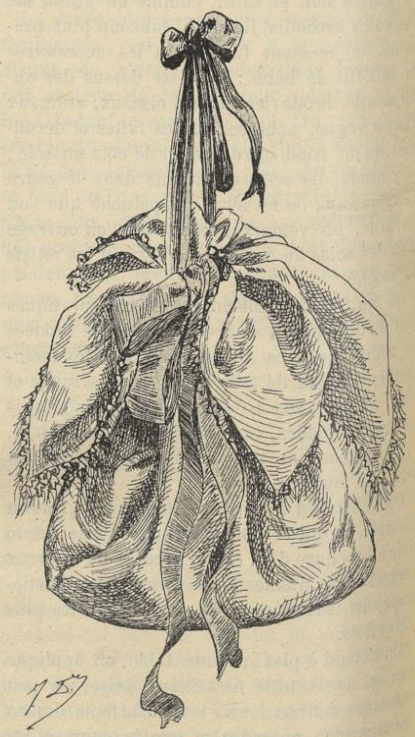


Fig. 98. Foulard transformé en poche.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.

La Fère. — Imp. Bayen, rue Neigre.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE BIBLIOTHÈQUE DES ARTS ET MÉTIERS

AU POLE NORD EN BALLON

Encore quelques semaines et le ballon qui doit emporter, à la conquête du pôle nord, M. S. A. Andrée et les deux savants, ses compatriotes, MM. Eckholm et Strinberg, qui ont demandé à partager avec lui la gloire et les dangers de cette audacieuse expédition, s'élèvera dans les airs.

L'idée de l'exploration du pôle nord par voie aéronautique fut agitée il y a quelques années, on s'en souvient, par deux aéronautes bien connus de notre pays, MM. Hermite et Besançon : le projet, bien étudié pourtant, fut abandonné, d'abord par suite d'un accident arrivé à M. Hermite dans un atterrissage au cours duquel il eut l'épaule fracassée par la maladresse de l'un des passagers emmenés en excursion, et surtout, par les difficultés insurmontables que les pricipaux intéressés rencontrèrent dans la réunion des capitaux nécessaires — un demi-million — à la réussite de l'expédition.

C'est l'année dernière qu'un Suédois, M. S. A. Andrée, reprenant l'idée émise quelques années auparavant par nos compatriotes, songea à la mettre à exécution et adressa à l'Académie des sciences de Stockholm, un mémoire dans lequel il relatait les conditions et l'objet d'une expédition aéronautique au pôle nord.

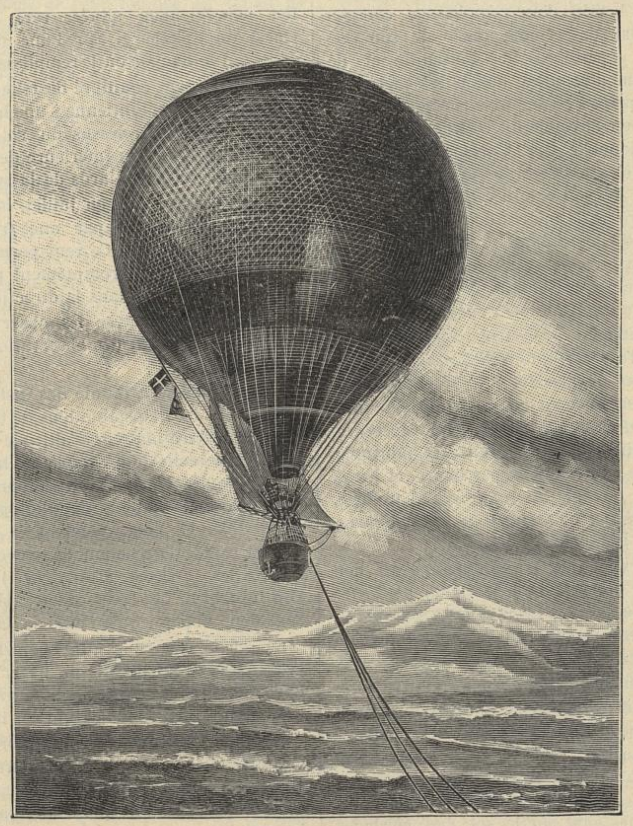


Fig. 93. — Le ballon Andrée.

Ces conditions, disait-il dans ce mémoire, me paraissent être les suivantes :

1° Le ballon aura une force ascensionnelle capable de porter trois personnes, tous les instruments des observations, des vivres pour quatre mois et le lest; le tout évalué à un total d'environ 3000 kilogrammes;

2° Le ballon offrira une imperméabilité suffisante pour rester trente jours en l'air;

3° Le remplissage du ballon devra pouvoir s'effectuer dans les régions polaires :

4° Le ballon sera dirigeable dans une certaine mesure.

Et voici les raisons qu'il donnait pour arriver à prouver que ces conditions lui paraissaient réalisables. Nous citons la suite de son mémoire :

« Henri Giffard, disait-il, avait construit, pour

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'Exposition de Paris de 1878, un ballon captif d'un diamètre de 36 mètres et d'un volume de 24,500 mètres cubes. Ce ballon possédait une capacité portative dépassant de 9,000 kilogrammes la capacité de 3,000 kilogrammes. Or, il a été construit, depuis le temps de Giffard, une foule de ballons ayant pleinement la force ascensionnelle exigée pour un ballon polaire.

Le ballon de Giffard offrait une imperméabilité telle qu'il n'eut besoin d'un remplissage complémentaire que dans la seconde année de son service. Or, les expériences de Poiseuille et de Graham ont démontré qu'un ballon de 8 mètres de diamètre a pu présenter une imperméabilité telle, qu'il n'a perdu en un mois que 6 kilogrammes de sa force ascensionnelle. Or, la perte de cette force ascensionnelle, c'est-à-dire la perte de gaz, étant proportionnelle à la surface, il est possible, pour un ballon polaire de 23 mètres de diamètre, d'estimer la perte à 50 kilogrammes seulement en trente jours. Mais si la perte est plus grande, elle peut évidemment être comprise dans des limites telles que la deuxième condition sera encore remplie.

Je passe maintenant à la troisième condition. Les besoins de l'aérostatique militaire ont conduit à la construction d'appareils à hydrogène transportables, d'un maniement facile et de prix modéré. A l'aide d'un appareil de cette espèce, de dimensions ordinaires, il est facile de fabriquer 150 à 200 mètres cubes de gaz par heure, et il est, par conséquent, possible de remplir d'hydrogène, dans un court espace de trente à quarante heures, un ballon de la grandeur convenue.

La prudence exige que le remplissage ait lieu dans un hangar provisoire, où le ballon peut être protégé contre le vent, et où il restera rempli en attendant un vent présentant la direction et la vitesse favorables.

Quant à la quatrième condition, relative à la direction, j'ai fait des expériences dont le rapport a été remis à l'Académie des Sciences de Suède.

En voici le principe : le ballon est muni d'une voile, ajustable à volonté, et est équipé comme un ballon guide-rope, c'est-à dire muni d'un ou plusieurs cordages traînant sur le sol. Ces cordages ont pour objet d'entraver légèrement le ballon dans sa marche, afin qu'il ne se meuve pas avec la pleine vitesse du vent, et que la différence entre la vitesse du ballon et celle du vent puisse être utilisée par la voile établie sur le ballon. Celui-ci est alors forcé de dévier de la direction du vent suivant la grandeur et dans le sens des forces agissantes.

A l'aide d'un appareil directeur de ce genre, j'ai fait dévier mon ballon (en moyenne) de 27° de la direction du vent. La déviation du vent s'éleva même, dans quelques cas, à près de 40° ».

La lecture de ce mémoire nous fixe également sur l'objet de cette expédition, ainsi que sur la date probable de son départ :

Le but principal de l'expédition, y est-il dit, est l'exploration géographique de la région polaire arctique dans la plus grande mesure possible.

Elle partira d'Europe au commencement de l'été 1896, de manière à atteindre au milieu de juin les îles norvégiennes situées vers la pointe Nord-Ouest du Spitzberg. Sur l'une de ces îles sera construit le hangar où le remplissage sera effectué.

Le ballon sera équilibré de telle sorte que, une fois libre, il se maintienne à une hauteur moyenne de 250 mètres au-dessus du sol, c'est-à-dire *en dessous* de la région inférieure des nuages, mais *en dessus* des brouillards de la surface terrestre.

Le départ aura lieu en juillet, lorsque l'air sera suffisamment clair et par une *fraîche* brise du Sud ou presque Sud. Ce vent permettra au ballon de pénétrer le plus promptement possible dans la région inconnue et dans la direction du pôle.

Simultanément, avec les observations géographiques, il sera fait des observations physiques et météorologiques.

L'expédition sera munie des instruments nécessaires pour les déterminations de temps et de lieu, pour les déterminations d'altitude et de vitesse et enfin d'une collection complète d'instruments météorologiques. L'expédition emportera, en outre, des appareils complets de photographie. Il sera impossible, en effet, pendant la course généralement rapide d'un ballon, de relever correctement, d'après les procédés ordinaires, les régions que l'on franchira. Les levés cartographiques ne pourront donc s'opérer qu'à l'aide de la photographie.

Le soleil éclaire continuellement la route de l'aéronaute et lui permet de fixer, à un moment quelconque, avec l'appareil photographique, l'image des régions au-dessous desquelles il vogue.

Le soleil, continuellement à l'horizon, maintient en outre la température du ballon et de l'air à un chiffre tellement égal, que la force ascensionnelle de l'aérostat ne subit que des variations minimes. La plus basse température observée en juillet 1883 au cap Thordsen (Spitzberg) s'élevait à 0°8, et la plus haute à 11°6. Le minimum moyen de la température d'un jour quelconque de juillet comportait 2°2, et le maximum 8°2.

Une autre circonstance avantageuse pour les voyages polaires consiste en ce que le terrain des régions polaires est franc de végétation. Il en résulte que les guide-rope glissent facilement et avec une marche égale, et que les mouvements du ballon n'offrent rien de saccadé ; c'est un avantage important pour la photographie et pour les observations de toute espèce, telles que celles qui sont

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

faites avec les sextants, les anémomètres, les instruments de nivellement, etc.

Une troisième circonstance favorable est qu'il ne se produit jamais de décharges électriques dangereuses dans les régions polaires.

Les chutes d'eau atmosphériques sont insignifiantes dans les régions arctiques. Il résulte des observations des expéditions suédoises au Spitzberg que la somme de l'eau tombée en juillet ne s'élève pas à plus de 6 kg. 8 par mètre carré

Rien non plus à craindre des tempêtes, qui sont comparativement rares en juillet. L'expédition suédoise de 1882-1883 constata que, pendant ce mois, la vitesse du vent ne dépassa pas 16m,8 par seconde et qu'en moyenne elle ne s'éleva pas au delà de 3m,8. Mêmes constatations sur le côté américain, à Fort-Conger ».

Et M. S. Andrée, après avoir résumé les raisons qui militent, suivant lui, en faveur de la réussite de cette expédition, concluait ainsi :

« Une course en ballon me procurera en quelques jours une bien plus grande connaissance de la géographie des régions arctiques que nous n'en obtiendrions autrement pendant des siècles ».

Ce hardi projet provoqua le plus vif intérêt dans le monde scientifique, et, à la suite d'un rapport à l'Académie des sciences de Stockholm, dans lequel il déclarait qu'il lui fallait 130,000 kronors — le kronor vaut 1 fr. 30 de notre monnaie — pour mener à bien les préparatifs de l'expédition, il reçut de son compatriote M. Alfred Nobel, inventeur de la dynamite, une somme de 65,000 kronors, à la seule condition que le reste soit trouvé, par voie de souscription, dans le délai de deux mois.

Le roi de Suède s'inscrivit aussitôt pour 30,000 kronors, et M. Oscar Dickson, de Gothembourg, télégraphia quelques jours après pour annoncer qu'il parachevait le surplus des capitaux nécessaires.

Les capitaux réunis, les travaux furent menés bon train. L'aérostat fut commandé par M. Eckholm à M. Lachambre, aéronaute-constructeur à Vaugirard, et il a coûté 51,000 francs.

La force ascensionnelle nette du ballon polaire sera de 2,400 kilogrammes et les 4,500 mètres cubes de gaz hydrogène préparés au Spitzberg auront une force ascensionnelle de 5,000 kilogrammes. Le matériel montant pèsera donc 2,600 kilogrammes. Sur ce chiffre, l'enveloppe du ballon pèsera 1,000 kilogrammes, le filet 800 kilogrammes. Le reste sera représenté par la nacelle, le cercle, les voiles et le guide-rope. Il restera 2,400 kilogrammes pour les trois voyageurs, les instruments, les vivres et le lest. Le filet et la nacelle ont été également fabriqués en France tandis que les voiles et les guide-ropes ont été, à la suite d'expériences, préparés en Suède.

Le gonflement se fera au gaz hydrogène pur : les acides, le métal, les appareils de production seront transportés de Suède à la station de départ fixée dans les îles Nors Kœarna, petit archipel au Nord-Ouest du Spitzberg, à 250 lieues du pôle. L'abri destiné au ballon qui y sera gonflé et s'y tiendra prêt à partir à la première brise favorable s'élève dans une de ces îles et a été construit sur les plans de l'ingénieur Boberq. C'est un édifice en planches, composé de quatre étages de hauteur qui forment un octogone régulier circonscrit à un cercle de 20 mètres de diamètre.

Le hangar n'a pas de toit pour ainsi dire, il est formé par une sorte de tente que l'on peut enlever. Grâce à cette disposition, on pourra soulever le ballon de terre et y accrocher la nacelle toute gréée avec sa voilure ; de sorte qu'au moment du lâchez-tout, la carcasse de planches sera démontée en un clin d'œil, et les trois hôtes de l'aérostat s'élanceront à la conquête de l'inconnu.

Un mot sur chacun de ces hardis voyageurs, tous trois admirablement préparés à la tâche difficile qu'ils ont entreprise : M. Andrée, né en Dalicarlie, et ancien élève de l'école industrielle de Stockholm, a déjà fait ses preuves : il fit partie de la mission envoyée au Spitzberg en 1882-1883 pour l'observation du passage de Vénus, et c'est au cours de ce voyage qu'il conçut l'idée d'une excursion aérostatique au pôle. Il y acquit aussi l'entraînement physique et l'endurance nécessaire à tous ceux qui affrontent les climats polaires, et fut, au retour, récompensé de son zèle par le titre d'ingénieur en chef du bureau des brevets du royaume de Suède.

Il est à remarquer que, lors de ce voyage, M. Andrée se trouvait être sous les ordres de celui qui est son second dans le voyage qui va commencer, M. Nils Eckholm, docteur de l'université d'Upsal, et chargé des cours à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'Institut technique de cette ville. C'est lui qui s'occupera des déterminations géographiques de l'exploration et qui se chargera des observations météorologiques.

Enfin M. Strinberg est un savant physicien qui doit rapporter, sous forme de photographies, les documents les plus éloquents de l'expédition.

Tels sont les trois audacieux passagers auxquels le monde civilisé s'apprête à souhaiter bon voyage. Leur confiance dans cette entreprise, une des plus hardies du siècle, n'a d'égale que l'enthousiame qui règne à Stockholm où les dons affluent de tous côtés. Voilà trois ans que le *Fram* est parti à la recherche du même but, et trois ans qu'on est sans nouvelles précises du capitaine Nansen : faisons des vœux pour que le pôle derrière sa barrière de glaces, ne soit pas fatal, une fois de plus, à tous ces champions de la science, et souhaitons que la présente année voie le retour triomphal de tous.

C. CHAPLOT.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

LES INSTANTANÉS EN MER

M. Alexandre Hauger, sous-commissaire de la marine impériale, a publié, dans l'organe du Camera-Club de Vienne, une étude fort intéressante dans laquelle il fait connaître la méthode qu'il emploie de préférence et qui lui réussit le mieux pour ses épreuves nautiques.

Le travail de M. Hauger est trop étendu pour que je puisse l'analyser ici longuement. Mais comme il contient maints fragments utiles aux amateurs et surtout à ceux qui pratiquent le yachting, j'en extrairai les quelques passages qui suivent et que je traduis en les résumant.

« On se demandera tout d'abord : comment les appareils doivent-ils être construits pour faire un bon service en mer ? Je répondrai : en thèse générale, ils doivent être disposés comme les chambres ordinaires ; seulement il faut qu'ils soient munis d'un bon viseur, d'un objectif très lumineux et d'un obturateur rapide, facile à préserver de l'humidité. De plus, il est de nécessité absolue que ces appareils soient pourvus d'un système de suspension qui les mette à l'abri des oscillations du bâtiment.

Quand les chambres dépassent le format 13×18, cette suspension est particulièrement indiquée. Je conseille de ne jamais aller au delà du format 18×24.

Si l'on se sert d'un pied, on le munira d'une genouillère qui permettra d'orienter la chambre dans toutes les directions et qui pourtant pourra être fixée solidement dans la direction qu'on lui aura donnée. Dans quelques cas, assez rares d'ailleurs, on emploie une suspension Cardan, mais alors la chambre occupera une position à peu près horizontale. Comme ces appareils sont lourds et encombrants, je ne saurais en recommander l'usage.

Quand la mer est calme, on peut, à la rigueur, se servir d'un pied de campagne. Dans ce cas, on serrera à peine la vis qui tient l'appareil et on pourra alors orienter rapidement la chambre dans le sens voulu et suivre l'objet à photographier. Quand tout est prêt et que cet objet paraît sur la glace, il suffit d'un moment d'horizontalité du navire pour que l'exposition réussisse. Il ne faut point se presser. Une certaine patience est nécessaire, car, pour peu que l'on néglige de surveiller le mouvement du bâtiment, on aura trop de mer au premier plan ou bien on n'en aura pas assez.

Quand il s'agit de photographier un bâtiment en marche, il faut s'appliquer à obtenir tout le gréement, car, fort souvent, on ne trouve sur la plaque qu'une partie de la mâture ou une moitié de la coque.

Prenons, par exemple, un appareil posé sur le pont d'un vapeur à hélice, mouillé au port ou en rade. Dès que ce vapeur se mettra en marche et qu'il aura acquis une certaine vitesse, on devra se rappeler qu'il plonge par l'arrière plus que par l'avant, et que naturellement le pont montrera alors une rampe, c'est-à-dire qu'il figurera un plan incliné vers la proue. Il s'ensuit que l'appareil ne sera plus dans la position voulue et qu'il faudra rétablir l'horizontalité.

Sur les vapeurs à roues, quand on veut virer brusquement, tout l'équipage peut être envoyé

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

soit à tribord soit à bâbord. Et alors la chambre, installée sur son pied, avec tout le soin possible, se trouverait dressée vers la mer au lieu de regarder au large. Et cela peut arriver dans un moment où un voilier merveilleusement éclairé passe devant l'objectif. Donc il faut tenir compte de cette éventualité.

Quand il y a un peu de houle, la suspension de l'appareil offre d'incontestables avantages, parce qu'elle obéit aux oscillations du bâtiment et qu'elle permet d'orienter rapidement la chambre. Le système de M. Piver m'a rendu de grands services.

Un bon viseur qui accuse toute l'étendue de l'image que recevra la plaque, est indispensable. Quand on dispose d'un certain budget et qu'on ne regarde pas aux frais, on a avantage à employer un appareil double, ayant deux objectifs identiques dont l'un servira alors de viseur. Le châssis de l'autre doit être placé d'avance et le volet peut être ouvert dès qu'on apercevra le but. Il suffit alors d'une pression sur la poire.

Pour les formats 13×18 et au-dessous, l'appareil peut être tenu à la main. Une bonne détective, avec un miroir, permet de percevoir l'image en grandeur réelle jusqu'au moment de l'exposition.

Les obturateurs sont indispensables, quel que soit l'appareil employé. Je donne la préférence à ceux qui fonctionnent avec une vitesse de 1/200e de seconde et qui, en même temps, résistent aux influences de l'air salin de la mer. Pour cela, il faut que ces instruments soient parfaitement protégés afin que les organes, fer ou acier, ne puissent être attaqués par la rouille. »

M. Hauger passe en revue les divers obturateurs, cite ceux de Linhof et de Steinheil, dont il fait l'éloge et qu'il qualifie d'excellents pour la mer, puis il continue :

« L'obturateur Thury-Amey est fort sensible à l'humidité, ainsi que l'expérience le démontre. Cet obturateur a été éliminé du matériel embarqué sur tous les bâtiments impériaux armés pour des voyages transocéaniques et a été remplacé par celui de Steinheil. Les systèmes le Constant, puis l'Automatique, le Guerry, ainsi que tous les obturateurs à guillotine sont trop lents dans la plupart des cas qui se présentent en mer.

Les obturateurs fixés sur l'objectif doivent être recommandés parce qu'ils protègent la lentille contre les embruns de la mer. En effet, quand cette lentille est atteinte par l'eau, le sel s'y dépose, forme une croûte qui, jusqu'à un certain point, arrête la lumière, et, par conséquent, contrarie l'exposition qui, précisément par les gros temps, pourrait fournir un cliché intéressant.

L'expérience nous enseigne la durée d'une exposition. Cependant je dirai que cette exposition doit être très rapide quand on photographie, d'un bâtiment, un autre bâtiment marchant dans le sens inverse du nôtre. Si l'on prend ce navire par l'avant ou par l'arrière, on peut exposer plus longtemps que s'il nous présentait tout son bord.

Admettons que nous soyons installé sur un voilier en marche. Dans ce cas nous pourrons prolonger l'exposition plus que sur un vapeur, car les vibrations produites par la machine se transmettent au bâtiment et l'ébranlent dans toutes ses parties. (Cet effet est plus accusé dans les steamers à hélice que dans ceux à roues). Il faut donc abréger l'exposition quand opère sur des bâtiments à vapeur.

Le point le plus calme est, pour le steamer, l'avant, et pour le voilier, l'arrière. Cependant, à l'avant, on est plus exposé aux lames qui, surtout par mauvais temps, s'y brisent en poussière plus qu'à l'arrière.

Avec des plaques extra-sensibles et en employant un objectif très lumineux ainsi qu'un des obturateurs cités plus haut, on peut, sur un bateau marchant à toute sa vitesse, faire la vue d'une côte ainsi que toute autre vue, sans que le vapeur ait besoin de diminuer d'allure ou de stopper. Les plaques dont je me sers (Lumière, Westendorp ou Schleussner), et que j'expose avec un diaphragme moyen, ne doivent rester dans les châssis que le temps strictement nécessaire. Plus tôt on les retire, plus on est certain d'obtenir des négatifs sans voiles. Pour les plaques orthochromatiques, il faut redoubler de prudence.

L'expérience m'a démontré que les plaques se conservent beaucoup plus longtemps dans des châssis de métal que dans des châssis de bois.

Les plaques exposées peuvent être replacées dans leurs cartons sans aucune séparation intermédiaire. Depuis des années, je dispose mes plaques de manière que la première, avec la

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

couche sensible en dessus, fait contact avec la seconde, couche contre couche. Toutes les autres plaques reposent par le dos du verre voisin sur le côté sensible de la plaque inférieure. Un peu de papier buvard, glissé entre le carton et les plaques suffit pour immobiliser celles-ci et les empêcher de s'érailler.

Par le contact intime des plaques ainsi posées l'une sur l'autre on empêche l'entrée de l'air, ce qui a pour effet d'assurer l'inaltérabilité de la couche sensible. Les petits cadres de carton qu'on emploie parfois pour séparer les plaques, sont très souvent la cause d'un voile sur les bords de la plaque.

Les plaques ainsi empaquetées peuvent se conserver pendant des années sans rien perdre de leur sensibilité. On n'a pas à redouter qu'elles adhèrent trop l'une contre l'autre, même quand, pour les garantir de l'humidité, on les enferme avec leurs cartons dans des boîtes de fer-blanc hermétiquement closes.

Le développement et le tirage des épreuves ne se feront que par exception à bord des navires où l'on ne dispose généralement pas de l'eau nécessaire pour le lavage des négatifs et des positifs. Dans les zones un peu chaudes, le travail dans une cabine installée en laboratoire devient impossible par suite de la température élevée et du manque d'aération. L'emploi de la glace comme réfrigérant des bains devient illusoire quand les congélateurs refusent le service, ce qui arrive assez souvent. Et si, par curiosité ou par impatience, on se laissait entraîner à développer ses plaques, on risque tout simplement de détacher la pellicule qui surnagera bientôt entière ou par fragments. On aura ainsi irrévocablement perdu les vues les plus intéressantes. D'ailleurs, si le navire qui nous abrite est en route pour une longue traversée, l'eau potable devra être ménagée et le photographe sera réduit à un minimun fatal. L'eau distillée à bord contient souvent des gouttes grasses provenant de l'huile à lubrifier et qui sont entraînées pendant l'opération. On hésite à y développer des négatifs de quelque valeur.

Voilà pourquoi mes travaux de laboratoire en mer se sont constamment bornés à charger mes châssis où à les vider.

En résumé, je conseille de s'en tenir aux préceptes posés plus haut et j'ajoute qu'il est prudent, toutes les fois où cela est possible, de prendre chaque vue en duplicata. On sera ainsi assuré d'obtenir au moins un bon négatif. »

M. Hauger explique ensuite chacun des clichés qni accompagnent son article et qui ont été reproduits avec un grand soin par l'autotypie. Comme je n'ai point à ma disposition ces clichés, la description que je pourrais en faire n'aurait aucune utilité.

(*Bulletin du Photo-Club.*) F. SILAS.

L'AQUARIUM D'APPARTEMENT ET SES HOTES (Suite)

V. — LES ANIMAUX AQUATIQUES

Les animaux susceptibles de vivre dans un aquarium sont fort nombreux et appartiennent à plusieurs degrés extrêmes de l'échelle zoologique ; mais, comme pour les plantes, les uns ont un intérêt surtout ornemental, tandis que d'autres, moins brillants comme parure, sont surtout curieux par l'observation de leurs mœurs ou les particularités de leur organisation.

Parmi ces êtres, il y en a de volumineux et de très petits ; on y voit des poissons, des batraciens, ainsi que des insectes, des vers, des crustacés, des mollusques, voire même des spongiaires. Mais, on comprendra tout de suite que, dans la grande majorité des cas, des êtres si divers ne puissent vivre côte à côte sans s'entre-dévorer ; c'est dire tout de suite qu'il y a certaines incompatibilités, dont il faut tenir compte, dans le peuplement d'un aquarium.

D'ailleurs, l'aquarium du naturaliste-amateur ne sera pas composé comme l'aquarium de salon. Pour l'un comme pour l'autre, il importe avant tout d'éviter l'encombrement et certaines promiscuités que nous ne manquerons pas de signaler au fur et à mesure.

Si l'on veut entretenir un très grand nombre d'espèces différentes, il est de beaucoup pré-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

férable, par cela même, de les séparer en deux, trois ou même quatre aquariums distincts, plutôt que de les accumuler dans un bassin unique de grandes dimensions.

A dire vrai, nous ne pouvons songer ici, on le comprendra sans peine, à faire l'histoire naturelle de tous les animaux d'eau douce qui peuvent être entretenus dans l'aquarium, nous nous bornerons aux principaux, aux plus remarquables à un point de vue quelconque, en commençant par ceux dont l'organisation est la plus élevée, pour finir par les êtres inférieurs.

VI. — AXOLOTLS ET TRITONS.

Ces deux genres appartiennent à l'embranchement des Batraciens; ils sont rangés dans la famille des *Urodèles*, à côté de la Salamandre terrestre, de légendaire mémoire, qui, quoique vivant dans les lieux humides, n'est pourtant pas à proprement parler un animal aquatique, aussi la passerons-nous sous silence.

L'ordre des Urodèles peut être ainsi caractérisé en quelques mots : « Animaux à peau nue, de forme allongée, pourvus en général de quatre membres courts et d'*une queue persistante*. Branchies externes persistantes ou non. »

1. **Métamorphoses**. — Tritons et Axolotls sont surtout remarquables par les métamorphoses qu'ils subissent. Nous ne saurions mieux faire que de laisser ici la parole à M. G. Vitoux, qui a parfaitement condensé cet intéressant phénomène biologique.

« Chez ces animaux, dit-il, les branchies n'existent que durant la période larvaire et disparaissent complètement chez les individus adultes et ayant accompli le cycle intégral de leurs métamorphoses.

Celles-ci méritent vraiment d'être observées avec soin :

Au printemps, époque de leurs amours, les Tritons mâles, qui ont pour la circonstance revêtu des couleurs brillantes, s'accouplent aux femelles. Bientôt, celles-ci pondent des œufs qu'elles déposent sur des plantes aquatiques et d'où sortent, au bout de treize jours, des larves ou têtards dépourvus de pattes et ornés de superbes branchies, et chez lesquels on ne tarde pas à reconnaître les caractères spéciaux qui distinguent l'animal devenu adulte.

Ce sont d'abord les membres antérieurs qui apparaissent sous la forme de petits moignons pourvus de doigts à peine distincts; puis, les membres postérieurs sortent à leur tour, tandis que les poumons se perfectionnent et que les branchies s'atrophient et disparaissent progressivement. La série de ces diverses métamorphoses exige plusieurs mois pour s'accomplir; ainsi, à l'automne, les larves n'ont point encore dépouillé leur appareil branchial qu'elles conservent souvent durant l'hiver tout entier. Le Triton, du reste, ne devient parfaitement adulte que dans le cours de sa troisième année....

Quant à l'Axolotl, sa particularité essentielle est de n'être point un animal parfait, mais bien une forme larvaire de l'Amblystome, duquel il diffère par l'existence de ses branchies et celle de sa crête dorsale et caudale qui disparaissent chez celui-ci. Très fréquemment, d'ailleurs, la métamorphose de l'Axolotl en Amblystome n'a point lieu, et, phénomène particulièrement important, ce non achèvement du cycle évolutif de l'espèce n'empêche en rien sa multiplication.

L'Axolotl, en effet, est fécond sous sa forme larvaire; entre les mois d'avril et juin, il pond entre les herbes des œufs qui éclosent au bout de vingt jours, donnant naissance à des larves dépourvues de pattes, longues de quatorze à seize millimètres, et semblables de tous points à celles provenant des œufs de l'animal parfait. La transformation de l'Axolotl en Amblystome est relativement peu fréquente et semble surtout devoir se produire quand les difficultés de la vie paraissent augmenter. Ainsi, dans les eaux du lac du Mexique, la forme Axolotl l'emporte de beaucoup sur la forme Amblystome, tandis que dans les eaux de l'Amérique du Nord, où la nourriture est moins abondante, c'est le contraire qui a lieu. »

II. **Tritons**. — Les Tritons, plus connus sous le nom de Salamandres aquatiques, ont la queue comprimée latéralement. Chez les mâles, une crête membraneuse et dentelée s'étend le long du dos, de la tête jusqu'à l'extrémité de la queue.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ils font entendre un petit bruit particulier, et lorsqu'on vient à les toucher ils répandent une odeur tout à fait caractéristique. On élève plus particulièrement dans les aquariums, le Triton à crête (*Triton cristatus*) (fig. 100) et le Triton vulgaire (*T. vulgaris*) (fig. 101).

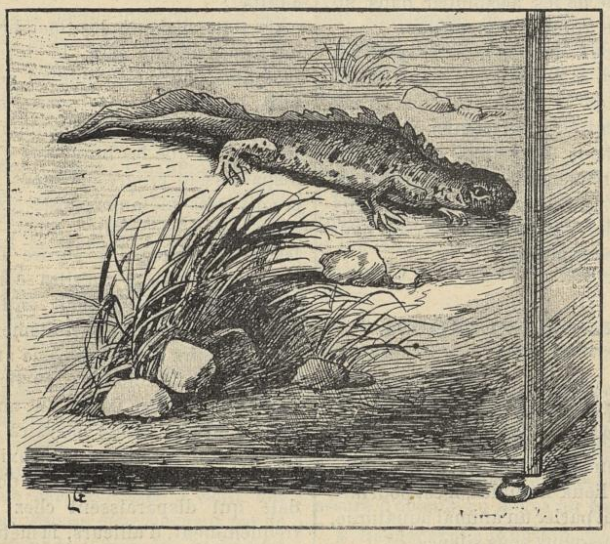


Fig. 100. — Triton crété.

A l'état naturel, ces animaux, qui sont d'ailleurs très voraces, se nourrissent d'insectes, du frai de grenouille et même des individus de leur propre espèce. Dans les aquariums, où ils vivent parfaitement, on les nourrit avec des petits vers de vase.

Fig. 101. — Triton vulgaire.

Il est prudent de recouvrir le bassin où on conserve les Tritons avec une toile métallique, car assez souvent ils cherchent à s'échapper.

Ces batraciens subissent des mues durant lesquelles ils abandonnent leur enveloppe extérieure pour en revêtir une nouvelle. C'est généralement au printemps que se produit ce phénomène qui n'est pas une des particularités les moins curieuses de l'histoire de ces animaux.

Un autre fait remarquable à l'actif des Tritons, est la facilité étonnante avec laquelle ils réparent les mutilations qu'on leur fait subir. La queue et même les pattes repoussent quand on en fait l'ablation. On a constaté, nous apprend Louis Figuier, que les Tritons peuvent vivre assez longtemps, non seulement dans une eau très froide, mais même au milieu de la glace. Ils sont quelquefois saisis dans les glaçons qui se forment dans les fossés ou dans les étangs qu'ils habitent. Lorsque ces glaçons se fondent, ils sortent de leur engourdissement et reprennent leurs mouvements, en même temps que leur liberté. Lacépède raconte qu'on a même trouvé, pendant l'été, des Salamandres aquatiques renfermées dans des morceaux de glace tirées des glacières, et où elles avaient dû rester sans mouvement et sans nourriture depuis le moment où on avait recueilli la glace des marais pour en remplir les glacières.

Nous ne ferons que mentionner la Salamandre aquatique des montagnes du Japon

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ou *Cryptobranche* de Siebold, qui atteint un mètre de longueur, tandis que nos espèces indigènes ne dépassent guère la dimension de dix à quinze centimètres.

III. Axolotls et Amblystomes. — L'axolotl présente les caractères généraux des Tritons, il atteint de 20 à 25 centimètres de longueur, il habite l'Amérique et principalement les lacs du Mexique.

L'Axolotl est pourvu de trois paires de branchies extérieures qui flottent en forme de houpe. La coloration générale est noire ou brune, cependant les individus albinos ne sont pas rares, l'Axolotl, représenté à droite de notre figure, est un mâle qui offre cette particularité.

Nous avons vu plus haut que l'Axolotl est la larve de l'Amblystome, dont on a fait pendant longtemps deux genres distincts. Cependant, notre grand naturaliste Cuvier avait déjà deviné le fait en se basant sur l'étude ostéologique de l'Axolotl. Mais c'est en 1865 que la science fit la lumière sur ce cas étrange ; cette découverte fut faite au Muséum d'histoire naturelle de Paris par Auguste Duméril.

Les Axolotls ont les mêmes mœurs que les Tritons. Leur voracité est tout aussi grande, aussi faut-il les nourir abondamment si on ne veut pas les voir se dévorer entre eux.

Aujourd'hui, ces batraciens sont très répandus en Europe, non pas à l'état de liberté, mais dans les aquariums. On en trouve chez tous les marchands au prix de 8 à 12 francs la paire ; tous ces individus sont des descendants des Axolotls envoyés du Mexique au Muséum d'histoire naturelle il y a une trentaine d'années.

(*A suivre*). Alb. LARBALÉTRIER.

Fig. 102. — Axolotls du Mexique. A droite, un mâle albinos avec ses branchies ; à gauche, un Axolotl noir ayant presque complètement perdu ses branchies. (2/5 grandeur nature).

VITESSES, MASSES, FORCES ET DISTANCES (Suite)

(CAUSERIES DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE)

Entenez : « le calcul, dit Flammarion, prouve qu'il n'y a pas plus de kilomètres cubes dans le soleil qu'il n'y a d'atomes dans une tête d'épingle (1).

En effet, le corps entier de certains infusoires, vu au microscope, tient *entre deux divisions d'un millimètre divisé en mille*

(1) Le soleil a 1.390,050 trillions de kilomètres cubes, ce qui s'exprime par le nombre 1,390,050,000,000,000,000.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

parties égales, et mesure par conséquent, au maximum, *un millième de millimètre*. Ce petit être vit, marche, sent, mange, est muni d'appareils de locomotion qui exigent des muscles et des nerfs ; plusieurs ont même jusqu'à 120 estomacs. En portant son diamètre à *un mètre*, la supposition la plus modérée que nous puissions faire, est que les molécules organiques qui constituent son corps aient un millimètre de diamètre, et que, dans ces molécules, il n'y ait pas moins de dix distances d'atomes consécutifs. On peut donc conclure, avec Gaudin, pour la distance des atomes contenus dans l'animal, un dix-millionième de millimètre. Il en résulte que le nombre des atomes contenus dans un fragment de matière de la grosseur d'une tête d'épingle de deux millimètres serait représenté par le cube de 20,000,000, ou par le chiffre 8 suivi de vingt-un zéros :

8,000,000,000,000,000,000,000.

De sorte que si l'on voulait compter le nombre des atomes métalliques contenus dans une tête d'épingle en en détachant, *chaque seconde*, par la pensée, *un milliard*, il ne faudrait pas moins de 250, 000 ans pour les compter tous... ».

M. Dupré, professeur de physique à Reims, a calculé que dans un cube d'eau ayant pour côté 1/1000 de millimètre, il y a beaucoup plus de vingt-cinq mille millions de molécules (25,000,000,000) (1). Un cube d'un millimètre de côté serait $1000 \times 1000 \times 1000$ fois plus grand. Or, une goutte d'eau d'un millimètre cube s'évapore presque instantanément. Donc, vingt-cinq millions de trillions de molécules s'écartent assez vite les unes des autres pour devenir presque instantanément invisibles... La rapidité de leur course n'est-elle pas la même, *relativement*, que celle qui bouleverse notre imagination quand nous prouvons -- l'expérience sous les yeux et non pas en conjecturant — que les astres filent dans l'espace en faisant des *milliers de lieues* par seconde ?...

Et je ne puis résister à l'envie de vous citer encore un passage du beau livre de Flammarion, intitulé *Uranie*, au sujet de l'infiniment petit :

« Il n'y a qu'une seule sorte d'atomes primitifs : les molécules, constitution des différents corps, fer, or, oxygène, hydrogène, etc., ne diffèrent que par le nombre, le groupement et les mouvements des atomes qui les composent. L'univers visible est composé de corps invisibles. Ce que l'on voit est fait de choses qui ne se voient pas. L'atome, intangible, invisible, à peine concevable pour notre esprit accoutumé aux jugements superficiels, constitue la seule vraie matière, et ce que nous appelons matière, n'est qu'un effet produit sur nos sens par les *mouvements des atomes*, c'est-à-dire une passibilité incessante de sensations.

Il en résulte que la matière, comme les manifestations de l'énergie, n'est qu'un mode de mouvement. Si le mouvement s'arrêtait, si la Force pouvait être anéantie, si la température du corps pouvait être réduite au zéro absolu, la matière telle que nous la connaissons cesserait d'exister...

L'infiniment petit : les expériences faites sur le laminage des feuilles d'or montrent que *dix mille* de ces feuilles tiennent dans une épaisseur d'un millimètre. — On est arrivé à diviser un millimètre, sur une lame de verre, en *mille parties égales*, et il existe des infusoires si petits que leur corps entier, placé entre deux de ces divisions, ne les touche pas ; les membres, les organes de ces êtres sont composés de cellules, celles-ci d'atomes. — Vingt centimètres cubes d'huile étendue sur un lac arrivent à couvrir 4,000 mètres carrés, de sorte que la couche d'huile ainsi répandue ne mesure qu'*un deux cent millième de millimètre d'épaisseur*. — L'analyse spectrale de la lumière décèle la présence d'un *millionième de milligramme* de sodium dans une flamme. Les ondes de la lumière sont comprises entre 4 et 8 *dix millièmes de millimètre*, du violet au rouge. Il faut 2,300 ondes de lumière pour remplir un millimètre. Pendant la durée d'une seconde, l'éther, qui transmet la lumière, exécute *sept cent mille milliards* d'oscillations, dont chacune est *mathématiquement définie*. — L'odorat perçoit $\frac{1}{604,000,000}$ de *milligramme* de mercaptan (1) dans l'air respiré. La dimen-

(1) Annales de Physique et de Chimie, IVe série, Tome VII.

(1) Les *mercaptans* sont des alcools dont l'oxy-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sion des atomes doit être inférieure à *un millionième de millimètre de diamètre.* »

Vous voyez, Madame, que, dans la nature, l'infiniment petit est aussi admirable que l'infiniment grand. Du reste, il n'y a ni grand ni petit : tout est relatif dans l'univers.

— Dieu seul est grand, Monsieur de l'Etrave, dirait Bossuet...

— Et, pour en finir avec la lumière, chère Madame, laissez-moi vous parler du singulier calcul fait par Julia de Fontenelle sur le nombre de personnes qui pourraient lire à la lueur d'une simple bougie, si la rétine seulement de ces personnes occupait, autour de la flamme, la place disponible sur toute la surface interne d'une sphère.

Assis un soir au coin du feu avec plusieurs personnes, ce physicien observa, dit-il, qu'elles lisaient toutes à la lueur d'une seule bougie, et il lui vint cette pensée : quelle est la portion de lumière employée par chaque lecteur ?

Supposons la clarté de cette bougie distribuée de *manière à ce qu'il ne s'en perde aucune partie.* A combien de personnes suffirait-elle ? La bougie était assez forte et donnait une belle clarté.

Il trouva qu'il pouvait fort bien lire à 1 mètre de distance dans un livre écarté de 245 millimètres de ses yeux. La bougie aurait donc illuminé suffisamment la surface concave d'une sphère de 1 mètre de rayon. Le livre dont il faisait usage contenait 400 lettres par 8 centimètres carrés. Une sphère concave de 2 mètres de diamètre aurait dont contenu 6,514,400 lettres, que la bougie aurait éclairées suffisamment pour les rendre distinctes à l'œil placé à 245 millimètres de distance du livre. Maintenant, la lumière reflétée par une seule lettre la rend visible à cette distance, non seulement dans cette direction, mais encore dans toutes les autres, n'importe le point qu'occupe l'œil sur la surface concave d'une sphère de 245 millimètres de rayon.

A combien d'yeux la lumière ainsi reflétée suffirait-elle pour voir ladite lettre ? C'est un calcul aisé à faire. Supposons que la pupille de l'œil ait 3 millimètres de diamètre, ce qui est ordinairement exact. Dans cette hypothèse, la surface d'un *hémisphère* de 245 millimètres de rayon est égal aux pupilles de 41,465 yeux ; la lumière reflétée par une seule lettre suffirait donc pour la rendre visible à la moitié de ce nombre de paires d'yeux. On objectera que, pour l'œil placé trop près de la page, la lettre ne réfléchirait pas une quantité de lumière suffisante ; mais, en revanche, il est incontestable que la page ne réfléchit pas la moitié de la lumière qui tombe sur elle : il faudrait, pour cela, qu'elle fut aussi polie, aussi brillante qu'un miroir. Il y a donc ample compensation.

Enfin, la clarté qui tombe sur une seule lettre étant suffisante pour la rendre visible à 20,732 paires d'yeux, et le nombre de lettres contenues dans la surface concave d'une sphère d'un mètre de rayon étant de 6,514,400, la lumière qui touche sur toutes ces lettres serait suffisante pour 135,056,540, 800 paires d'yeux.

En résumé :

La lueur d'une seule bougie, en supposant qu'il ne se perde aucune parcelle de lumière et qu'elle soit toute distribuée en portions égales, permettrait à CENT TRENTE-CINQ MILLIARDS, CINQUANTE-SIX MILLIONS, CINQ CENT QUARANTE MILLE, HUIT CENTS paires d'yeux de lire à la fois.

Maintenant, si notre globe contient 900 millions d'habitants, la lueur d'une bougie unique serait plus que suffisante pour permettre aux habitants de CENT CINQUANTE PAREILS MONDES de se donner le plaisir de la lecture, si les pupilles de leurs yeux pouvaient se détacher de leur corps et se ranger autour de la bougie dans l'ordre susdit.

Que dites-vous de cette supposition, Madame ?

— Hélas, Monsieur de l'Etrave ! Dire pourtant qu'il faut tant de bougies, d'huile, de pétrole, de gaz, d'électricité, pour éclairer la bêtise humaine !..

— On n'est pas parfait, Madame. Et heureusement ; car le monde serait d'une monotonie !..

— Vous croyez ?..

— Je crois même que ce serait dangereux, car je me rappelle un ancien proverbe qui recommande de se méfier de l'homme parfait.

(*A suivre*) J. DE RIOLS.

gène est remplacé par du soufre et qui attaquent le mercure. Leur odeur est extrêmement fétide.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES POISONS INTESTINAUX

« Depuis qu'Armand Gautier nous a montré la présence d'alcaloïdes toxiques fabriqués par la cellule vivante de notre organisme, depuis que nous connaissons, grâce aux travaux de Pasteur, les toxines sécrétées par les microbes, depuis, enfin, que Bouchard nous a signalé les dangers des auto-intoxications intestinales, le régime végétarien est devenu une des bases essentielles de l'antisepsie intestinale. »

Dr Dujardin-Beaumetz.

Il faut oser dire les choses par leur nom, dit le professeur Raoux, surtout quand l'enjeu s'appelle maladie ou mort. Chaque homme traîne avec lui plusieurs kilogrammes de matières à demi-décomposées, dans un égout collecteur, long de trente pieds.

Quand la chimie stomacale ou intestinale ne peut plus suffire à la besogne, par suite d'ingestions trop copieuses, ce qui devrait être absorbé ne l'est pas, et reste dans l'égout, demeure dans les plis, les parois, les anfractuosités du canal alimentaire. Les détritus s'accumulent peu à peu, et le grand collecteur entre en fermentation.

Les anciens Egyptiens jeûnaient une fois par mois, pour donner à l'intestin le temps de se désobstruer lui-même, ce dont il sait bien s'acquitter tout seul.

Tout récemment, un expérimentateur a prouvé que le nombre des microbes intestinaux tombait de 20 milliards à 5 ou 6 milliards après l'administration d'un purgatif ; il ajoutait que le régime lacté réduisait presque à néant le chiffre précité.

En attendant que le régime végétarien soit mieux connu, moins maladroitement mis en pratique, et moins calomnié, la sobriété des *zoophages* sera un palliatif auquel tout homme sage devra recourir.

Empêchons les accumulations anormales de matières solides et liquides dans le canal digestif, ainsi que les fermentations morbides et les productions parasitaires par le *régime naturel*.

Pour bien comprendre l'importance de la production de poisons dans l'intestin, il faut se rappeler que ce viscère est un immense laboratoire de transformation et d'élaboration des principes nutritifs, que des matières éminemment altérables y sont sans cesse en contact avec des liquides digestifs à activité chimique puissante, que ces liquides digestifs sont aidés dans leur œuvre par la collaboration incessante et plus ou moins active, selon les cas, de myriades de micro-organismes agissant, les uns sur les matières hydrocarbonées, les autres sur les matières albuminoïdes et, qu'en outre, l'intestin sert d'habitat à un nombre considérable de microbes pathogènes.

Ces microbes n'attendent que le moment favorable pour entrer en lutte avec les cellules géantes et déterminer des maladies infectieuses de la plus grande gravité.

Les poisons qui existent normalement dans l'intestin et qui sont partiellement résorbés sont très nombreux et leur origine est diverse : il y a d'abord la bile ; il y a les peptones, les produits des fermentations lactique, acétique, butyrique, les acides propionique, valérianique, oxalique ; il y a les produits de la putréfaction intestinale, l'extrait putride de Panum, la sepsine de Bergmann et Schmiedeberg, les alcaloïdes étudiés par Zulzer et Sonnenscheim, par Selmi, Gautier, Ponchet, Brouardel, Boutmy, Bouchard ; il y a enfin les produits des sécrétions microbiennes.

Parmi ces poisons, il en est qui sont expulsés avec les fèces et tout le monde sait, depuis les belles expériences de Stich, que les excréments sont doués d'une toxicité très élevée. Les autres sont résorbés par les capillaires sanguins ou lymphatiques de la muqueuse intestinale, et sont arrêtés au passage par divers organes qui les emmagasinent ou les détruisent, ou jetés au dehors par divers émonctoires (poumons, glandes sudoripares, reins, etc.)

Le foie est l'un de ces organes d'arrêt et certainement le plus important. Il retient la plus grande partie des substances toxiques que lui apporte la veine, et les transforme en substances inoffensives qui sont ensuite éliminées par l'urine. L'importance de cette action protectrice du foie à l'égard des poisons intestinaux se montre avec toute sa valeur dans les cas où le foie, atteint de lésions étendues, ne peut plus remplir son rôle. Alors les poisons entraînés au delà du foie sont

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

amenés au rein qui les élimine. Tant que le rein peut, grâce à un véritable surmenage, suppléer le foie, les sujets ne présentent rien d'anormal, sinon que les urines sont devenues beaucoup plus toxiques. Mais, dès que le rein, débordé, épuisé, lésé lui-même par le surmenage, ne peut plus suffire à sa tâche, les troubles révélateurs de l'insuffisance hépatique, compliqué d'insuffisance rénale, font leur apparition et l'on assiste au développement d'un processus d'intoxication.

Lorsque ces microbes, ces parasites voraces, rencontrent l'engrais qui fermente dans les viscères des nécrophages, leur pullulation devient effrayante. Il est donc essentiel de protéger le foie et d'écarter les fermentations intestinales. Les anglais, grands mangeurs de viande en Angleterre, cessent aussitôt ce régime aux Indes ou dans les pays chauds. Dans les colonies de la zone torride, où le foie des colonisateurs est toujours plus ou moins atteint, le végétarisme s'impose plus impérieusement encore que dans nos climats.

Quoi qu'il en soit, dans tous les troubles digestifs, il importe au plus haut point de recourir à l'antisepsie de l'intestin, et, parmi les agents capables de réaliser cette antisepsie, il n'y a que le régime végétarien de réellement efficace.

« Nous connaissons le rôle considérable que jouent les ptomaïnes et les leucomaïnes dans les phénomènes d'auto-intoxication qu'on voit si fréquemment. Tout le monde paraît d'accord pour rattacher à cette auto-intoxication l'embarras gastrique, les congestions du foie, et surtout la plupart des phénomènes qui se développent dans la neurasthénie gastrique.

De même dans l'insuffisance rénale, et nous devons nous demander aujourd'hui si, à ce point de vue, le régime végétarien n'est pas de beaucoup supérieur au régime carné ».

« Il me semble que, dans tout ces états pathologiques où l'on doit réduire à son minimum le chiffre des toxines introduites dans l'économie, le régime végétarien s'impose..... (Dr Dujardin-Beaumetz.)

« Les nerfs sont excités, fatigués, abimés ; le cerveau est surexcité ou ébranlé, surtout par ce prétendu « régime fortifiant » des viandes, qui affaiblira de plus en plus l'humanité. (Dr Foussagrives. »

« Sachant que l'acide urique était la cause du rhumatisme goutteux, je résolus de le supprimer en moi et, pour cela, je ne voulus plus absorber de créatine. Je cessais donc de manger de la viande, mes rhumatismes guérirent ; mon appétit, qui était languissant, reparut, et ma santé devint excellente. (Dr Hureau de Villeneuve). »

Le docteur Bonnejoy, qu'il est difficile le ne pas citer quand on parle de végétarisme, a dressé un tableau restreint des maladies qui réclament le régime végétarien.

Scrofule.	Obésité.
Phtisie.	Alcoolisme.
Néphrite.	Hypocondrie.
Maladie de Bright.	Apoplexie.
Gravelle.	Anémie.
Goutte.	Chlorose.
Calculs.	Affections nerveuses.
Rhumatisme.	Névralgies.
Diabète.	Affections rénales.
Maladie du foie.	Gastrite.
Scorbut.	Diarrhée putride, etc.

Autant dire que ce régime est toujours indiqué.

Et quand on regarde ce qu'est devenu le traitement d'une des maladies les plus meurtrières de notre époque, la phtisie, on a le devoir de se demander si les phtisiques n'auraient pas droit à une réaction contre la poursuite du bacille de Koch, en faveur des méthodes dites surannées qui mettaient au premier plan du traitement tous les moyens capables de favoriser le remontement de l'organisme, on dirait aujourd'hui la réaction de la défense.

Le régime végétarien est un des agents les plus susceptibles d'augmenter la fonction phagocytaire de certaines cellules de l'organisme.

Le professeur A. Robin a montré que la méthode d'antisepsie qui consiste à saturer l'organisme par le mercure, le plus puissant des antiseptiques, dans le but de prévenir une infection microbienne, de modérer la pullulation des micro-organismes, d'atténuer leur virulence, n'était pas applicable à la thérapeutique, à moins qu'on ne trouvât un antiseptique idéal qui n'amoindrit pas les diverses manifestations biochimiques de l'ac-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tivité vitale et le potentiel de réaction cellulaire.

Ce qui rend inapplicables les recherches expérimentales faites jusqu'à présent sur la valeur des médicaments destinés à l'antisepsie interne, c'est qu'entre l'antiseptique et le microbe, on a omis de faire intervenir un troisième facteur dont l'importance est majeure ; ce facteur, c'est la cellule avec toutes ses aptitudes réactionnelles morphologiques ou chimiques, c'est cet ensemble des activités cellulaires qui s'appelle la vie.

GABRIELLOTI.

A TRAVERS LA SCIENCE

Les éponges. — Les éponges sont aujourd'hui indispensables, tant pour la toilette que pour la chirurgie qui en fait une grande consommation. La plus grande partie des éponges croît sur les rochers et ce sont les meilleures. On en trouve aussi dans les fonds de gravier, d'algues et de boues, mais ces dernières trahissent leur origine par le peu de durée de leur tissu, et leur couleur rouge brique à la base. Aussitôt pêchées, les éponges doivent être débarrassées de leur matière visqueuse afin d'éviter la putréfaction ; l'éponge, telle qu'on l'emploie dans les usages domestiques, n'est donc que le squelette de la colonie spongiaire. L'éponge croît d'ordinaire à proximité des côtes, mais on en rencontre à de grandes profondeurs : elle atteint une taille moyenne dans l'espace de trois à quatre ans et on retrouve, le plus souvent, les nouveaux sujets à la place même occupée par les anciens. L'éponge qui succède à la première est moins bonne comme tissu et comme forme.

Les éponges estimées proviennent de la Méditerranée, de la Grèce, des Cyclades, de l'Asie-Mineure, toute la côte septentrionale de l'Afrique. On en trouve aussi sur les côtes de la Dalmatie, dans la mer Rouge et aux Antilles, mais elles sont de qualité très inférieure. Pour le blanchiment des éponges on se sert, en Europe, d'acides qui en brûlent le tissu et en abrègent de beaucoup la durée. A notre avis, l'éponge bien nettoyée, avec sa couleur paille, est bien plus belle que l'éponge apprêtée dont la teinte jaune rappelle celle de la fleur de soufre. Quelques vendeurs sablent leur marchandise pour en augmenter le poids. Les trois grandes places de débit pour les éponges sont Londres, Paris et Trieste.

***

Statistique des incendies de théâtres. — Veut-on savoir combien il s'est produit d'incendies de théâtre de 1851 à 1886 ? 730, causant la mort de 6.573 spectateurs.

Ceux qui ont occasionné le plus grand nombre de victimes sont les suivants : l'incendie du théâtre du Cap d'Istria, 1,000 cadavres ; celui de Saint-Pétersbourg, 800 ; celui de Vienne, 450 ; celui de Canton, 200 ; celui de Philadelphie, 97, et celui de l'Opéra-Comique de Paris, 68.

Calculant 8.000.000 de spectateurs annuellement, d'après le nombre des victimes, il résulte une victime pour 63.726 spectateurs.

De cette même statistique, il découle que la durée moyenne de chaque théâtre est de 20 ans 1/2 en Europe, et seulement de 10 ans dans les Etats-Unis.

***

L'éophone. — Le gouvernement des Etats-Unis fait expérimenter, en ce moment, un appareil combiné par M. Franck de la Torre, de Baltimore, et qui permettrait de déterminer, par les temps de brume, la position des navires dont on entend le sifflet ou la sirène.

Cet appareil, dénommé par son inventeur *éophone*, se compose de deux cornets récepteurs du son, séparés par un diaphragme central. Ces deux cornets sont reliés aux oreilles, et lorsqu'ils sont tournés dans la direction des ondes sonores émises par un corps quelconque, le bruit produit dans chaque cornet accuse la même intensité. Si, au contraire, l'appareil ne se trouve pas absolument dans la direction du son, celui-ci n'est perçu que par une oreille.

L'auteur de cette invention pense qu'elle pourrait rendre des services à la marine de guerre en permettant aux navires à l'ancre de percevoir les bruits très faibles que font, en naviguant, les torpilleurs.

Grâce à elle, les vaisseaux, par les temps de brouillard, pourraient reconnaître leur situation respective et éviter les collisions si redoutables. (*La vie scientifique*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA SCIENCE PRATIQUE

Pour nettoyer les vitres des fenêtres. — Etendre du blanc d'Espagne en poudre, frotter avec une peau humide et polir avec une peau sèche.

On peut encore humecter un chiffon avec de l'esprit de vin, frotter le verre, puis le polir comme précédemment avec une peau sèche. Les journaux, grâce à l'encre d'imprimerie, nettoient de même fort bien le verre, carafes, bouteilles et vitres.

***

Pour reconnaître le plomb dans l'étamage. — Le plomb, en raison du caractère vénéneux de ses composés chimiques devrait être proscrit avec soin des ustensiles de ménage. Comme son prix est inférieur à celui de l'étain, il se trouve assez souvent allié à ce métal dans l'étamage des ustensiles de cuisine, au grand détriment de la santé de ceux qui consomment les aliments qui y ont cuit ou séjourné.

Pour reconnaître si l'étamage d'une casserole contient du plomb, la *Science pratique* donne la recette suivante qu'il peut être utile de connaître. Faites bouillir du vinaigre durant quelques minutes dans la casserole à essayer ; laissez refroidir et versez ensuite dans un verre.

Ajoutez alors un peu d'eau salée, et si l'on voit le liquide se troubler et devenir blanchâtre, c'est que l'étamage contient du plomb.

RÉCRÉATIONS MANUELLES

LA CONFECTION DES ROSACES EN PAPIER

Voici un petit sujet de récréation qui ne demande qu'un peu de dextérité des doigts dans le pliage du papier ; il s'agit de confectionner, à l'aide de bandelettes de papier de couleurs variées, des rosaces étoilées d'un très joli effet, et dont l'emploi sera tout trouvé dans les encadrements de fantaisie.

La figure 103 indique le détail de la confection d'une de ces rosaces. Prenez 4 bandes de papier de même longueur — soit 40 centimètres — mais surtout de largeur bien égale — 1cm 1/2 —; vous les pliez en deux sur la longueur, et vous coupez les bouts en sifflet (1) vous les mettez l'une dans l'autre (2, 3, 4.) De la figure 4 vous abaissez *un des côtés* de la bandelette D à côté de la bandelette B (5) ; vous en faites autant avec C couvrant D' et se mettant à côté de A, (6) ; de même avec B couvrant C et se mettant à côté de D" (7) et *en dernier lieu* A sur B en ayant soin d'introduire l'extrémité de A dans la boucle faite par D', ce qui donne l'aspect présenté en 8.

Vous prenez alors D" et faites le coin E (9); pliez à nouveau en faisant le coin F (10) ; vous repliez F sur E pour former G (11) puis vous prenez l'extrémité de D' que vous passez dans la boucle faite par C (12). Vous coupez l'excédent de D' et recommencez ce même travail aux bandelettes C" B" A", et vous obtenez la figure 13.

Quand elle est obtenue il vous reste 4 côtés de bandelettes dont nous marquerons une face A' B' C' D' et l'autre A. B. C. D. — Vous prenez B' et faites le même travail que précédemment mais en sens inverse c'est-à-dire que pour faire le coin K il faut que B' ait sa face B longeant le coin J (14). Vous repliez B et formez le coin L (15) ; vous repliez L sur K et vous obtenez le coin M (16). Vous prenez alors l'extrémité de la bandelette B et la passez dans la boucle faite par A' et qui se trouve à ras du coin M ; l'excédent de B sort par le milieu de la rosace, mais il ne faut pas le couper (17). Vous refaites ce même travail avec C' D' A' et vous obtenez la rosace (18) avec 4 bouts de bandelettes dans le milieu.

Il s'agit maintenant de la compléter ; élevez, avec ce qui reste des bandelettes, 4 coins sur les carrés 1, 2, 3, 4 de la surface plane ; vous prenez d'abord la bandelette B qui sort du carré 1 et qui couvre le carré 3 (19), vous la tournez sur elle-même de manière qu'elle forme un coin sur le carré 3 (20). Ce coin formé, tournez encore B' de manière que sa face B couvre le carré 1 (21) faites passer l'extrémité dans la boucle faite par le carré 2,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

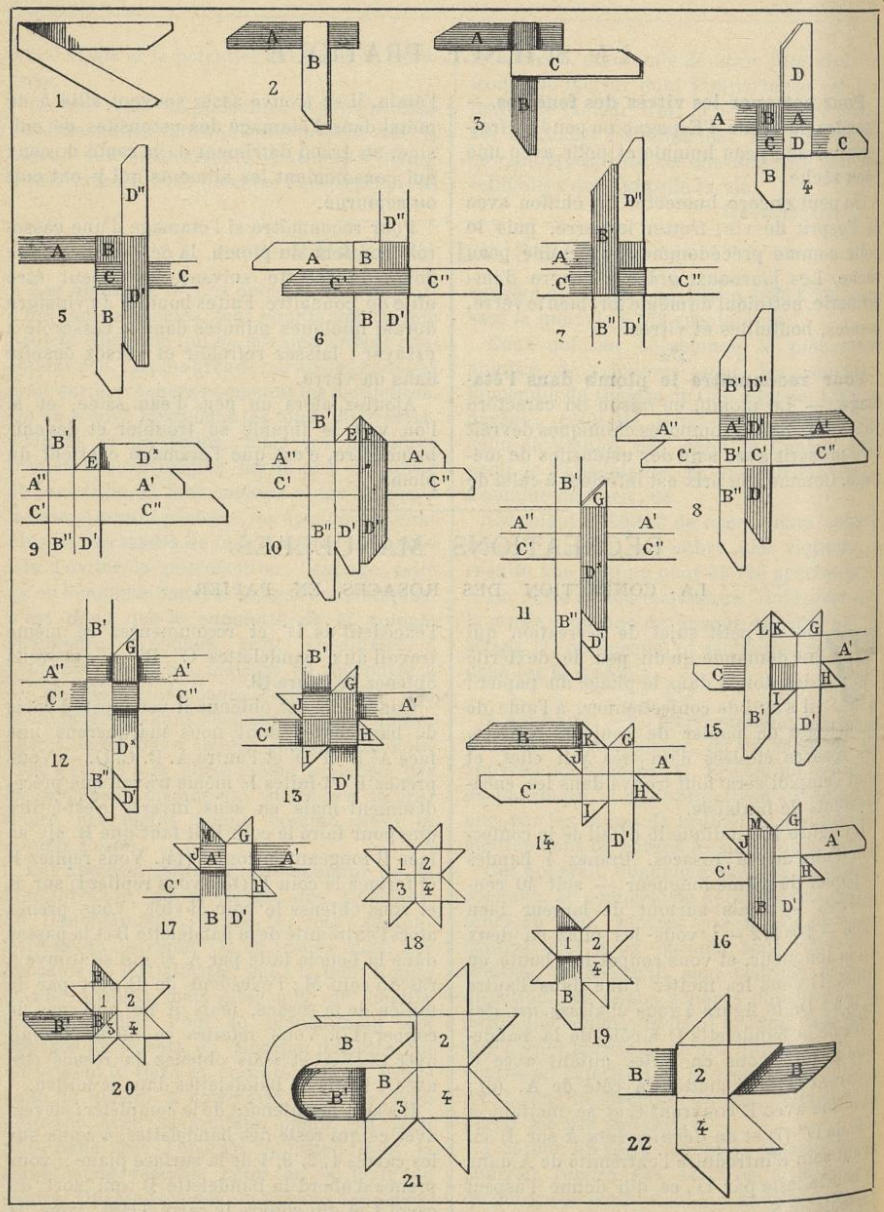


Fig. 103. — La confection des rosaces en papier.

la bandelette doit dépasser par le coin (22) Tirez aussi fort que le papier le permet sur B, le cône sera fait, coupez l'excédent de B. Refaites ce travail avec les trois autres bandelettes et vous aurez une rosace d'un très joli effet.

RAULT-BOULAY.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.
La Fère. — Imp. Bayen, rue Neigre.

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS C'NAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

LA DESTRUCTION DES PARASITES DE CERTAINS VÉGÉTAUX

PAR LES LIQUIDES INSECTICIDES

Nos cultures sont en but aux ravages constants d'une multitude d'insectes parasites, et il n'est pour ainsi dire pas de printemps qui n'apporte son contingent de nouvelles méthodes ou de liquides récemment expérimentés destinés à la destruction de ces insectes.

Les études entreprises relativement à la destruction du phylloxera ou des autres maladies cryptogamiques de la vigne ont conduit à appliquer les mêmes méthodes dans des cas analogues, et au commencement de la belle saison, il n'est pas sans intérêt de passer en revue quelques-unes de ces méthodes, en indiquant le moyen pratique de les appliquer.

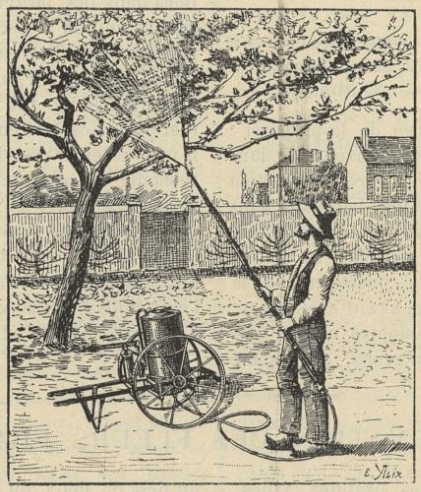


Fig. 104. — Pulvérisateur à brouette pour le traitement des arbres.

Pour venir à l'appui de ce que nous venons de dire à l'instant, nous citerons la composition connue sous le nom de *bouillie bordelaise*, laquelle n'est autre chose qu'un lait de chaux à 3 % de sulfate de cuivre. Ce fut là, à l'origine, une composition destinée au traitement préventif du *mildew ;* on l'a appliquée depuis, et avec un égal succès, contre le *peronospera* (1) de la pomme de terre.

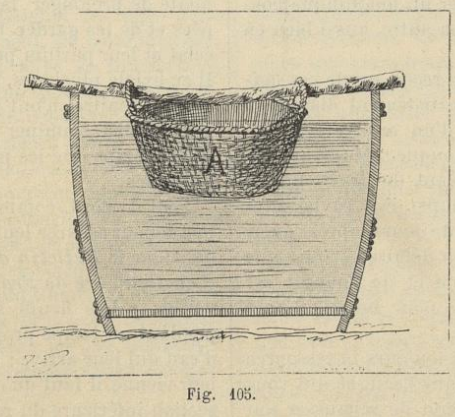


Fig. 105.

Les badigeonnages au lait de chaux sont également employés avec avantage pour tuer l'œuf d'hiver du phylloxera et, par extension, les œufs déposés par les insectes dans les replis de l'écorce des arbres et des arbustes.

Comme pour le traitement du mildew, ce lait peut être additionné de sulfate de cuivre, et c'est à cette composition qu'on a surtout recours au commencement du printemps, c'est-à-dire lors du départ de la végétation. La figure 105 indique un moyen pratique d'activer la dissolution du sulfate de cuivre. En effet, si l'on met simplement le sulfate de cuivre au fond du récipient, les cristaux sont bientôt entourés d'un liquide saturé, plus dense, qui reste à la partie inférieure, et la dissolution complète ne s'opère que très lentement, encore faut-il avoir soin d'agiter de temps à autre ; au lieu de cela, on place le sulfate dans un panier A, que l'on maintient près de la surface du liquide, ainsi que l'indique la figure.

Les traitements précédents s'appliquent surtout aux champi-

(1) Le *peronospera infestans* est un champignon parasite qui fait le plus souvent son apparition en juillet. Dans cette maladie, connue en France depuis 1843, les feuilles atteintes présentent irrégulièrement des taches brun-jaunâtre, et les tubercules portent, à leur intérieur, des taches couleur lie de vin ; le champignon provoque la décomposition des tissus et la pulpe se réduit en bouillie en provoquant une odeur désagréable. Les dégâts causés dans les cultures par ce parasite sont énormes, et le rendement peut être réduit de moitié.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

gnons et aux mousses servant de refuge aux insectes ; il en est d'autres qu'on emploiera plus spécialement contre les larves, dont la surface du corps résiste, comme on sait, à l'action des acides.

Au nombre de ceux-là, nous citerons la composition suivante :

Eau	110 litres.
Savon	450 grammes.
Pétrole	20 litres.

Voici maintenant la façon de la préparer :

On fait d'abord dissoudre le savon noir dans 10 litres d'eau bouillante ; après dissolution parfaite, on verse le mélange bouillant dans 20 litres de pétrole qu'on agite énergiquement pendant un quart d'heure environ ; on obtient ainsi un composé ayant la consistance de la crème qu'on incorpore enfin à cent litres d'eau.

Ce mélange peut être employé contre tous les insectes : chenilles, pucerons, authonome du pommier, etc., sur les plantes d'ornement comme sur les arbres.

Suivant les plantes, l'épandage du liquide se fera soit avec un pinceau, soit avec un balai, soit enfin avec le pulvérisateur, instrument qui trouve aujourd'hui de si nombreuses applications dans nos jardins comme dans nos cultures. Tantôt on a recours à des pulvérisateurs portés à dos d'homme, tantôt à des pulvérisateurs montés sur une civière ou sur une brouette : la fig. 104 représente un de ces derniers modèles, très employé dans les vergers où il peut utilement servir à la destruction de l'authonome du pommier et autres insectes ; la brouette supporte le réservoir à liquide et la pompe à air que l'ouvrier actionne d'une façon intermittente ; on voit, sur la figure, les tuyaux flexibles qui se raccordent à la lance fixée à l'extrémité d'une perche en bambou qui permet à l'ouvrier d'atteindre toutes les parties de l'arbre.

F. G.

CONSERVATION DES FLEURS FRAICHES

A Paris et dans les grandes villes, grâce aux progrès réalisés dans ces derniers temps par la floriculture forcée, la saison des fleurs n'est plus réduite, comme naguère, au printemps et à l'été. Aujourd'hui, pourvu qu'on y mette le prix, on peut se procurer un magnifique bouquet de roses, de lilas ou autre, aussi bien en janvier qu'en juin.

Avec quel bonheur on reçoit un de ces magnifiques bouquets, si artistement disposé, à l'occasion d'une fête, d'un anniversaire ou d'une solennité quelconque. Malheureusement, cette joie est souvent de courte durée, car, la plupart du temps, ces ravissantes fleurs sont fanées peu de jours après avoir été cueillies et il faut s'en défaire. Avouez que ce doux plaisir de la vue et de l'odorat est vraiment trop éphémère pour ne pas laisser un cruel regret.

A dire vrai, vous avez toujours la ressource de plonger le bouquet dans l'eau, ce qui vous donne, en outre, l'occasion de rehausser son éclat, grâce au vase à fleur qui fait office de récipient et qui, souvent, constitue un véritable objet d'art. Mais malgré cette précaution, vous ne prolongez guère la durée de vos fleurs au delà de deux ou trois jours, lors même qu'on a le soin de renouveler l'eau toutes les vingt-quatre heures. Or, pour un bouquet, dont la valeur atteint parfois une trentaine de francs, c'est en jouir trop peu !

N'existe-t-il pas quelque procédé qui permette de prolonger la durée des fleurs coupées et de les garder fraîches avec tout leur éclat et leur parfum pendant plusieurs jours ? Il en existe plusieurs, mais tous, nous devons le reconnaître, n'ont pas la même efficacité. Nous allons examiner les plus importants, en même temps que les plus simples et les plus pratiques.

Tout d'abord, comment faut-il cueillir les fleurs pour assurer leur conservation ? A cette question, le *Bulletin de la Société nationale d'horticulture de France* fait la réponse suivante : « Les fleurs se conservent fraîches pendant un temps proportionné à la quantité d'eau qui leur arrive ; or, pour que cette eau leur vienne, il faut qu'elle soit absorbée par la section inférieure du rameau qui les porte. Si cette section est nette, parce qu'elle a été faite avec un instrument tranchant, elle absorbera l'eau facilement et en abondance, tandis que le contraire aura lieu si le rameau a été sim-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plement cassé ou arraché. Il importe donc, pour la durée des fleurs coupées, qu'elles aient été détachées de la plante par une section bien nette ».

Maintenant le bouquet étant cueilli, comment le conserver ? Tout d'abord, au lieu de plonger les tiges dans l'eau ordinaire, vous pouvez employer de l'eau additionnée d'un peu de charbon de bois grossièrement broyé, ou, mieux encore, de sel marin, qui est d'un maniement plus commode ; vous gagnerez ainsi deux ou trois jours au moins. Puis, dès que les fleurs ont une tendance à vouloir se faner, on les plonge dans de l'eau presque bouillante, de façon que le tiers environ de la tige y baigne ; on les y laisse tout le temps que l'eau se refroidit et à mesure que la température de celle-ci s'abaisse, les fleurs reprennent leur fraîcheur. On coupe alors la partie de la tige qui a plongé dans l'eau bouillante et on remet le bouquet dans l'eau fraîche.

Ce procédé réussit très bien avec les fleurs à tiges herbacées, notamment celles du genre Narcisse, Jacinthe, Tulipe, etc., il est moins efficace lorsqu'il s'agit des fleurs d'arbustes ligneux ou semi-ligneux, telles que Roses, Lilas, etc.

Pour ces dernières, on peut faire usage du *sel ammoniac* ou chlorhydrate d'ammoniaque, qu'on trouve dans le commerce à un prix assez bas, soit environ quatre francs le kilo ; il suffit d'en ajouter cinq grammes par litre d'eau et de faire baigner les tiges dans cette dissolution. On peut, de cette manière, conserver un bouquet avec sa fraîcheur et son parfum pendant une quinzaine de jours.

Un autre moyen pour conserver les fleurs fraîches pendant plusieurs jours consiste, lorsqu'on fait la cueillette soi-même, à plonger le bas des tiges une à une dans de la paraffine fondue au bain-marie ; on les retire promptement, on les secoue afin d'écarter les bulles d'air, puis on les place dans un vase rempli d'eau fraîche additionnée d'un peu de charbon de bois ou de braise de boulanger, substances qui absorbent les gaz ammoniacaux provenant de la décomposition des parties vertes des plantes.

On a aussi recommandé de faire tremper la tige du bouquet dans de l'eau tenant en dissolution quatre ou cinq grammes par litre de carbonate de soude. C'est à essayer ! La coquetterie qui, chez les dames, ne perd jamais une occasion de se manifester, a fait imaginer, en Russie, un moyen de conserver frais un bouquet au milieu de l'atmosphère surchauffée d'une salle de bal ou de spectacle. Les dames accrochent à leur ceinture d'élégants petits flacons en cristal, d'une contenance de 10 à 15 grammes, renfermant de l'eau avec quelques grains de sel de cuisine, qui maintient au piquet de fleurs sa fraîcheur pendant toute la soirée.

Un savant de Munich, M. Vogel, a fait récemment des expériences très intéressantes sur l'emploi du camphre pour conserver les fleurs fraîches. Ces recherches ont été communiquées à l'Académie de Munich, et nous ne saurions mieux faire que de les résumer ici :

M. Vogel a jeté de la poudre de camphre dans de l'eau distillée, et cette eau devient, pour un végétal en fleur, un tonique d'une extrême puissance. Deux branches de Seringa en fleur, de taille et de vigueur égales, furent introduites, l'une dans l'eau ordinaire, l'autre dans l'eau camphrée. Une différence considérable fut vite remarquée. Au bout de douze heures, la branche qui plongeait dans l'eau pure se penchait et était presque fanée (car le Seringa est une des fleurs qui durent le moins longtemps) ; tandis que la branche placée dans l'eau camphrée se tenait droite et ne paraissait nullement perdre de sa fraîcheur, quelques-uns de ses boutons s'étaient même épanouis. Ce n'est qu'au bout de trois jours que cette branche commença à laisser tomber quelques fleurs.

Dans une autre série d'expériences, une branche de la même espèce, qui était presque morte, fut placée dans de l'eau camphrée ; il y eut en quelques heures un retour manifeste à la vie qui se maintint pendant près de deux jours.

Nous avons repris les expériences du savant bavarois, mais au lieu de poudre de camphre, nous avons fait usage d'alcool camphré que nous avons ajouté à l'eau, dans la proportion de quatre gouttes par litre. La durée des fleurs, notamment des Pivoines et des Œillets, s'est trouvée, de ce fait, prolongée de trois ou quatre jours, comparativement à d'autres qui plongeaient dans l'eau pure.

Il convient d'ailleurs de faire remarquer

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que l'action stimulante du camphre est connue depuis longtemps, car, déjà en 1798, Benjamin Barton fit des expériences très concluantes à ce sujet, en opérant sur des Tulipes.

Enfin, voici maintenant une autre recette, beaucoup plus simple encore. Elle consiste à conserver le bouquet, non pas dans de l'eau ordinaire, mais dans de l'*eau distillée* pure, ou, à défaut, dans de l'eau de pluie, sans adjonction d'aucune substance, eau qui doit être changée tous les jours. Dans ces conditions, les fleurs, quelles qu'elles soient, se conservent dix ou quinze jours avec tout leur éclat et le liquide ne prend pas cette odeur sulfurée si désagréable.

Il va sans dire que tous les procédés dont il vient d'être question s'appliquent aux fleurs munies de leur tige naturelle; ils ne peuvent réussir avec les fleurs montées sur un fil métallique qu'on trouve communément dans le commerce et qui n'ont qu'une durée très éphémère, leur extrémité ne plongeant pas dans l'eau. Le seul moyen de prolonger leur existence pendant quelques jours consiste à pulvériser matin et soir de l'eau fraîche sur les fleurs elles-mêmes.

Alb. LARBALÉTRIER.

VITESSES, MASSES, FORCES ET DISTANCES (Suite)

(CAUSERIES DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE)

V

Et maintenant, parlons un peu de la vitesse du *son*.

L'observation de tous les jours nous fait suffisamment voir que la vitesse du son est très appréciable sans qu'il soit besoin pour cela de recourir aux instruments spéciaux. Quand vous entendez au loin un coup de canon ou un coup de fusil, le bruit de l'explosion ne parvient à vos oreilles, le plus souvent, qu'après que la fumée s'est complètement dissipée. Combien de fois ne vous est-il pas arrivé de voir, à une grande distance, un tailleur de pierre travailler, et de n'entendre le bruit du marteau qu'après avoir vu l'outil s'abattre sur le ciseau ?

Le son se propage dans l'air par ondulations, du point où il se produit et dans toutes les directions possibles, c'est-à-dire que sa manifestation est sphérique.

Le son ne *baisse* ni ne *monte*, quoiqu'on le dise bien souvent. Il se propage de la même manière dans tous les sens, à l'air libre, mais si l'on entend mieux d'en haut un son émis d'en bas, que l'on n'entend en bas un son émis d'en haut, c'est que le son a bien plus d'intensité dans les couches d'air plus denses, plus épaisses, que dans les couches d'air plus claires, moins denses. Or, à la surface du sol, l'air a son maximum de densité, car l'atmosphère y pèse de tout son poids ; dans les couches élevées, il se raréfie de plus en plus, et le son y est plus faible ; ainsi que l'a constaté de Saussure, au haut du Mont-Blanc, à une hauteur de 4,800 mètres, l'explosion d'un coup de pistolet produit l'effet d'un simple coup de fouet.

Il est naturel que les vibrations de l'air soient de plus en plus faibles selon la distance à laquelle on se trouve du corps sonore : les ondulations aériennes finissent par mourir à la longue, comme s'éteignent celles de l'eau d'un lac où l'on a jeté une pierre ; un coup de canon partant à cent mètres de notre oreille sera très bruyant ; à deux lieues on l'entendra à peine ; plus loin on ne l'entendra plus du tout. Cela, bien entendu, pour un air absolument calme, car le vent, c'est-à-dire l'air, se transportant plus ou moins violemment d'un point à un autre, permet aux vibrations de durer sur une bien plus grande étendue ; ainsi le canon tiré à Florence s'entend quelquefois du vieux chateau de Monte-Rotondo, près de Livourne, à 82 kilomètres de distance. Au siège de Gênes, le canon des Français était entendu à Livourne, à 147 kilomètres d'éloignement.

Mais la propagation du son est bien plus grande dans un tuyau qu'à l'air libre. En effet, les ondes sonores, au lieu de se propager sphériquement, c'est-à-dire dans tous les sens, sont condensées, maintenues dans le conduit, et arrivent d'une extrémité à l'autre avec une intensité remarquable. Biot a constaté ce fait dans les tuyaux de conduite des eaux de la ville de Paris, sur une longueur de 951 mètres (près d'un kilomètre). A une extrémité il entendait parfaitement les bruits

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ou les sons que l'on produisait à l'autre, et avec une telle netteté, qu'il a pu entretenir à cette distance une conversation *à voix basse*, « de sorte, ajoutait-il, que pour ne pas s'entendre il n'y aurait eu qu'un moyen, celui de ne pas parler. »

Comment a-t-on mesuré la vitesse du son ?

On a fait à ce sujet de nombreuses expériences dans divers pays, mais les meilleures sont celles qui furent faites en France, en 1768, par des membres de l'Académie des Sciences, et, en 1822, par des membres du Bureau des Longitudes. Toutes se résument à ceci : deux observateurs se placent à deux endroits fort éloignés l'un de l'autre. Tous deux ont un chronomètre mathématiquement réglé. L'un des observateurs fait partir une arme à feu d'assez fort calibre pour que l'autre puisse en entendre l'explosion très distinctement. Au moment où le coup part, ce dernier voit d'abord la lumière produite par la déflagration de la poudre ; puis il entend le coup. Or, la lumière se propage avec une rapidité telle, comme je vous l'ai dit tout à l'heure, qu'elle ferait le tour de la terre en un huitième de seconde ; on néglige donc le temps qu'elle a mis à aller de l'un à l'autre observateur.

A partir du moment où il a vu le feu, le deuxième observateur compte les secondes qui séparent l'apparition de la lumière de l'audition du coup ; puis il divise la distance qui sépare les deux lieux d'observation par le nombre de secondes dont il s'agit, et il trouve le nombre de mètres parcouru par le son dans une seconde.

En 1768, les observateurs avaient choisi pour stations la butte Montmartre et celle de Montlhéry, voisines de Paris qui se trouve à peu près entre les deux. Sur chacune de ces hauteurs était établie une pièce de canon. D'une station, on apercevait la lumière qui se produisait à l'autre au moment de l'inflammation de la poudre, par conséquent, au moment où se produisait le son. On tirait alternativement des coups de canon d'une station puis de l'autre, et l'on prenait la moyenne des temps observés pour se mettre à l'abri des différences produites par l'influence du vent.

La distance des deux stations était de 29,000 mètres, et la moyenne de toutes les expériences donna 84 secondes pour le temps mis par le son à parcourir cet espace. En divisant 29,000 par 84 (c'est 84 secondes 6 dixièmes en réalité) on trouve que le son parcourt environ 337 mètres par seconde. D'autres mesures ont donné 332, à 0° ; d'autres 339, etc.

La non-instantanéité de la propagation de du son explique pourquoi, lorsque nous regardons un régiment marcher en colonne, tambours ou clairons en tête, nous voyons les têtes des soldats former une sorte de mouvement ondulatoire qui semble se propager des tambours aux derniers hommes tout le long de la colonne : cela tient à ce que la marche étant réglée sur les clairons et les tambours, les hommes des premiers rangs entendent les notes avant ceux des derniers, et dès lors commencent et finissent leurs pas avant ceux-ci.

Il résulte de ce qui précède que l'on peut calculer avec la plus grande facilité la distance où l'on se trouve d'un lieu où s'est produit un bruit, une détonation. Un chasseur se trouve dans la plaine, au loin. Vous le voyez épauler son fusil ; vous prenez votre montre Au moment où vous voyez la fumée sortir du canon du fusil, suivez exactement la trotteuse de votre montre jusqu'à ce que vous ayez entendu le coup. Multipliez alors par 337 le nombre de secondes parcourues par l'aiguille et vous aurez la distance qui vous sépare du chasseur. S'il s'est écoulé deux secondes et demie, le chasseur se trouve à 2 fois 1/2 337 mètres, c'est-à-dire à 842 m.

De même, un éclair brille dans la nue, et vous n'entendez la foudre que cinq secondes après : la déflagration électrique s'est produite à 5 fois 337 mètres, c'est-à-dire à 1685 mètres de distance linéaire.

Le son se réfléchit contre un obstacle dans les mêmes conditions qu'une bille de billard rebondit contre la bande, ou comme un rayon lumineux est réfléchi par un miroir. Il arrive ainsi que l'on entend parfois, en mer, les mille bruits de la terre, — encore fort éloignée, — se réfléchir sur les voiles gonflées par le vent et formant miroir concave : dans ces conditions, à une distance de 100 milles marins de la côte du Brésil, on a pu entendre d'un certain point du pont d'un navire le carillon de toutes les cloches de San-Salvador, mises en branle à l'occasion d'une réjouissance publique. (*à suivre*). J. de RIOLS.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

LA REPRODUCTION DES PLANS-CALQUES PAR LA PHOTOZINCOGRAPHIE

La reproduction des plans-calques a pris, dans ces dernières années, un développement sans cesse croissant. Toutes les administrations de travaux publics, les ingénieurs, architectes, constructeurs et maints petits industriels, usent largement de la photographie, pour obtenir, avec économie, rapidité et exactitude, des reproductions de plans-calques.

Deux modes de reproduction industrielle sont en usage; l'un donnant des images par réaction chimique, l'autre par impression aux encres grasses.

Le premier procédé exige l'emploi de papiers spéciaux, tels que le ferroprussiate et le cyanofer. Comme nous l'avons dit déjà, ce procédé a de réels avantages pour certaines reproductions. Toutefois, il ne saurait convenir pour des copies de plans destinés aux archives de l'Etat ou d'Administrations publiques. Dans ces cas, il importe d'employer un procédé photographique donnant avec économie et rapidité des images inaltérables, d'une exactitude absolue, et qui conservent au papier ses qualités de solidité et d'aspect.

La photozincographie, telle qu'elle est appliquée aujourd'hui aux ateliers de photographie de l'Administration des Ponts et Chaussées de Belgique, satisfait aux désidérata qui viennent d'être énoncés.

Cliché. — Le cliché à reproduire consiste en un plan dessiné à l'encre de Chine bien noire, sur papier-calque, d'aspect bleuâtre de préférence. Les teintes doivent être proscrites et peuvent se remplacer par des hachures conventionnelles. S'il existe des raisons spéciales pour effectuer certains traits en couleur, on emploiera du vermillon, du brun, du vert, du bleu d'outremer foncé. Toutefois, ces traits se reproduisant tout en noir, il est préférable d'employer des ponctués différents.

Choix du zinc. — Le zinc en usage dans la zincographie provient des usines de la « Vieille Montagne » et porte le n° 8. Il est livré en feuilles planes offrant une adhérence parfaite avec le calque cliché.

Tout autre zinc non satiné se gondole, le contact avec le cliché n'est pas absolu sur toute sa surface, et, de là, résultent nécessairement des imperfections dans la reproduction des dessins.

Toute feuille de zinc destinée à la photozincographie et à la reproduction des plans passe successivement par les préparations suivantes :

Elle est décapée dans un bain d'acide nitrique ordinaire à 3 % et reste plongée dans ce bain pendant quelques instants.

Elle est placée dans une cuvette en plomb où elle subit un ponçage superficiel et préparatoire, à l'aide d'un morceau de liège et de pierre ponce pulvérisée.

Elle est ensuite lavée une seconde fois dans le bain d'acide nitrique et soumise à un nouveau ponçage humide au moyen de liège; elle est enfin lavée, séchée et soumise à un troisième ponçage à sec, sur une planche, au moyen d'un tampon de chiffon imprégné de pierre ponce pulvérisée. Après ces divers ponçages, qui sont des plus importants pour l'encrage, le zinc doit avoir l'aspect d'argent mat. On donne enfin un dernier coup de chiffon pour enlever toute trace de pierre ponce.

La feuille de zinc est alors recouverte d'une solution gallique obtenue comme suit :

Solution gallique. — Mettre dans un récipient 15 gr. d'acide gallique et y ajouter un mélange de :

Acide nitrique ordinaire. . .	35 cc.
Acide chlorhydrique ordinaire.	25 »

Agitez le récipient jusqu'à ce que l'effervescence soit entièrement terminée. Cette opération provoque des dégagements suffocants et doit se faire en plein air.

Faire dissoudre 70 gr. de gomme arabique dans un litre d'eau ordinaire. Après dissolution, effectuer le mélange de cette solution avec la précédente.

Le mélange obtenu se conserve parfaitement.

Au moyen d'une brosse plate, en soie de porc, on étend la solution gallique sur la plaque, de façon que le zinc en soit bien imprégné.

La plaque est ensuite soumise à un jet d'eau, essuyée au moyen d'un chiffon légèrement humide et séchée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

On bitume alors la plaque au moyen d'un vernis composé comme suit :

Benzine de houille rectifiée .	1 litre.
Bitume de Judée	40 gr.
Essence de citron	30 gr.

Au moyen d'une brosse plate en soie de porc, ce bitume est étendu aussi uniformément que possible sur la feuille de zinc recouverte de la solution gallique. Les stries de bitume, formées par brosse, ne doivent pas inquiéter l'opérateur, attendu qu'elles disparaissent en séchant, et, qu'au surplus, elles n'ont aucune influence pour la reproduction du dessin qui ne comporte que des traits.

Après ce bitumage, la plaque est *mise à sécher*, en la plaçant verticalement et à l'abri d'une trop grande lumière.

Exposition. — La plaque, dès qu'elle est séchée, est mise dans un châssis. Le cliché doit être le recto sur la couche de bitume et tendu de manière à éviter les ondulations et les plis qui pourraient donner lieu à des parties floues par suite du manque de contact.

Le temps de pose est relativement long ; il faut compter sur une exposition d'une heure et demie environ par une lumière très claire, de trois à quatre heures par une lumière diffuse, et même deux jours par des temps sombres.

Le manque de sensibilité du bitume est le défaut de ce procédé ; de nombreux essais ont été faits pour y parer, mais sans grands succès. Certes, on peut diminuer la quantité de bitume et, dans ce cas, l'épaisseur de la couche à sensibiliser étant moins forte, l'action de la lumière est plus rapide, mais dans une proportion peu appréciable. De plus, le vernis étant plus dilué, devient plus transparent, et le développement de l'image se fait moins apparemment.

J'estime donc que la matière colorante du bitume a sa valeur également, car elle facilite beaucoup la besogne du zincographe qui assiste parfaitement à toute la venue de l'image et à son parfait développement.

En résumé, ce qu'on a trouvé de plus pratique jusqu'à présent, c'est d'augmenter le nombre des châssis d'exposition, quand la lumière fait plus ou moins défaut. De cette façon, la quantité de besogne effectuée peut rester constante.

Enfin, grâce à la lumière électrique, dont presque toutes les grandes villes sont dotées, on pourra suppléer à la lumière solaire et travailler par tous les temps.

Le développement. — Après la pose du cliché pendant le temps voulu, ce qui ne s'apprend que par l'expérience, la plaque est retirée du châssis et plongée dans une cuvette en zinc contenant de l'essence de térébenthine.

On bascule la cuvette jusqu'à l'apparition de l'image. Si les parties se développent inégalement, au moyen d'un blaireau imbibé de térébenthine, on dégage les traits jusqu'à ce que tout le plan soit venu sur toute la surface de la plaque.

De temps à autre, au moyen du doigt, on s'assure que la couche de bitume n'a pas une tendance à se détacher. Tant qu'elle résiste, on pousse le développement. Une fois celui-ci nettement obtenu, la plaque est retirée et soumise à un jet d'eau pour enlever toute trace d'essence et arrêter l'action dissolvante de la térébenthine. La plaque est bien lavée sur ses deux faces, et enfin essuyée au moyen d'une peau de chamois humide.

Après ce séchage, la plaque est réexposée à la lumière pour durcir le fond, dont les imperfections sont à retoucher.

Retouche. — Les piqûres et les griffes que l'on constate dans la couche de fond sont retouchées au moyen du pinceau et d'un mélange de gomme laque et de benzine. Si, exceptionnellement, quelques traits ou écritures sont mis imparfaitement à découvert par le développement, ils sont retouchés à la pointe et au burin. Toutefois la retouche au burin est difficile pour des ouvriers, surtout lorsqu'il s'agit d'écriture ou de chiffres qui doivent se retoucher à l'envers. Elle est généralement apparente sur les épreuves ; et lorsque les parties planes à retoucher sont trop importantes, il vaut mieux recommencer la plaque.

Mordançage. — Lorsque la plaque est ainsi retouchée, elle est plongée dans un bain d'acide acétique cristallisable à 5 %. Après ce léger mordançage, qui enlève la solution gallique à l'endroit des traits et des parties de dessin mises à découvert, la plaque est de nouveau lavée sur ses deux faces et essuyée au moyen de la peau de chamois.

La plaque est ensuite remise à l'imprimeur pour subir les préparations de l'encrage.

(*A suivre*). E. Stadeler.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'INDUSTRIE DU PÉTROLE AUX ÉTATS-UNIS

La consommation du pétrole a pris, depuis une vingtaine d'années, une extension considérable dans le monde entier et c'est, de nos jours, le seul mode d'éclairage pouvant rivaliser — ce qu'il fait d'ailleurs, et avec succès parfois — avec ses redoutables concurrents : l'éclairage au gaz et la lumière électrique. Aussi, l'extraction du pétrole a-t-elle pris un développement considérable dans certaines contrées, en Russie d'abord, puis aux États-Unis où elle est devenue une des industries les plus florissantes du pays. Cette exploitation n'est pratiquée dans nos contrées qu'en Alsace, et encore dans des proportions tout à fait minimes, si on la compare aux immenses exploitations

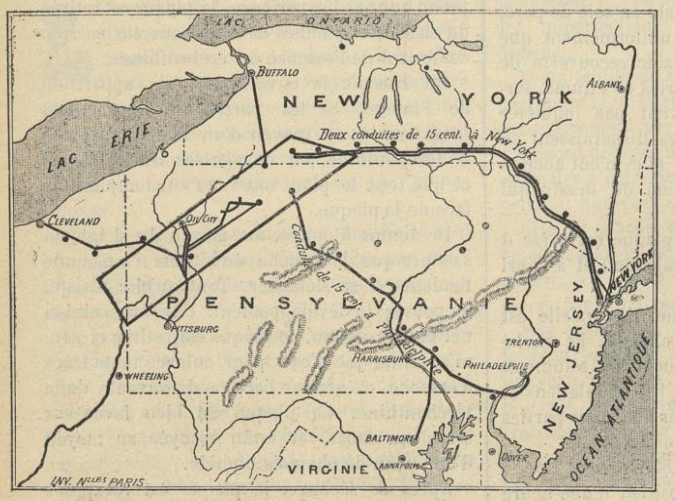


Fig. 106. — Carte de la Pensylvanie et de l'Etat de New-York montrant les grandes canalisations de Pétrole.

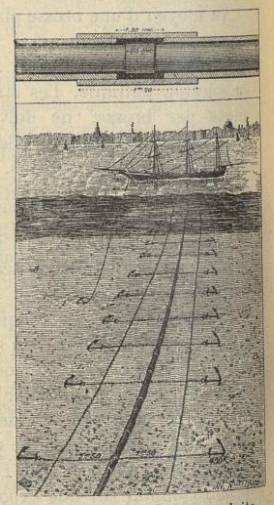


Fig. 107. — Passage de la conduite sous l'Hudson river et détail d'un joint.

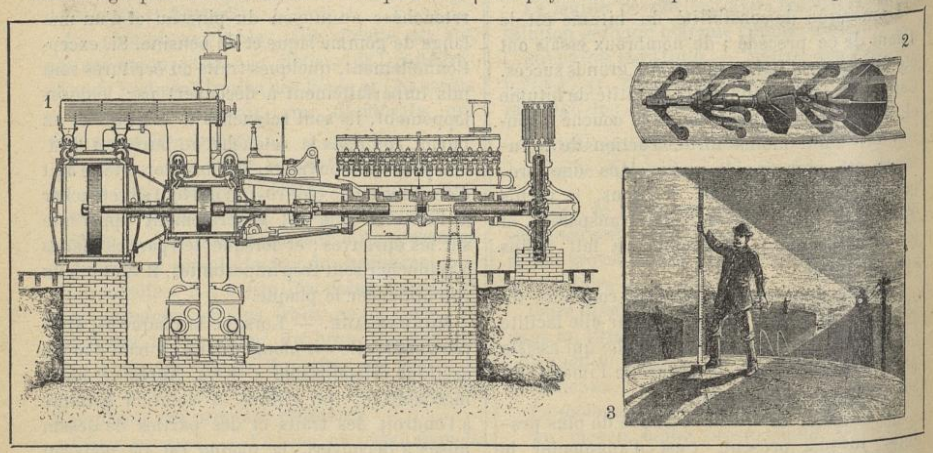


Fig. 108. — 1. Pompe Wortington pour pétrole. — 2. Appareil dit « Va-au-diable » pour nettoyage des conduites. 3. Le sondage des réservoirs la nuit.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

américaines et russes ; aussi, croyons-nous intéresser nos lecteurs en leur donnant quelques détails résumés par un ingénieur civil, M. Brun, d'après le *Scientific American*, sur l'exploitation des gisements pétrolifères, telle qu'elle se pratique aux États-Unis.

La découverte du pétrole aux États-Unis a une date fort ancienne. Les Indiens et les premiers colons avaient remarqué que la plupart des cours d'eau de Pensylvanie charriaient à leur surface une couche huileuse qui était recueillie a moyen de couvertures trempées dans le liquide et tordues ensuite à la main. On retrouve également des vestiges d'excavations creusées par les Aborigènes pour recueillir cette huile qui servait pour l'éclairage et surtout comme produit pharmaceutique sous la dénomination d'huile de Sénèque.

Le professeur Benjamin Silliman mentionne dans un de ses ouvrages la découverte qu'il a faite, en 1833, d'une source de pétrole dans l'ouest de l'État de New-York. C'était un puits de 5m40 de diamètre sans aucune issue ; l'eau stagnante était recouverte d'une couche noirâtre d'huile que l'on enlevait par écrémage, de la même façon qu'on écrème le lait. Des découvertes analogues avaient été faites au commencement de ce siècle dans les sources salées de l'ouest de la Virginie. En 1849, un colon entreprenant, nommé Kier, eut l'idée de mettre le pétrole en bouteilles et de le vendre comme médicament naturel. Il réussit à en écouler ainsi trois barils par jours. Trois ans plus tard, il songea à distiller le produit ; il obtint ainsi une huile pour l'éclairage, mais d'une odeur très désagréable et qui n'eut pas grand succès.

Vers cette époque, M. Bissel, ayant vu dans le laboratoire du professeur Crosby, au collège de Darmouth, une bouteille du spécifique de Kier, envoyée là à titre de curiosité, s'intéressa à la question. Il apprit que Kier tirait cette huile d'un puits de 120 mètres de profondeur. Il s'associa alors avec M. Eveleth, pour l'achat de quatre hectares de terrain dans la région pétrolifère et la location d'une égale quantité pour une période de quatre-vingt-dix-neuf ans, et fit établir le matériel pour le forage de puits artésiens. Ce fut l'origine de la Société connue sous le nom Pensylvania Roch Oil C°, au capital de 2,500,000 francs, qui devint plus tard la Standard Oil C°, dont le nom est universellement

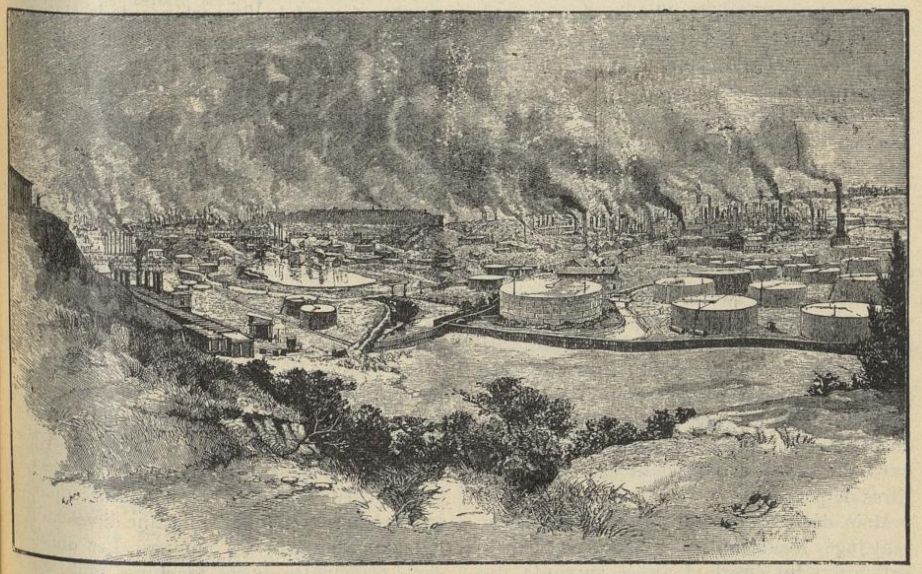


Fig. 109. — Installation des raffineries de Cleveland.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

connu aujourd'hui. Après des tâtonnements et des hésitations qui durèrent deux ans, les travaux de forage conduits par M. E.-L. Drake, plus connu sous le nom de colonel Drake, donnèrent un résultat. Le samedi 28 août 1859, les ouvriers quittaient le chantier alors que le puits avait une profondeur de 20m85 ; le lendemain, l'un d'eux ayant jeté par hasard un coup d'œil sur les travaux, s'aperçut que le puits était rempli jusqu'à 2m50 du sol d'un liquide noirâtre que l'on reconnut être du pétrole. Le lundi, on installa une pompe et, dès cet instant, le puits donna tous les jours 25 barils d'huile. Le succès de cette opération se répandit au loin et les imitateurs ne tardèrent pas à affluer. L'industrie du pétrole était créée.

Il restait toutefois une grande difficulté à résoudre : à savoir la question du transport dans un pays où les voies de communication manquaient presque complètement.

Au début, ce transport se faisait en barils, par chariots et, dans quelques parties plus privilégiées, en wagons réservoirs ou encore par voie fluviale jusqu'à Oil Creek, sur la rivière Alleghany. En 1862, le prix du transport jusqu'à New-York était de 40 fr. pour un baril valant à la source 2 fr. 50. Bientôt, on remplaça les deux réservoirs circulaires en bois montés sur les wagons par un cylindre horizontal en tôle, d'une longueur de 8m80 et de 1m65 de diamètre, contenant environ 9,000 litres de pétrole.

Mais, dès 1864, ces moyens de transport furent jugés insuffisants et l'idée d'une canalisation fixe fut émise. L'année suivante, une première ligne de tuyaux fut établie entre Pithole et Oil Creek, sur une longueur de 960 mètres ; cette conduite débitait 81 barils par jour ; mais elle fut souvent coupée par les charretiers qui la considéraient, avec raison, comme un rival dangereux. Cette première installation permit d'abaisser le prix du transport à 25 fr. ou 30 fr.

Aujourd'hui, toute la région pétrolifère est couverte de lignes semblables. Les différents points sont desservis par des conduites de cinq centimètres qui viennent se brancher sur les conduites principales conduisant le pétrole aux ports d'embarquement.

Notre carte (fig. 106) montre l'installation des principales lignes reliant la région pétrolifère aux grands centres : New-York, Philadelphie, Baltimore, Cleveland, etc. La ligne de New-York, qui peut être prise comme type, se compose de deux conduites parallèles de 15 centimètres de diamètre, d'une longueur de 4,200 kilomètres. L'huile est refoulée dans ces conduites par des pompes réparties le long de la ligne, à des distances de 43 kilomètres environ.

L'installation de chacun de ces postes comprend un ou plusieurs réservoirs ayant 27 m. de diamètre et 1 m. de hauteur, des chaudières et des pompes Worthington, dont le nombre dépend de l'importance de la station. Le travail de chaque poste consiste donc à refouler l'huile dans la conduite jusqu'aux réservoirs du poste suivant. Une surveillance continuelle est exercée sur les réservoirs et le niveau du pétrole est vérifié au moins une fois par heure. Pour que cette opération puisse être faite de nuit, sans nécessiter l'emploi de torches ou de lanternes, de puissants réflecteurs sont installés à une certaine distance des réservoirs et le faisceau lumineux qu'ils projettent suffit pour permettre la lecture des divisions sur la règle qui sert pour ces sondages (fig. 108).

Les pompes Worthington (fig. 108), utilisées pour refouler le pétrole, sont d'une construction toute spéciale. Elles comportent quatre cylindres à vapeur, deux à haute pression, deux à basse pression à enveloppe de vapeur, formant deux machines Compound accouplées en tandem et actionnant chacune directement le piston plongeur des pompes. Les dimensions principales de ces machines sont : diamètre des cylindres à haute pression 1m750, des pistons plongeurs 0m230, course 0m944, puissance effective 440 chevaux. La grande disproportion entre les diamètres des pistons à vapeur et des pistons plongeurs permet de se rendre compte de la nature du travail que la machine doit produire. Il faut, en effet, pour que la circulation du pétrole se fasse, bien maintenir dans la conduite une pression de 60 kilogrammes par centimètre carré. En raison de cette grande pression, le réservoir d'air ordinaire des pompes a été trouvé insuffisant et on lui a substitué le dispositif figuré sur le dessin et consistant en deux cylindres verticaux oscillant autour de tourillons, disposés sur le milieu de leur hauteur et renfer-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mant des pistons plongeurs reliés à ceux des pompes. Un accumulateur entretient une pression considérable sur l'arrière de ces pistons et tend à les repousser constamment hors des cylindres. La position de ces cylindres compensateurs, dans le dessin, est celle qu'ils occupent lorsque les pistons sont à moitié de leur course. Lorsque ces derniers continuent leur course vers la droite, les cylindres s'inclinent de plus en plus, leurs pistons plongeurs sont repoussés au dehors et viennent renforcer l'action de la vapeur qui, à ce moment, se détend dans les cylindres. Dans la course suivante, les plongeurs sont au contraire dans les cylindres qui tendent à reprendre la position verticale, et cette rentrée est contrecarrée par la résistance de l'accumulateur. Mais, à ce moment, la vapeur travaille à pleine pression dans les cylindres à vapeur et l'augmentation de puissance est ainsi contrebalancée par la résistance des compensateurs. On voit qu'en réglant convenablement la charge de l'accumulateur il est facile d'obtenir dans les pompes une pression constante et d'éviter les coups de bélier, et qu'il n'est pas besoin de volant ni de réservoir d'eau.

Le dispositif employé pour faire franchir à la ligne l'Hudson River est indiqué sur la fig. 107. De chaque côté de la conduite est disposée parallèlement une chaîne et tout le système est maintenu par des chaînes transversales munies d'ancres à chaque eutrémité. Si un navire vient à traîner son ancre sur le fond de la rivière, celle-ci accrochera l'une des longues chaînes. La Compagnie du transport du pétrole, prévenue du fait, envoie immédiatement sur place un plongeur qui, moyennant une indemnité et la fourniture d'une autre ancre, obtient du capitaine du navire l'abandon de l'ancre enlisée. On coupe alors la chaîne de celle-ci et il est dès lors facile de la détacher du fond et de la ramener à la surface pour la rendre à son propriétaire, en échange de celle précédemment fournie.

Le raffinage se fait à Long Island, de sorte que la conduite, après avoir passé dans New-York, traverse l'East River. Le détail (fig. 107) montre la disposition des joints des tuyaux dans cette partie : le tube central est enveloppé par une seconde série de tuyaux laissant entre leurs extrémités un intervalle de 30 centimètres pour permettre le serrage des joints du tube intérieur. Un manchon de 1m20 de long vient alors recouvrir cet intervalle et tout le vide intérieur est rempli par du plomb coulé à l'état liquide. Cette enveloppe de plomb a pour but d'empêcher la corrosion du tube par l'eau de la rivière.

Notre dessin (fig. 109) montre l'installation des raffineries de Cleveland (Ohio).

Un autre dispositif, qu'il est intéressant de signaler, est le système employé pour nettoyer les conduites.

On se sert, à cet effet, du petit appareil représenté dans la figure 108-2 et auquel on a donné le surnom caractéristique de Go-Devil (littéralement : va au diable). Il se compose d'un axe sur lequel sont montées des palettes en acier, destinées à entraîner les corps solides qui pourraient obstruer la conduite.

Au milieu de la longueur de l'appareil sont montées des ailettes produisant la rotation des palettes ; à l'arrière est fixé un piston ayant, à peu de chose près, le diamètre de la conduite. Enfin, l'appareil est muni, vers ses deux extrémités, de bras articulés portant des galets qui roulent le long des parois et le maintiennent dans l'axe du tuyau. L'appareil est introduit dans la conduite à l'un des postes de relais et parcourt le tube sous la poussée du liquide à une vitesse d'environ 5 kilomètres à l'heure, en entraînant avec lui tous les corps étrangers qu'il rencontre sur son chemin. Arrivé à la station suivante, il est arrêté par une boîte de retenue disposée à cet effet à l'extrémité de la conduite. Autrefois, un inspecteur suivait l'appareil dans sa course et il lui était facile de savoir le point exact où il se trouvait, à cause du bruit particulier produit par son mouvement et qu'on entend distinctement à travers le sol. Aujourd'hui, cet usage est abandonné et on se contente de calculer le temps qu'il lui faudra pour arriver au poste suivant, en se basant sur la vitesse moyenne de cinq kilomètres à l'heure et de guetter son arrivée au moment voulu.

Telle est, dans son ensemble, l'ingénieuse disposition adoptée pour le transport aux raffineries de l'huile de pétrole brute. Les résultats économiques obtenus par ce moyen sont considérables et dépassent de beaucoup les prévisions les plus optimistes émises à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'origine. Le prix moyen de l'huile brute est tombé en effet à 3 fr. 50, avec un écart en plus ou en moins de 40 cent., alors que, comme nous l'avons vu précédemment avec les moyens primitifs, le prix de revient atteignait 42 fr. 50.

A TRAVERS LA SCIENCE

Les chiens de Madagascar. — Le *Nemrod* rapporte le fait suivant qui, s'il est réel, ne serait pas une des moindres preuves à porter à l'actif de l'intelligence du chien.

Il y a dans l'île de Madagascar des troupeaux de chiens qui circulent dans une agréable liberté pour leurs petites affaires. Ces bons toutous, qui étaient devenus, tout de suite, les amis de nos braves soldats, ont constamment à franchir, dans leurs excursions vagabondes, les rivières de l'île marécageuse. Ils y sont attendus par d'affreux caïmans pour lesquels le chien est un estimable régal. Il faut cependant passer l'eau.

Voici ce que font les chiens de Madagascar pour dérouter les « cocandrilles », comme disaient nos troupiers. Ils se réunissent d'instinct une demi-douzaine de chiens, parfois plus, une petite meute, vont se poster au bord de la rivière, et aboient tant qu'ils peuvent. Aussitôt accourent de tous côtés les caïmans, attendant l'aubaine et laissant passer à fleur d'eau leur horrible museau. Lorsque les caïmans du voisinage sont bien réunis, les chiens partent tous ensemble au grand galop, remontant la rive, et ils vont rapidement passer la rivière à deux ou trois cents mètres en amont. C'est une curieuse manœuvre, nous a dit un témoin oculaire, et nous l'en croyons volontiers. Les chiens importés d'Europe, qui ne connaissent pas ce « truc », sont infailliblement dévorés par les caïmans. Mais comment les chiens hovas ou malgaches ont-ils inventé leur stratagème ? Comment s'en communiquent-ils la formule ? Voilà ce qu'ils n'ont dit à personne. On peut y voir cependant une remarquable preuve de l'instinct et de l'intelligence de ces animaux.

***

Production du plomb dans le monde. — D'après l'*Echo des Mines*, la production du plomb dans le monde entier s'est élevée, en 1894, à 665,080 tonnes.

Cette production se répartit, pour les différents pays, comme suit :

France	8.000 tonnes.
Espagne	180.000 —
Etats-Unis	161.263 —
Allemagne	98.965 —
Australie	70.000 —
Mexique	45.000 —
Angleterre	38.887 —
Italie	19.000 —
Grèce	16.000 —
Belgique	12.000 —
Autriche-Hongrie	8.144 —
Turquie	400 —
Japon	1.000 —
Suède	478 —
Russie	900 —
Canada	2.586 —
Divers	1.877 —

***

Un bœuf phénoménal. — Enfoncé, le Bœuf gras ! Dans le concours agricole qui vient de s'ouvrir à Daiston, en Angleterre, un éleveur, M. Trimble, a exposé un bœuf irlandais, tacheté de blanc et roux, véritable phénomène, car il ne meusure pas moins de $1^{m},85$ de haut et pèse 1478 kilogrammes, soit presque une tonne et demie.

Ajoutons que le bœuf irlandais de M. Trimble a obtenu le prix du concours et qu'il a été déclaré par le jury « le plus grand et le plus lourd de tous les bœufs d'Angleterre.

***

Influence de l'alcool sur la longévité. — M. James White, Secrétaire de l'Alliance du Royaume-Uni contre l'alcoolisme, vient de publier un travail, résultat d'une expérience de près de trente ans, sur l'alcoolisme en Angleterre. Voici comment la *Médecine moderne* résume ce travail.

Les chiffres fournis par diverses Compagnies d'assurances sur la vie semblent démontrer que l'usage de l'alcool, en si faible quantité que ce soit, abrège la vie d'une façon notable.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ainsi, en partageant les assurés en deux classes : ceux qui font usage de l'alcool, sans être cependant des ivrognes, et ceux qui pratiquent l'abstinence absolue, les *teetotalers*, comme disent les Anglais, l'auteur a constaté ceci :

En vingt-neuf ans, alors que les tables de probabilité faisaient prévoir dans la première section 8,836 décès, on en a enregistré 8,617, tandis que dans la section des *teetotalers*, sur 6,187 décès prévus, il ne s'en est produit que 4,368.

La différence est assez grosse pour nous faire réfléchir au moment de déguster un verre de «fine» ou même d'ajouter quelques gouttes de vin à notre eau de table.

D'autre part, sur 1000 assurés *teetotalers*, 590 ont atteint l'âge de soixante-cinq ans, tandis que pour ceux qui consomment peu ou prou de boissons fermentées, 453 seulement sur 1000 sont parvenus à cet âge. Soit 137 vies pour 1000 abrégées par l'usage de l'alcool.

M. White constate l'énorme mortalité des professions qui touchent au commerce des alcools.

Sur 1000 habitants de toutes professions, tandis que le nombre des décès est seulement de 8 pour les ecclésiastiques, de 9 pour les cultivateurs, de 12 pour les charpentiers, de 13 pour les houilleurs, de 14 pour les maçons, la proportion monte à 21 pour les brasseurs, à 24 pour les cabaretiers et à 35 pour garçons de café ou d'hôtel.

Enfin, conclusion assez imprévue, M. White est arrivé à déduire de ses travaux que l'ivrognerie est encore plus meurtrière dans les classes élevées de la société que dans les classes ouvrières. Dans sa statistique générale, il compte parmi les décès dus à l'intempérance habituelle : 10 °/₀ d'ouvriers, 13 °/₀ de commerçants, 17 °/₀ de commis-voyageurs et 20 °/₀ de rentiers et d'hommes du monde.

Rappelons-nous que la chose a été relevée en Angleterre ; en France, les résultats en seraient peut-être pas les mêmes.

***

Un brevet volumineux. — Le brevet qui vient d'être délivré récemment aux États-Unis, à M. Paige, pour une machine à composer, est curieux à signaler au point de vue de l'importance de son volume. Le premier modèle de cette machine, dans laquelle entrent 18,000 pièces, a coûté 250,000 dollors (1,250,000 fr.) et voici les détails données au sujet du brevet, par notre confrère *Papierzeitung*. Le mémoire descriptif primitif était accompagné de 204 planches comportant près de 1,000 figures, qui furent réduites finalement à 163 planches. Si l'on songe que la plus grande partie des brevets ne comportent guère que 2 ou 3 planches, on peut se faire une idée du travail considérable que dut fournir l'examinateur chargé de collationner et d'examiner ces pièces. Il ne lui fallut pas moins de six semaines pour mener à bout cette besogne, et comme les droits perçus par le Bureau des Patentes sont les mêmes que pour un brevet ordinaire, on a calculé que le Trésor a perdu, de ce chef, près de 1,000 dollars. On ne dit pas ce qu'a coûté l'établissement des planches et du mémoire descriptif qui a dû être recommencé deux fois. Par contre, la copie du brevet par procédé autographique (on sait que tous les brevets américains sont copiés ainsi et mis à la disposition du public au prix de 50 centimes, quelle que soit l'importance de la brochure) a coûté au Patent Office 6 dollars par exemplaire. Aussi un grand nombre de personnes ont-elles fait l'acquisition de ce volume à titre de curiosité.

***

La hauteur moyenne des nuages. — M. Vincent, météorologiste à l'Observatoire d'Ucele (Belgique), publie, dans le *Bulletin de la Société belge d'Astronomie*, les nombres suivants :

Nuages.	Hauteur moyenne.
Cirro-stratus	10,000 mètres
Cirrus	9,000 —
Cirro-cumulus	7,000 —
Alto-stratus	6,000 —
Cumulo-nimbus (sommet)	3,000 —
Strato-cumulus	2,500 —
Cumulus	2,000 —
Nimbus	1,000 —
Stratus	600 —

On sait que les cirrus, appelés aussi quelquefois queues de chat, à cause de leur forme, sont très déliés et comme formés de rameaux.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les stratus sont des bandes parallèles à l'horizon et fort basses, généralement chargées de brouillards.

Les cumulus sont des masses nuageuses arrondies, comparables à des balles de coton.

Les nimbus sont des nuages sombres, chargés de vapeur d'eau, et qui nous donnent le plus souvent des pluies et des neiges.

Les alto-stratus sont des espèces de stratus élevés.

Les cirro-stratus, les cirro-cumulus les cumulo-nimbus et les strato-cumulus tiennent de la nature des deux sortes de nuages qui forment leur nom.

LA SCIENCE PRATIQUE

Procédé pour enlever les taches d'huile sur la soie. — On peut fort bien faire disparaître ces taches pour toujours par le moyen suivant : si la tache est vieille, remettez dessus de l'huile fraîche, laissez passer la nuit ; le lendemain, enlevez le tout à l'essence de térébenthine, avec un tampon de flanelle pour frictionner. Il faut avoir soin, pour détacher, de dédoubler l'objet et de mettre un linge dessous qui reçoit la tache.

Si vous ajoutez à la térébenthine de l'éther sulfurique, vous obtenez une mixture qui est encore préférable pour enlever les taches d'huile sur la soie. Voici les proportions à garder :

250 grammes d'essence de térébenthine ;
30 grammes d'éther sulfurique.
On met en flacon bien bouché.

On l'emploie comme il est dit plus haut, en mouillant les taches avec le mélange, puis en frottant avec un morceau de flanelle bien sèche.

Il est rare que les souillures résistent à ce procédé. — *La Question.*

***

Jaugeage des tonneaux. — M. Théodore Schneider, ancien professeur de physique au collège et à l'école des sciences appliquées de Mulhouse, indique une formule simple, donnant des résultats exacts et pratiques pour le jaugeage des tonneaux. La voici :

Élevez les deux diamètres au carré ; ajoutez au carré du grand la moitié du carré du petit ; multipliez la somme obtenue par la longueur du tonneau, et enfin le nouveau produit par 0,5236.

***

Eau de quinine. — Voici la formule d'une eau à recommander pour le nettoyage de la tête :

Sulfate de quinine, 3 grammes ; eau de Rabel (mélange d'alcool et d'acide sulfurique), quantité suffisante pour dissoudre. Opoponax, 10 grammes, faire dissoudre par trituration dans alcool à 96°, quantité suffisante. Ajouter : essence de patchouli, 3 gouttes ; essence de violettes, 5 grammes ; essence de bouquet, 5 grammes. Compléter à six litres avec alcool à 40°, quantité suffisante. Ajouter : iris de Florence pulvérisée, 75 grammes. Laisser macérer huit jours, filtrer.

***

Procédé pour empêcher le noircissement du cidre. — Ce procédé, indiqué par MM. Léon Dufour et Lucien Daniel, consiste à mélanger 10 à 15 grammes d'acide citrique par hectolitre. On pourrait prendre la dose double et même aller juaqu'à 80 grammes pour un cidre riche en tanin, mais pauvre en acides naturels.

D'après les auteurs, c'est encore le tanin qui produirait le noircissement de cette boisson. Ils prétendent que, en allant jusqu'à 80 gr. d'acide citrique, on ne communique au cidre aucune odeur désagréable.

***

Moyen pour distinguer le fer de l'acier. — Le *Métal* indique le procédé suivant qui peut être fort utile pour distinguer l'un de l'autre l'acier et le fer. Il suffit de déposer à la surface du métal à essayer une goutte d'acide sulfurique affaibli. Il se produit une tache noire sur l'acier, à cause de la présence du charbon mis à nu. Il n'apparaît sur le fer qu'une tache verdâtre que l'eau enlève aisément. Dans le cas où l'acier ne serait pas homogène, les taches noires formées par l'acide varieraient d'intensité.

***

Enduit préservateur pour le fer et l'acier. — Ce produit, fabriqué par MM. Wal-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ters et Stone, est basé sur ce fait, que l'acide tannique agit sur l'oxyde ou rouille de fer ou d'acier, de manière à le rendre non nuisible. On fait dissoudre au moins 250 gr. d'acide tannique, dans 5 litres d'eau. Il n'y a pas avantage à dépasser 1,500 gr. pour 5 litres, et en moyenne 100 gr. par litre est une bonne proportion. Pour rendre l'enduit adhérent, on l'additionne d'un poids de gomme égal à la moitié de celui de l'acide et on peut, au lieu d'employer de l'eau, se servir de glycérine, ou d'un mélange d'eau et de glycérine.

LES TRAVAUX D'AMATEURS

LES CLOUS ET LA MANIÈRE DE LES POSER DANS LES DIFFÉRENTS CAS (suite) (1)

La pose des glaces. — Les pattes à glace sont des clous d'une forme spéciale, employés dans les cas où les clous ordinaires ne peuvent être utiles. Une patte à glace se compose d'une partie plate faisant corps avec le clou proprement dit, de forme pyramidale très allongée, qui est destiné à pénétrer dans le mur. La partie plate est celle qui sort du mur et le trou qu'elle contient sert à recevoir une simple pointe par laquelle la patte tient à l'objet à fixer.

Dans la plupart des cas pour lesquels on emploie les pattes à glace, celles-ci ont à résister à des efforts de traction perpendiculaire à la surface du mur. C'est une condition très défavorable à la solidité de la tenue des pattes à glace dans les murs. Si ces derniers sont en bois, il n'y a pas à craindre de manquer de solidité, mais si les murs sont en pierre ou en plâtre, la solidité est très compromise.

On pourrait, si on le voulait, enfoncer les pattes à glace par la méthode des tampons en bois, mais cela demanderait beaucoup de temps, et, dans certains cas particuliers, l'application de cette méthode serait impossible.

Il vaut mieux les précautions que nous allons donner. Une patte à glace ne doit jamais être enfoncée dans le mur tout droit, comme on le fait pour les clous, mais toujours inclinée à la surface du mur. La base de la patte à glace, qui est le côté qui s'applique aux objets à fixer, a toujours une position perpendiculaire au mur, mais les deux côtés de la patte à glace doivent être inclinés à la surface du mur. Ce n'est que dans le cas où les pattes sont destinées à supporter un objet, qu'on les enfonce dans une position perpendiculaire au mur. Ainsi, lorsqu'il s'agit de fixer une glace en dehors d'une cheminée, on commence d'abord par enfoncer deux ou trois pattes à la partie inférieure de la glace ; ces pattes font support et remplacent la cheminée ; elles doivent donc être enfoncées dans une position perpendiculaire au mur. Les pattes des côtés et celles du dessus de la glace doivent être enfoncées dans une position inclinée au mur, car elles sont destinées à supporter un effet de traction provoqué par la tendance de la glace de se détacher du mur et de se renverser.

La patte n'ayant plus de tête ne peut être enfoncée par la même manière qu'un clou. Lorsqu'on commence à enfoncer une patte, on se sert du marteau avec lequel on frappe sur l'épaulement de la patte. Une fois pénétrée dans le mur, on continue à l'enfoncer de la manière suivante : on prend un ciseau à froid bien émoussé et on le présente à l'épaulement, comme c'est indiqué sur le dessin, en le tenant à la main gauche. Dans la main droite, on tient un marteau avec lequel on frappe sur le ciseau à froid. Il faut avoir la précaution de bien émousser son ciseau avant de s'en servir, car, étant en acier et la patte en fer, il coupe l'épaulement de cette dernière sans l'enfoncer. Si cet accident arrive, il ne reste qu'à enlever la patte et à la remplacer par une autre. Nous avons représenté sur le dessin un bout de cadre d'une glace, une patte qu'on est en train d'enfoncer de la manière expliquée.

Piton Golo, pour suspensions d'appartement. — Dans la plupart des appartements ou maisons modernes, les plafonds sont munis de crochets spéciaux destinés à recevoir

(1) Voir pages 59 et 116.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les lampes, lustres, ciels de lit et suspensions de toute nature. Ces crochets, posés au moment de la construction, sont solidement fixés dans des parties résistantes de la charpente et peuvent supporter des charges verticales souvent fort lourdes, auxquelles ils peuvent être soumis. Au contraire, dans un grand nombre d'habitations un peu anciennes, on ne trouve pas de ces crochets et l'on peut avoir à résoudre le problème d'un mode d'attache simple et résistant. L'emploi du piton Golo, dont nous allons parler, est tout indiqué dans ce cas.

Ce petit appareil, représenté par la figure 111, se compose d'un piton à anneau fermé dont la tige filetée reçoit un écrou de forme tron-

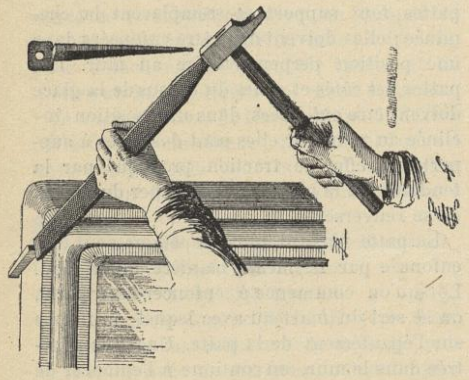


Fig. 110. — Patte à glace.

conique *m*. Immédiatement au-dessus de l'anneau se trouve une embase circulaire ou rondelle *c* qui reçoit les extrémités inférieures recourbées de deux ou trois fractions égales d'un manchon cylindrique coupé suivant des génératrices.

Lorsque l'écrou tronconique *m* se trouve à l'extrémité supérieure de la vis, les différentes parties du manchon sont jointives et constituent par leur ensemble un véritable cylindre. C'est ainsi que le piston Golo se présente lorsqu'il n'est pas utilisé.

Pour s'en servir, il suffit de percer, à l'endroit voulu du plafond (à l'aide du vilebrequin et en suivant les conseils déjà donnés sur l'emploi de cet appareil), un trou de diamètre égal à celui du manchon.

Dans le cas où le trou serait à percer dans de la brique, il conviendrait évidemment de se servir du tamponnoir.

Ceci fait, on enfonce dans le trou le manchon du piton Golo, jusqu'à ce que la rondelle vienne s'appuyer exactement sur le plafond, puis on tourne l'anneau comme s'il s'agissait d'enfoncer la vis. La rotation imprimée à cette dernière fait descendre l'écrou que deux ou trois ergots engagés dans les ouvertures existant entre les branches du manchon empêchent de tourner. L'écrou, en

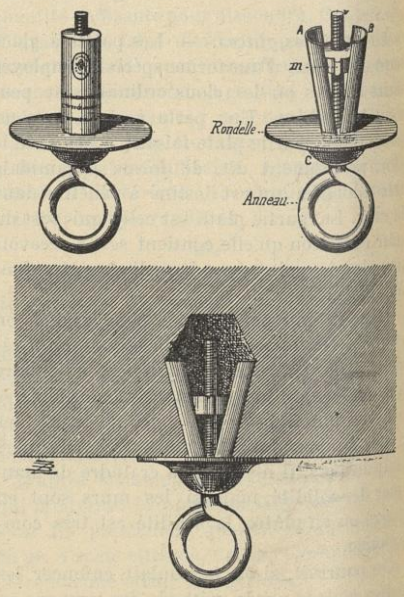


Fig. 111. — Piton Golo pour suspension d'appartements.

descendant, agit comme une sorte de coin qui écarte ces branches, les appuie fortement sur les parois de l'ouverture pratiquée dans le plafond et leur fait prendre une position semblable à celle qui est indiquée figure 111. On comprend combien doit être énergique le mode d'attache réalisé.

Le piton Golo se fait en fer ou en laiton.

Sur le même principe, on a établi des patères d'un emploi assez répandu.

Ch. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.

La Fère. — Imp. Bayen, 13, rue Neigre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

L'EXTRACTION DU SEL EN CHINE

M. Louis Coldre, qui a habité pendant plusieurs années, un district voisin de la province de Letchoan ou Le-chuen, une des plus grandes de l'empire, sur les frontières du Thibet, a donné sur l'extraction du sel dans cette contrée, une série de documents fort curieux, qui ont été reproduits par les *Annales des Mines*. Les détails relatifs à cette industrie étaient accompagnés de dessins dus à un artiste chinois, du nom de Ou, et dont nous reproduisons les deux principaux : le fonçage du puits et l'installation pour le puisage des salines.

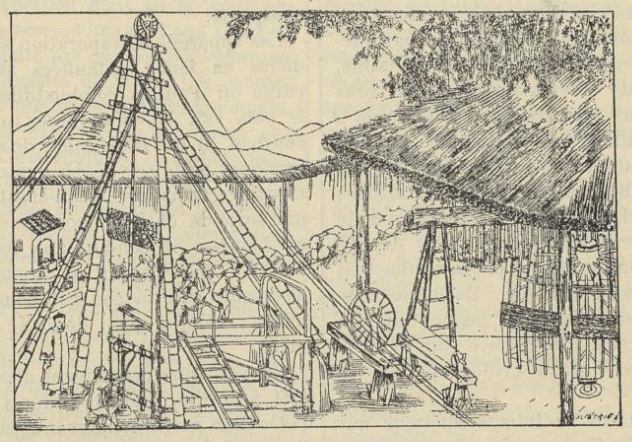


Fig. 112. — Fonçage d'un puits.

Les documents officiels concernant la production du sel font complètement défaut ; on peut toutefois évaluer la production annuelle à 812,000 tonnes, fournies par 2,000 puits dont le débit varie de presque rien à plusieurs hectolitres d'eau salée par jour. Dans la plupart des puits, l'eau salée est puisée à la main ou par tout autre travail moteur ; on rencontre toutefois un petit nombre de sources jaillissantes, dans lesquelles l'eau salée est généralement accompagnée d'huiles et de gaz naturel. La région principale occupée par cette industrie qui, comme dans beaucoup d'autres pays, est monopolisée par le gouvernement, a une superficie de près de 200 mètres carrés, et on retrouve tous les caractères d'un pays industriel; notamment en ce qui concerne les odeurs qui dépassent tout ce que l'on peut imaginer. Le plus souvent, l'eau salée se trouve au-dessous du terrain carbonifère ou des terrains de transition, mais les indigènes n'attachent aucune importance à la classification des couches géologiques, tout au plus donnent-ils aux divers bancs, des noms inspirés par leur couleur.

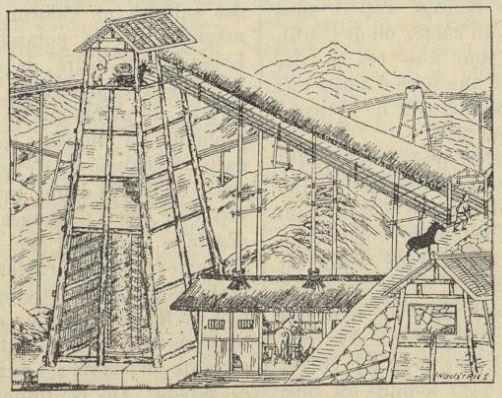


Fig. 113. — Installation pour le puisage des salines.

L'odeur de la végétation est, paraît-il, la caractéristique de la présence d'une source; mais, en général, les fonçages de puits se font dans le voisinage de sources déjà exploitées.

La première opération dans toute installation consiste à creuser un puits d'une trentaine de mètres de profondeur. On se sert, à cet effet, d'un pic et d'une sorte de houe tranchante.

Le revêtement des parois de ce puits se fait au moyen de cubes en pierre superposés et percés d'un trou au centre, de manière à constituer un tube continu. On installe alors

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'appareil de fonçage représenté par la fig. 112, qui consiste en une chèvre de forme quelconque, une poulie-guide et un manège mû généralement par traction animale ; ce dernier est remplacé quelquefois par un cabestan mû à bras d'hommes.

Le creusement se fait au moyen d'un outil attaché à l'extrémité d'un câble, passant sur la partie du haut, et qui travaille par percussion. Tant que la profondeur est faible, la corde peut être manœuvrée à bras d'hommes. Plus tard, on attache le câble à un levier oscillant sur lequel les hommes agissent en sautant successivement de l'une à l'autre des deux plates-formes présentées sur la figure. Les hommes employés à cette manœuvre travaillent par périodes de dix minutes, qui sont indiquées par la combustion d'un petit morceau d'encens. Ils donnent de 12 à 15 chocs par minute et gagnent de 6 à 7 francs par mois. Les débris sont extraits au moyen d'un outil à griffes, si cela est nécessaire.

On prépare alors le tubage intérieur qui est formé par la juxtaposition de gros tubes de bambou assemblés au moyen de ligatures et de couches de mastic.

Il est rare, en raison de l'imprévoyance des ouvriers, que le fonçage s'opère sans accident, soit rupture du câble, ou de l'outil, ou encore du tube ; pour tous ces cas, les indigènes ont imaginé une série d'outils fort ingénieux qui leur permettent de réparer assez rapidement le mal.

Quelquefois il arrive qu'après avoir trouvé la source, on voit celle-ci disparaître subitement ; cela tient à ce qu'elle a trouvé un écoulement vers l'un des puits voisins. La seule ressource que l'on ait, dans ce cas, est de creuser profondément.

Pour les puits où l'eau salée ne vient pas jaillir à la surface, le seul procédé d'extraction est celui représenté par notre fig. 113, et consistant à introduire dans le puits un tube en bambou muni à sa partie inférieure d'une soupape s'ouvrant de bas en haut. On laisse ce tube se remplir et on le retire au moyen d'une traction à bras d'hommes ou, de préférence, d'un manège à traction animale. Pour avoir une pente suffisante pour l'écoulement du liquide aux appareils d'évaporation, on installe, au-dessus du puits, une charpente assez élevée, et les tubes plongeurs sont vidés dans un réservoir logé au sommet de cette charpente.

Les appareils d'évaporation sont des chaudières en fonte, chauffées au moyen de paille ou d'autres combustibles analogues ; le bois est, en effet, assez rare ; quant au charbon, il est impossible de s'en procurer. Quelques puits privilégiés ayant un échappement de gaz naturel, celui-ci est recueilli sous une sorte de chapeau conique d'où un tube en bambou le conduit aux fours. Lorsque l'on n'a pas besoin de chauffer, le trou d'échappement du gaz est bouché avec une pierre ; celui-ci peut donc se perdre librement.

On voit que ces moyens d'extraction sont fort primitifs, mais le Chinois n'admet pas l'idée d'un perfectionnement, car, dit-il : « Si l'on pouvait imaginer quelque chose de mieux, certainement nos pères l'auraient fait ».

L'eau salée contient, en solution, de nombreuses matières étrangères, principalement des sulfates et chlorures de chaux et de magnésie, de la potasse et un peu d'iode. Lorsque son degré de saturation dépasse 7 %, son exploitation laisse un bénéfice certain, à moins que le puits ne soit très profond. La liqueur salée est concentrée dans les chaudières d'évaporation, jusqu'à ce que l'addition d'une certaine quantité de farine de fèves, mélangée à d'autres matières végétales, produise une sorte d'écume, que l'on enlève et qui renferme la plupart des matières étrangères. Cette écume sert à faire une sorte de fromage, dont les indigènes sont très friands. On ajoute donc à la solution restante un peu de sel pur et la cristallisation se produit. On continue à chauffer et l'on obtient le chlorure de calcium, qui se vend probablement pour la fabrication ultérieure de nouvelles quantités de fromage.

LES EXPÉRIENCES SCIAGRAPHIQUES DE M. STINE

L'AUTEUR, en commun avec d'autres expérimentateurs, a essayé sa collection de tubes de Crookes, et s'est trouvé l'heureux possesseur d'un spécimen très remarquable de ces appareils dont les effets attirent maintenant l'attention du monde scientifique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Au début, l'auteur a proposé le nom de « sciagraphie » pour désigner le nouveau phénomène, et c'est dans le " Western Electrician " du 15 février, qu'il l'a proposé pour la première fois.

Le tube en question était un de ceux qui donnent, sur le verre, l'image d'une Croix de Malte. Il était excité par une bobine Carpentier donnant des étincelles de 20 cm., le courant étant fourni par une batterie d'accumulateurs.

Les premières expériences ont porté sur l'influence de l'interrupteur. La bobine était munie d'un interrupteur à mercure, et d'un interrupteur rapide. L'interrupteur à mercure a donné de bons résultats, mais l'interrupteur rapide a paru préférable en permettant, semblait-il, de raccourcir le temps de pose.

Des essais ont été faits également avec un appareil de contact qui donnait deux interruptions par tour. Il était mis en mouvement par un moteur, et portait un condensateur de 14 microfarad entre ses bornes. Par suite de la grande capacité du condensateur, on pouvait interrompre un fort courant sans étincelle sensible. L'appareil de contact a été à des vitesses de 500 à 4,000 tours par minute, afin d'étudier l'influence du temps de pose. Les meilleurs résultats ont été obtenus à la vitesse la plus faible. A grande vitesse, le courant était faible, la constante de temps de la bobine étant forte. L'appareil de contact, n'ayant pas donné d'avantages appréciables, a été abandonné pour l'interrupteur rapide. Ce point n'est d'ailleurs noté ici que parce que divers expérimentateurs semblent préférer des dispositifs encombrants, qui, en réalité, ne sont nullement nécessaires.

Au début, les physiciens avaient des tendances à attribuer les effets sciagraphiques à l'influence des rayons ultra-violets ; mais quelques recherches inédites de l'auteur paraissent confirmer si pleinement la théorie des vibrations longitudinales du professeur Rœntgen, que les présents essais ont été conduits précisément en vue de rechercher si les rayons ultra-violets étaient ou non l'agent actif du phénomène. On a comparé à cet effet la sensibilité relative des plaques sèches à la lumière et aux rayons X. Les plaques les plus rapides ont été employées tout d'abord. On a fait ensuite une épreuve sur une plaque lente, et on n'a pas constaté de différence dans la densité du négatif. Pour plus de précision, on a exposé côte à côte, pendant 45 minutes, une plaque rapide et une plaque lente Carbutt. Le développement a été complet au bout de quelques minutes, les deux négatifs venant avec la même densité et dans le même temps. Les négatifs étaient aussi denses et aussi nets que s'ils avaient été exposés au soleil. L'essai a été répété dans les mêmes conditions, avec le même résultat. En un mot, l'auteur n'a pu, à cette époque ni depuis, prouver que la sensibilité des plaques à la lumière a une influence sur le temps de pose aux rayons X.

Ces expériences ont été faites le 18 février, et l'auteur croit qu'elles ont été les premières à établir ces faits. Depuis lors, il a préféré employer des plaques lentes, qui sont moins susceptibles d'être voilées et qui donnent des ombres plus claires et des contrastes plus forts. Ces expériences semblent prouver que les rayons ultra-violets n'ont rien à faire directement avec le phénomène en question, puisque la rapidité d'une plaque dépend précisément de sa sensibilité aux rayons actiniques.

Il est assez singulier que cette observation contredise un fait signalé par Rœntgen dans son mémoire original. Il dit, en effet, que l'action sur la plaque sèche peut être due à la fluorescence sur la plaque même, sous l'influence des rayons X. Or, si c'était le cas, la fluorescence ayant le caractère de vibrations transversales, la sensibilité serait la même pour la lumière et pour le tube de Crookes.

L'influence des électrodes extérieures a été récemment très étudiée. L'auteur, en se servant de ces électrodes, a observé un phénomène singulier. On considère généralement les particules électrisées d'un tube de Crookes, comme partant de la cathode seule. M. Perrin a montré qu'elles partent à la fois de l'anode et de la cathode. Si un tube contient un objet sur le trajet des rayons, il donne toujours une ombre opposée à la cathode lorsque les électrodes sont à l'intérieur. L'auteur a trouvé que la même chose a lieu lorsque les électrodes sont extérieures. Mais lorsqu'on emploie une électrode interne et une électrode externe, l'ombre est toujours opposée à l'electrode interne, qu'elle soit positive ou négative. Ainsi, dans ce cas, le flux qui émane de l'anode et celui qui émane de la cathode paraissent identiques.

On a tellement parlé des ampoules de lampes à incandescence, comme source de rayons X,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que les expériences ci-dessous pourront avoir quelque intérêt pour le lecteur. L'auteur a essayé beaucoup de lampes, du même fabricant et de différents fabricants ; une seule lui a donné une vraie sciagraphie, et encore le négatif était-il faible. Dans ce cas, le filament constituait la cathode ; l'anode était une feuille d'étain collée extérieurement à l'ampoule. On peut donc en conclure que le vide des lampes à incandescence est trop imparfait pour donner de bons résultats.

L'auteur a disposé une expérience décisive pour montrer le caractère des vibrations. On connaît les propriétés de la tourmaline, qui, frappée par un rayon de lumière polarisée, le laisse passer lorsqu'elle est dans une certaine direction, et l'arrête si elle est tournée à angle droit avec cette direction. Il fallait d'abord essayer la transparence de la tourmaline à la nouvelle lumière. Une pose de 45 minutes a prouvé qu'elle était assez transparente pour l'expérience en question. Les tourmalines étant en position pour donner le maximum d'éclairement, une plaque a été exposée pendant 90 minutes. Elles ont ensuite été tournées à l'extinction, et une autre plaque a été ainsi exposée, pendant le même temps. On a obtenu deux négatifs excellents, prouvant que les rayons X passent de la même façon dans les deux cas. Bien qu'un tel essai ne puisse être considéré comme élucidant définitivement la question, on peut admettre — en prenant aussi en considération l'effet sur des plaques de sensibilités différentes — que les rayons X n'ont pas le caractère des vibrations transversales. En fait, l'hypothèse des rayons ultra-violets n'est plus soutenable pour quiconque s'est occupé de ces phénomènes au point de vue expérimental.

D'après l'*Electrical Engineer*.

L'AQUARIUM D'APPARTEMENT ET SES HOTES (Suite)

VII. — LES GRENOUILLES

Bien certainement, plus d'un parmi nos lecteurs va être surpris de trouver la grenouille parmi les hôtes de l'aquarium d'appartement. Plus d'un va s'écrier que ce n'est pas là, à proprement parler, un animal aquatique, et nous ne chercherons pas d'ailleurs à le contredire.

La grenouille, en effet, est plutôt un ami des endroits humides, tout au moins à l'état adulte. Mais la femelle dépose ses œufs dans l'élément liquide, et les larves, les têtards, si vous préférez, sont des êtres essentiellement aquatiques. Or, les transformations, les métamorphoses de ces futures grenouilles sont si intéressantes que nous n'hésitons pas à recommander aux amateurs, observateurs des merveilles de la nature, de placer quelques-uns de ces animaux dans l'aquarium. Nous irons même plus loin, et nous conseillerons à nos bienveillants lecteurs d'étudier les grenouilles dans un aquarium spécialement réservé à ces batraciens ; d'ailleurs un simple bocal suffira.

Voici maintenant la manière de procéder.

En vous promenant dans la campagne vers le mois d'avril, vous ne manquerez pas de rencontrer dans les mares et les ruisseaux, près des plantes aquatiques, de longs chapelets gélatineux qui flottent comme des rubans à la surface de l'eau ; sur ses cordons, vous verrez aussi de petits globules noirâtres qui sont autant d'embryons destinés à se développer aux dépens de la masse glaireuse qui les enveloppe.

A l'aide d'un petit râteau ou d'une simple baguette, prenez quelques-uns de ces chapelets et déposez-les dans votre aquarium, avec quelques plantes aquatiques. Placez le tout dans un endroit chaud, et avec une loupe vous pourrez suivre tous les jours le développement de vos embryons.

Vous verrez bientôt que l'embryon, trop long pour la dimension de sa coque, se courbe sur lui-même ; au bout de quelques jours, se montre un têtard, c'est-à-dire une larve pourvue d'une longue queue aplatie latéralement, qui est une véritable nageoire caudale. De chaque côté du cou se montrent bientôt deux branchies en forme de panache, c'est assez dire que nous avons affaire à un animal aquatique, d'autant plus qu'il est absolument dépourvu de pattes.

Au bout de quelques jours, on voit ces branchies externes se flétrir et, à la partie pos-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

térieure du corps, les pattes commencent à se dessiner ; elles acquièrent bientôt une grande longueur avant que les pattes antérieures commencent à se montrer.

Enfin, celles-ci sortent pendant que la queue s'atrophie peu à peu. Bientôt il ne reste plus qu'un moignon. En même temps, la tête se dessine mieux, le corps prend les formes de la vraie grenouille, c'est alors que les poumons qui se sont développés dans l'intérieur du corps commencent à fonctionner. Enfin, le dernier vestige de queue disparaît, l'animal parfait se montre, c'est la grenouille remuante et sautillante qui alors va quitter les eaux pour se répandre dans les herbes humides, dans les champs, les bois et les prairies, à la recherche des insectes et des vers qui constituent sa nourriture exclusive.

Nous possédons en France, deux espèces de grenouilles :

1° La *grenouille verte*, qui ne quitte guère les eaux. C'est cette espèce, d'une excessive voracité qu'on pêche dans les mares et les ruisseaux en se servant d'une simple épingle recourbée en guise d'hameçon et d'un morceau de drap rouge pour remplacer l'appât.

2° La *grenouille rousse*, qui est un peu plus petite ; elle habite les lieux humides et ne va à l'eau que pour la ponte ou pour hiverner.

Les grenouilles, animaux chers aux physiologistes, font entendre au printemps, surtout à l'époque des amours, un cri sourd et plaintif ; les mâles ont, en outre, un cri particulier, très sonore, auquel on a donné le nom de *coassement*. Cette voix est produite par l'air qui vibre dans l'intérieur de deux poches vocales situées sur les côtés du cou.

C'est surtout par les jours pluvieux que les grenouilles font entendre ces sons inharmoniques.

Elles chantent en chœur, et la monotonie de cette triste mélopée est des plus fatigantes.

« Sous le régime féodal, dit notre regretté maître Louis Figuier, les châteaux des seigneurs et hobereaux de la contrée étaient entourés de fossés à demi pleins d'eau et habités par un peuple de coassantes grenouilles. Il était ordonné aux vassaux et vilains de battre, matin et soir, l'eau de ces fossés, afin d'empêcher les grenouilles de troubler le sommeil des seigneurs et maîtres desdits châteaux ».

Indépendamment des cris retentissants et longtemps prolongés dont nous venons de parler, la grenouille mâle se sert, à certaines époques, pour appeler la femelle, d'une voix sourde et comme plaintive, que les Romains nommaient *ololo* ou *ololygo*, « tant il est vrai, dit Lacépède, que l'accent de l'amour est toujours mêlé de quelque douceur ».

Quand l'automne arrive, les grenouilles cessent de se livrer à leur voracité habituelle. Elles ne mangent plus, et, pour se garantir du froid, elles s'enfoncent assez profondément dans la vase, réunies par troupes dans le même lieu. Ainsi engourdies, elles passent l'hiver dans un état continu d'engourdissement, quelquefois le froid gèle leur corps sans les faire périr.

Cet état de torpeur se dissipe aux premiers jours du printemps. Dès le mois de mars, les grenouilles commencent à se réveiller et à s'agiter. C'est à cette époque qu'elles se multiplient. Leur race est si féconde qu'une femelle peut pondre annuellement de six cents à douze cents œufs. Nous considérons la grenouille comme un batracien essentiellement utile : d'abord à l'agriculteur et au jardinier, car elle débarrasse les champs et les jardins d'une foule de larves et d'insectes nuisibles ; au naturaliste, car ses métamorphoses fournissent un sujet d'études et d'observations que nous offrent peu d'animaux. Elle est utile aussi comme animal comestible, surtout la grenouille verte, dont la chair est d'une extrême délicatesse, en automne plus qu'en toute autre saison. Les cuisses de grenouilles à la poulette constituent un mets fort recherché, de même les cuisses de grenouilles frites. Enfin, le bouillon de grenouilles n'est pas à dédaigner, et il convient très bien, paraît-il, dans les affections de poitrine.

Il ne faut pas confondre la grenouille verte (*Rana esculenta*), dont il a été parlé plus haut, avec une autre espèce, fort jolie, la rainette (*Hyla viridis*) qui s'en distingue par ses doigts élargis et arrondis en une sorte de boule visqueuse qui lui permet de se fixer aux corps les plus lisses et de grimper aux arbres. Pendant tout l'été, la rainette se tient sur les arbres où elle poursuit les insectes, mais elle pond dans l'eau et, à l'approche de l'hiver, s'enfonce également dans la vase.

Ce charmant petit batracien d'un beau vert en dessus, avec le ventre blanc et une ligne

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

jaune et noire de chaque côté du corps, est également un animal d'aquarium. Non seulement ses métamorphoses sont très curieuses et peuvent être observées comme il a été dit plus haut, mais on peut garder une rainette adulte dans un bocal fermé contenant une petite couche d'eau et une légère échelle en bois. Elle constitue même un véritable baromètre. Voici d'ailleurs à ce sujet ce que dit le naturaliste A. Duménil :

« Les rainettes annoncent la pluie par leurs coassements. On peut donc, comme le fait Rœsel, se faire un hygromètre ou un hygroscope vivant en mettant un de ces animaux dans un vase où l'on a soin de lui donner de l'eau et des insectes pour sa nourriture.

« Un chirurgien de Breslau, ajoute le même auteur, a conservé ainsi une même rainette pendant sept années consécutives.

On a parfois occasion de voir plusieurs de ces animaux conservés dans le but que j'indique et munis, dans leur prison de verre, d'une petite échelle dont l'ascension par la rainette donne lieu de supposer que le temps restera sec. Son prochain changement nous est bien souvent annoncé, dans la ménagerie du Muséum, par le bruyant coassement de ces animaux à l'approche de l'orage. »

Une autre grenouille que nous mentionnerons seulement pour finir est la *grenouille mugissante (Rana pipiens)* qui habite les marais des Etats-Unis d'Amérique. Contrairement à la rainette, elle est énorme, et mesure près de 50 centimètres. Très agile, elle fait des sauts de deux et trois mètres, elle se nourrit de poissons et même d'oiseaux aquatiques. Son nom vient de la force de son coassement qui a quelque analogie avec le mugissement du bœuf.

(*à suivre*). Alb. LARBALÉTRIER.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

LA REPRODUCTION DES PLANS-CALQUES PAR LA PHOTOZINCOGRAPHIE (suite)

ENCRAGE. — Pour obtenir de grandes épreuves, deux résultats doivent être atteints : obtenir une grande propreté de fond et une grande pureté de traits. Ces deux résultats ont été parfaitement obtenus à l'atelier des Ponts et Chaussées, le premier au moyen de la solution gallique, telle que nous en avons donné la formule, le second par une solution de gomme laque.

Pour faciliter l'encrage, dès que l'imprimeur sera en possession de sa plaque, encore recouverte de sa couche de bitume, il enduira celle-ci, dans les parties du dessin seulement, de la solution suivante :

Alcool à 90 degrés . . .	100 gr.
Gomme laque	5 »

Toutes les parties du dessin attaquées par l'acide acétique sont donc recouvertes de cette solution qui est étendue au moyen d'un blaireau. On sèche au-dessus du poêle ou au moyen d'une feuille de carton employée comme éventail, et on s'assure que tous les traits sont recouverts de gomme laque, ce qui se constate, du reste, facilement par la trace blanche que laisse cette solution.

On enlève ensuite la couche de bitume formant fond de la plaque au moyen d'une éponge imprégnée de benzine de houille rectifiée. Lorsque le bitume est enlevé, au moyen de la même éponge imprégnée d'eau, on continue le lavage en mélangeant plus ou moins d'eau, la benzine et le bitume. On débarrasse la plaque des produits de ce premier lavage ; quand on est arrivé de la sorte à un état de propreté suffisant, on pousse à fond le nettoyage au moyen d'une éponge propre et d'eau claire.

Enfin, à l'aide d'un morceau d'éponge imprégné d'un peu de benzine et d'encre lithographique, on entame l'encrage qui fait apparaître immédiatement les traits. On procède alors à une dernière revision de la plaque, qui peut présenter des traces de doigts, des stries, des griffes, des taches ou des piqûres qui s'encreraient également si l'on n'y prenait garde. Ces traces n'ont aucune adhérence et s'enlèvent très aisément au moyen du doigt ou d'un petit morceau de feutre mouillé ou de toile émeri. Enfin, quand on constate que le zinc est bien

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

propre et que les traits sont purs, on humecte la plaque au moyen de l'éponge et on encre au rouleau.

Si le fond, malgré son nettoyage, donnait encore des taches à l'encrage, on nettoierait à nouveau au moyen du morceau de feutre, et l'on repasserait sur toute la plaque une nouvelle couche de solution gallique. Un coup d'éponge permettrait de continuer l'encrage.

LES PRESSES. — Différents systèmes de presses ont été préconisés pour l'impression de ces plaques, mais les presses en taille douce donnent toujours les meilleurs résultats. Outre qu'elles sont peu encombrantes, d'un maniement facile, d'une fatigue presque nulle, elles permettent l'impression de plaques de dimensions très grandes. C'est ainsi que nos presses permettent de tirer des plaques de $0^m,90 \times 1^m,50$ avec la plus grande facilité.

PAPIER. — Le papier employé est légèrement teinté en havane, ce qui donne du relief à l'épreuve. Il est satiné et pèse environ 150 gr. au mètre carré. L'impression se faisant à sec, le papier ne subit aucune déformation, et l'épreuve obtenue correspond mathématiquement au calque cliché.

Les plans sont ensuite collés, rognés et pliés au format réglementaire adopté par l'Administration.

CLASSEMENT. — Si, après l'impression, la plaque doit être conservée pour des tirages ultérieurs, elle est recouverte d'une solution de gomme arabique, et ensuite, classée verticalement dans un casier qui comprend autant de cases que de besoin, ayant environ 15 centimètres d'ouverture, afin de ne pas accumuler un trop grand nombre de plaques les unes contre les autres. La remise en train se fait en enlevant la couche de gomme et en procédant à l'encrage, comme il est décrit ci-dessus.

Si, au contraire, la plaque ne doit pas être conservée dans les archives, on enlève le dessin au moyen de la térébentihne. On la décape ensuite, et elle peut servir à former une nouvelle plaque matrice. Dans ce cas, le décapage et le ponçage doivent se faire à fond, pour éviter l'apparition de la précédente image.

CONCLUSION. — Comme nous l'avons dit, ce procédé n'exige pas de clichés au collodion ou au bromure d'argent, mais uniquement l'intervention d'un plan-calque.

Le procédé permet même, à la rigueur, d'employer non des plans-calques, mais des plans imprimés ou gravés sur papier fort. On peut obtenir, même dans ces conditions, de très bonnes reproductions, si la pâte du papier n'est pas trop épaisse. Dans ce cas, le temps de pose varie, suivant l'épaisseur du papier blanc, en quatre, six ou huit jours d'exposition. Les épreuves obtenues de la sorte sont si fidèles, et parfois si réussies, qu'il devient difficile de distinguer les reproductions de l'original.

Toutes les épreuves obtenues sont d'égale beauté et d'une inaltérabilité absolue.

Ce procédé n'exige aucune réaction chimique ni aucun bain attaquant le papier ou diminuant la solidité des plans ; il conserve exactement l'échelle des dessins ; il évite les expositions répétées à la lumière et remplace, au besoin, le plan calque d'un maniement fragile, par une plaque d'un classement facile, peu onéreux, et pouvant donner à toute époque de nouvelles épreuves. D'où, en résumé, produits de qualités supérieures et amélioration importante au point de vue du service.

Mais, à côté des grands avantages de ce procédé, il convient aussi d'en signaler les inconvénients. Il demande des installations assez importantes, l'usage des presses lithographiques ou en taille-douce et l'emploi d'un personnel imprimeur ayant déjà certaines aptitudes et des connaissances plus étendues que celles qui sont nécessaires pour tirer des épreuves sur les papiers aux sels de fer. En un mot, ce procédé n'est plus à la portée des petits industriels. Il ne convient qu'à une grande industrie ou à une administration publique dont le tirage des plans est assez important pour justifier les dépenses d'installation, de matériel et de personnel.

Pour un atelier d'une production de 15 à 20,000 mètres carrés de plans, les dépenses d'installation s'élèvent à environ 8,000 francs, non compris les frais d'appropriation des locaux.

Pour une semblable production, cinq ouvriers sont indispensables : un préparateur, un imprimeur, deux aides et un ouvrier pour coller et plier les plans sous le format réglementaire.

E. STADELER.

(*Paris-Photographe*).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES PHARES ÉLECTRIQUES

Le soleil s'abaisse sur l'immense horizon et bientôt son disque de feu paraît s'abîmer lentement dans les flots rougis un instant par un reflet ardent qui embrase encore la crête des vagues pour s'éteindre enfin tout d'un coup.

La nuit se fait ; l'Océan assombri semble mugir maintenant, plus lugubre, et assaillir avec plus de fureur le navire qui poursuit sa route. Mais alors les côtes s'illuminent ; de place en place un phare s'allume, brillante étoile qui conduit le marin, comme celles du firmament, dans sa course nocturne et le guide vers le port.

Des pointes désertes, du sommet des falaises escarpées, de l'entrée des estuaires, de l'extrémité des jetées, de partout jaillissent de vifs rais de lumière, tantôt fixes, tantôt scintillants, rouges ou verts qui, par ce langage muet, mais expressif, dénoncent leur position exacte, avertissent du danger ou révèlent la rade, disant à tous qu'il faut les éviter ou les prendre pour but : « Prends garde ou viens. »

Fig. 114. — Autrefois.
Une tour à feu : la tour de Pharos (1)

Pendant de longs siècles, ce furent des feux allumés au sommet de hautes tours, depuis celui de l'île de Pharos (fig. 114) — d'où le nom de *phare*, — disent certains auteurs :

« *Ostendit Phariis Ægyptia littora flammis,* »

tandis que d'autres le font dériver du mot égyptien *Phrah*, soleil, — jusqu'au moment où Borda, en 1784, substitua aux primitifs brasiers de bois et charbon, des lampes à réflecteurs. Teulère, Argan et Arago les modifient et en multiplient la portée. Enfin, Fresnel remplace en 1821 les miroirs paraboliques par les lentilles à échelons et crée le phare moderne (fig. 115).

A partir de cette

(1) L'usage des phares remonte à une époque très reculée et il y est fait plusieurs allusions dans les ouvrages d'Homère. La plus ancienne construction de ce genre dont les textes nous fassent mention est la tour dont parle Leschès, poète du VII[e] siècle avant notre ère, établie sur le promotoire de Sigée, à l'entrée des Dardanelles, et qui était destinée à signaler une rade voisine aux navires qui passaient de l'Archipel dans la mer de Marmara ; mais le phare le plus célèbre de l'antiquité est celui qui fut élevé en l'an 283 avant J.-C. sur la petite île de Pharos, à l'entrée du port d'Alexandrie, par l'architecte Sostrate de Cnide et d'après l'ordre du roi d'Egypte, Ptolémée-Philadelphe. C'était une tour de marbre haute, dit-on, de 300 coudées et qui s'apercevait de cent milles en mer.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

époque, on a vu s'élever peu à peu tout le long des côtes de France, de Dunkerque à Hendaye, de Cerbère à Menton, des phares de toutes classes, qui croisent leurs rayons puissants et ne laissent aucun port, aucun passage dans l'obscurité.

Il nous faut d'abord dire quelques mots de l'appareil optique des phares et de leurs caractères distinctifs, afin de mieux apprécier ensuite les services que l'électricité peut rendre dans cette application et les avantages qu'elle offre sur les lampes à huile ou à pétrole.

Fig. 115. — Aujourd'hui. — Un phare électrique

Description de l'appareil lenticulaire. — Les premières lentilles de Fresnel étaient trop difficiles à construire, très coûteuses et donnaient lieu à une forte aberration de sphéricité ; en outre, elles perdaient de leur diaphanéité à cause de leur épaisseur. Il les remplaça donc peu de temps après par un système (fig. 116) composé d'une lentille plan convexe centrale autour de laquelle se trouve disposée une série de segments annulaires *a b c d e f*, dont chacun a une face plane située du même côté que la face plane de la lentille, tandis que les faces extérieures ont une courbure telle que les foyers des divers segments se forment au même point B. L'ensemble du système forme en réalité une immense et unique lentille dont les rayons lumineux sortent parallèles.

De plus, (fig. 117) en dessus et en dessous de ce système lenticulaire ou dioptrique, il plaça encore des prismes à réflexion totale ou anneaux catadioptriques *q*, *r*, *s*, *m*, *n*, *o*, qui renvoient horizontalement les rayons, de quelque divergence qu'ils soient. Ce système adopté pour la première fois à Cordouan se généralisa bientôt.

Si l'appareil lenticulaire est cylindrique, c'est un feu fixe, car les rayons ont une même intensité dans toutes les directions ; mais il peut être polygonal et alors les rayons lumineux alternent avec des faisceaux d'ombre produits par les angles, de telle sorte que si un moteur quelconque fait tourner l'appareil, les faisceaux lumineux et obscurs se projettent alternativement avec plus ou moins de rapidité : ce sont des feux à éclipses ou à éclats.

Pour les feux à éclats variés, on les obtient à l'aide d'appareils de feux fixes que l'on entoure de panneaux mobiles composés de lentilles qui ramènent parallèlement à eux-mêmes les rayons divergents du feu fixe.

Si le phare ne doit éclairer qu'une portion

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de l'horizon, on dispose dans l'angle obscur des réflecteurs sphériques qui renvoient sur les panneaux optiques opposés la lumière qui les frappe.

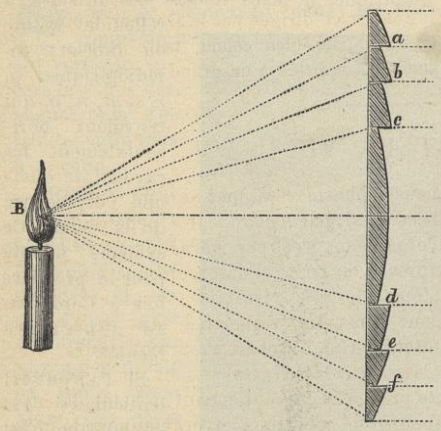


Fig. 116. — Appareil lenticulaire de Fresnel.

Classification des phares. — On peut distinguer dans les phares sept espèces de feux :

1° Feux fixes à feux blancs ;

2° Feux à éclipses variant entre 10 secondes et 1 minute, quelques-uns rouges ;

3° Feux variés par éclats de 2 en 2 minutes qui envoient alternativement des rayons faibles et intenses ;

4° Feux alternativement fixes et scintillants, c'est-à-dire dans lesquels plusieurs éclats se succèdent immédiatement suivis d'une éclipse complète ;

5° Feux clignotants à éclipses courtes fréquentes de 5 secondes et au-dessous ;

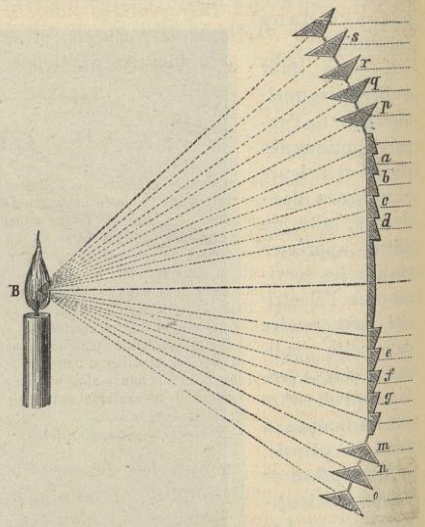


Fig. 117. — Marche des rayons lumineux dans une lentille à échelons avec anneaux catadioptriques.

6° Feux diversement colorés avec ou sans éclipses : blanc et rouge, blanc et vert ;

7° Enfin les feux à éclats ; mais les feux à éclats peuvent être de huit sortes ; nous les examinerons, en nous aidant de figures, dans un prochain article.

G. D.

REVUE DES LIVRES

Cœlentérés, Echinodermes, Protozoaires, avec 187 figures dans le texte, par ALBERT GRANGER, Membre de la Société linnéenne de Bordeaux. — Paris, Emile Deyrolle, fils, éditeur, 46, rue du Bac. — 1 volume broché, 3 fr. 50 ; cartonné toile anglaise 4 fr. 25.

Ce volume, qui vient de paraître, forme la 17e partie de l'*Histoire naturelle de la France*. Un ouvrage élémentaire sur les *Cœlentérés*, *Echinodermes* et *Protozoaires* de la France comble une lacune souvent déplorée dans la bibliographie des Sciences naturelles. Il existe, en effet, peu d'ouvrages spéciaux sur ces embranchements de l'histoire naturelle, et le plus souvent ces traités ne sont guère consacrés qu'aux détails de classification et d'anatomie. Dans ce volume, M. ALBERT GRANGER a su condenser, en 375 pages, les travaux épars faits sur ces trois classes d'animaux ; en élaguant tous détails par trop abstraits et souvent superflus, l'auteur a su mettre l'étude de ces animaux à la portée de tous. C'est un ouvrage de vulgarisation scientifique. Les nombreuses figures qui accompagnent le texte facilitent l'intelligence du texte, quoique les descriptions soient déjà elles-mêmes rédigées avec un grand esprit de clarté et de simplicité.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous souhaitons longue vie et prospérité rapide à une nouvelle Revue de médecine qui s'est spécialisée dans une branche de la thérapeutique toute particulière et dont nous venons de recevoir le premier numéro aujourd'hui. Elle a pour titre : *La Thérapeutique nouvelle par les Agents Physiques et Naturels*, et se propose de traiter, avec tous les développements qu'elles comportent et au fur et à mesure de leur utilisation plus étendue, les applications, aux malades, de l'air, de l'eau, de l'électricité, de l'oxygène, de l'ozone, de la chaleur, de la vapeur, du mouvement, etc.

Fondée et dirigée par le Docteur GUIMBAIL, le spécialiste bien connu, cette Revue mensuelle est appelée à un grand succès.

LA VIE, C'EST LA VIE !

« La force reconstituante générale de l'aliment réside là où la nature a mis la vie en puissance de se développer, et, pour ainsi dire, à l'état virtuel ou *chrysalidal*, c'est-à-dire dans les céréales, les graines, certaines racines ou tubercules, les fruits, les œufs, les laits ou leurs dérivés.

« Mais la viande ou chair du cadavre alimentaire, crue ou cuite, dans ses diverses préparations, ne représente qu'une sorte de « *caput mortuum* » ayant déjà épuisé son cycle nutritif : plus ou moins plein de toxines, ptomaïnes, microbes et leurs sécrétions, et partant impropre à la bonne alimentation ; car la mort ou ses produits ne sauraient entretenir normalement la vie et la santé. »

Dr Bonnejoy. — *Le végétarisme rationnel.*

APRÈS avoir montré les dangers de notre alimentation antinaturelle, nous devons aux lecteurs qui ont bien voulu nous suivre, des renseignements succincts sur le régime naturel ou régime végétarien rationnel.

Nous répudions le *légumisme* ou *végétalisme* des sectaires de la doctrine pour nous en tenir à l'axiome fondamental formulé pour la première fois par le Dr Bonnejoy, dans son traité sur le végétarisme qui restera comme la Bible des adeptes de la nouvelle existence.

C'est cet axiome que nous avons placé en exergue, en tête de cet article.

Nos graines alimentaires : haricots, fèves, pois, lentilles sont extrêmement riches en matières azotées, beaucoup plus que la viande de bœuf même ; en outre, elles contiennent une proportion bien plus élevée de *fer* et de *phosphore*, ces corps, sans lesquels le sang et le cerveau ne pourraient fonctionner. Nous verrons plus tard que ces composés organiques : fer et phosphore, *se trouvent dans les végétaux à l'état de combinaison analogue à celle de l'œuf et du lait* et que c'est dans l'œuf et le lait que la nature a placé le fer sous sa forme directement assimilable par nos organes. Les préparations ferrugineuses pharmaceutiques ne sont pas absorbées ou si, par hasard, elles pénètrent dans l'organisme, c'est par effraction, c'est-à-dire après avoir irrité et désorganisé la muqueuse stomacale. Ces résultats graves et récents sont dus aux recherches des expérimentateurs Cahn, Robert et surtout Bunge.

Les *graines* végétales sont en *puissance de vie* ; elles la contiennent à l'état latent ; il suffit de conditions favorables pour la faire éclore et transformer le frêle gland en un gigantesque chêne.

Les *œufs* sont élaborés par un processus de la chimie vivante qui nous est inconnu ; la nature les a préparés pour produire des êtres vivants. Ces êtres sont virtuellement contenus dans ces sortes de *dépôts vitaux*, et, comme les grains alimentaires, sont susceptibles de fournir à l'homme des aliments extrêmement précieux.

La richesse des graines explique la grande faveur d'un remède empirique, mais réellement bon et essentiellement reconstituant : la fameuse Revalescière du Barry, composée de farine de lentilles et de pois ou haricots.

Le *pain naturel*, c'est-à-dire celui qui renferme une partie de l'écorce, est un aliment complet. Tout récemment on a démontré que les ferments destinés à la digestion de cet aliment se rencontraient dans l'écorce, c'est-à-dire précisément dans la partie que nos goûts culinaires de plus en plus raffinés suppriment complétement. Le pain blanc de Paris n'est plus nutritif ; c'est un pain d'amidon. Les matières minérales et azotées des premières enveloppes du grain de blé sont à peu près absentes de ce pain. La vie future qui est en germe dans l'embryon est également écartée par nos préjugés ridicules. Le pain complet, amidon, gluten et matières

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

minérales de l'embryon et des premières enveloppes du blé, renferme tous les principes nutritifs nécessaires à l'entretien de la vie humaine.

Le docteur Hubert Boëns, végétarien belge, écrivait au *Petit Journal*, qui, on le sait, a entrepris une saine et vigoureuse campagne contre le pain blanc de Paris :

« En Angleterre, le blé des végétariens de la trempe Francisque Sarcey est pulvérisé, moulu finement, en passant par une série de moulins, analogues à nos moulins à café ou à poivre.

Rien ne s'oppose maintenant à ce que le peuple, l'ouvrier comme le patron, le parisien comme l'anglais, imite Léopold II, roi des Belges, (le roi d'Italie Humbert est également un amateur de pain complet) qui a horreur du pain blanc et qui ne mange chez lui que du pain gris, le pain complet, — le pain auquel les prisonniers belges doivent le maintien de leur santé ! »

Le pain complet peut tenir lieu de viande, aussi les végétariens attachent-ils à sa bonne confection une grande importance.

Les substances azotées ou albuminoïdes sont utiles au corps humain, mais il est rationnel de les aller chercher non pas là où elles ont déjà fabriqué du muscle, c'est-à-dire dans la viande, mais là où elles ont été préparées *pour en faire* par le laboratoire de la nature.

Dans les œufs frais, c'est-à-dire convenables et capables de donner, par la chaleur naissance à un animal, la vie est à l'état latent, prête à se développer si les circonstances sont favorables, ou à périr dans le cas contraire.

Aussi les œufs frais sont merveilleusement appropriés à la préparation d'une économie usée par la maladie ou à l'entretien de la santé.

Se souvenant du proverbe que les œufs du jour sont d'*or*, ceux de la veille d'*argent*, et les autres de *fer* ou de *plomb*, les végétariens se tiennent soigneusement en garde contre les œufs d'un âge suspect, et se mettent en mesure de n'en consommer que des frais, en employant les meilleurs moyens de les conserver.

A mesure qu'on s'éloigne du jour de la pondaison, ils sont plus mauvais, ne donnent que des résultats incomplets, et bientôt ils sont au niveau de la viande, et même de la viande avariée.

Le *lait* et ses dérivés (fromages) constituent encore une des bases du régime végétarien rationnel.

Mais il est indispensable que l'animal qui le fournit vive au grand air et réponde à toutes les conditions de santé voulues. M. Sarcey fait coucher sa vache à la belle étoile, au lieu de l'abriter dans une étable, et le noctambulisme lui a réussi. Son lait se vivifie d'oxygène et acquiert des propriétés nouvelles. Il est certain que la pâle clarté qui tombe des étoiles est plus hygiénique que l'obscurité et surtout l'air chaud des étables trop petites et mal installées des environs de Paris. Le régime anormal auquel sont malheureusement soumises la plupart des vaches laitières en vue de leur faire donner une plus grande quantité de lait les prédispose à la tuberculose. Or, tout le monde sait que le lait des vaches atteintes de tuberculose — principalement de tumeurs tuberculeuses de mamelles — est virulent. Le beurre lui-même est dangereux ; il résulte d'expériences récentes que les bacilles tuberculeux, les bacilles sporigènes du charbon, le staphylocenus pyogenes aurens, le streptocoque pyogène, etc., résistent pendant quarante jours dans le beurre et la margarine.

Les vaches qui résistent à la contagion fournissent un lait de qualité douteuse. On oublie trop que les animaux surmenés, vivant dans les plus détestables conditions hygiéniques, ne peuvent donner de produits sains. On a vu des empoisonnements survenir à la suite de l'ingestion de viande d'animaux torturés, élevés dans des locaux malsains, saturés de miasmes et de microbes. Les écrevisses que nous recevons de Poméranie, mal emballées pour un voyage de plusieurs jours, privées d'air et de nourriture dans des corbeilles où on les a entassées pêle-mêle, nous arrivent à moitié vidées, malades. Leur carapace ne renferme la plupart du temps qu'une chair étique, amaigrie, parfois dangereuse pour les consommateurs.

Il en est de même des volailles enfermées dans des caisses trop étroites, des agneaux couchés en tas dans des mannequins, spectacle

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

écœurant qu'on voit à chaque instant dans les gares.

Les *fruits* sont une des plus précieuses ressources que la nature nous donne, soit qu'elle ait été aidée et dirigée par l'art du jardinier, soit qu'elle nous donne elle-même ces succulents *réservoirs* d'alimentation, préparés la plupart du temps pour servir à ses transformations, et que nous nous approprions en vertu *du droit à la vie* que possèdent tous les êtres. Les végétariens anglais en font une grande consommation ; certaines de leurs sectes prêchent exclusivement le frugivorisme de l'homme.

La pomme a une grande valeur hygiénique. Par la quantité de phosphore qu'elle contient, elle favorise les plus nobles fonctions du système nerveux. Après l'orange et le citron, la pomme est le plus efficace adversaire des microbes de la bouche et le meilleur préservatif des maux de gorge, sans avoir les inconvénients d'une acidité trop prononcée. Bien plus, elle neutralise les acides en excès de l'estomac, facilite les fonctions du foie et des reins, et, à ce titre, procure un sommeil calme à celui qui mange une pomme avant de se coucher, sans compter qu'elle apaise admirablement la soif et qu'il vaut mieux garder à cette fin une pomme qu'une poire.

Ne voilà-t-il pas de quoi réhabiliter un fruit accusé d'avoir fait tourner à mal la pauvre humanité ?

Dans la plupart des fruits frais, la prévoyante nature a mis à la fois boisson et nourriture solide, satisfaisant ainsi les deux principaux besoins du corps. Les frugivores n'éprouvent jamais la sensation de la soif. Avis aux nécrophages alcooliques dont la soif augmente en raison directe du nombre de verres d'atroces poisons vendus dans les débits de plus en plus multipliés.

Dès le début de ces études végétariennes, en faisant allusion à l'action de ces agents invisibles de l'atmosphère qui remplissent dans l'ordonnance générale de notre monde un rôle prépondérant, car ils sont les *libérateurs* des éléments enchaînés dans les combinaisons chimiques, nous répétions la phrase célèbre : *La vie, c'est la mort.*

Aujourd'hui nous croyons en avoir dit assez pour convaincre nos lecteurs, que la vie ne peut pas procéder de la mort, du cadavre alimentaire plus ou moins envahi de microbes, de cette légion de micro-organismes qui prennent ainsi sur le vif des acomptes sans avoir la patience d'attendre le cimetière. Nous pensons, en un mot, pouvoir terminer cet article en disant : *La vie, c'est la vie.*

GABRIELLOTI.

A TRAVERS LA SCIENCE

Les faucons voyageurs. — Il est à regretter que les faucons soient ausssi difficiles à se procurer, car il paraît qu'ils sont capables de faire des porteurs de dépêches tout à fait remarquables ; des expériences viennent d'être faites à ce sujet en Russie, à Voronéje. La *Chronique Industrielle* assure qu'on peut les charger de 1640 gr. ; mais il y a un autre avantage, c'est que le faucon n'a rien à craindre des autres oiseaux de proie, aussi, les dépêches sont-elles, sous ce rapport, plus en sûreté que transportées par les pigeons.

***

La gélatine solidifiée. — Il est probable que la gélatine solidifiée sera d'ici peu employée comme produit commercial. La gélatine, dit notre confrère *Invention*, possède la propriété curieuse de devenir insoluble quand elle se trouve en contact avec l'aldéhyde formique, tout en possédant cette propriété d'être parfaitement transparente. Quand elle est rendue insoluble à l'aide de cette méthode, elle résiste à l'eau, aux acides et aux alcalis. Elle ressemble au celluloïd, tout en possédant l'avantage que ne possède pas ce dernier, celui d'être ininflammable. Quand elle est employée pure, les objets fabriqués avec cette matière sont transparents et ressemblent au verre. Au moyen de certaines teintures, on peut obtenir par son emploi de belles imitations d'autres matières.

***

La vigne, plante tinctoriale. — Le *Scientific American* nous annonce que l'on vient de retirer des feuilles de la vigne une matière colorante jaune qui est un glucoside. On l'obtient en traitant par l'acétate de plomb une décoction de poudre de feuilles de vigne ;

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

il se produit un précipité à base de plomb, que l'on reprend par l'hydrogène sulfuré et qu'on traite ensuite à l'alcool bouillant ; en faisant évaporer l'alcool, il se forme un précipité cristallisé qui est le glucoside en question, et, en le faisant bouillir avec de l'acide sulfurique faible, on obtient une matière colorante brune, peu soluble, que l'on dissout dans l'alcool et que l'on purifie avant de pouvoir l'employer industriellement.

Il parait que cette substance coûte assez peu cher à préparer. C'est tout un avenir ouvert pour les feuilles de vigne.

***

Bizarreries chinoises. — En Chine, on se réjouit à la mort de ses parents. Une fiancée pleure quand elle va dans la demeure de son époux. Un Chinois s'informe toujours, non de votre santé, mais de votre revenu. Il s'offense si on lui demande des nouvelles de sa femme et de ses enfants, il se couvre la tête quand il vous rencontre ; revêt des habits blancs quand il est en deuil. Le titre d'un livre est à la fin ; il se lit de droite à gauche et de bas en haut. Les écoliers récitent leur leçon en tournant le dos au maître. Les mères n'embrassent jamais leurs enfants. Les dîners chinois commencent par les fruits et finissent par la soupe. Les Chinois montent à cheval à droite. Dans leurs constructions, ils commencent par le toit. Les Chinois ne se coupent jamais les ongles et on voit des mandarins qui en portent de 10 centimètres de long. Leurs journaux ne parlent jamais de politique. L'empereur fait de la politique pour tous. Enfin, l'aiguille de la boussole, au lieu de se tourner vers le Nord, se tourne vers le Sud.

Après tout, en Chine, trouve-t-on nos coutumes aussi étranges ; après tout, n'est-ce pas affaire d'habitude ? Sommes-nous moins bizarres dans nos manières de faire ?

(*Journal d'Hygiène*). Dr M.

Le centenaire de la porcelaine à Limoges. — La ville de Limoges se prépare à célébrer cette année le Centenaire de l'introduction de la porcelaine dure en France. Les origines de cette grande industrie ne remontent en effet qu'à un siècle environ, et le moment a paru opportun, en un temps où l'on fête un peu partout des centenaires, pour montrer les progrès accomplis et le point de perfection aujourd'hui atteint par cet admirable produit de l'art industriel français. La Société Gay-Lussac, qui a eu l'initiative de l'idée, s'est entendue avec la ville de Limoges pour organiser en son nom ce Centenaire. Elle ouvrira à cet effet, au 1er juillet prochain, une Exposition qui sera installée dans les locaux de l'Hôtel de Ville de Limoges.

Cette exposition est destinée, en principe, à retracer l'histoire de la fabrication depuis l'origine jusqu'à nos jours, à marquer les étapes parcourues et les perfectionnements réalisés dans le choix des matières premières, dans l'outillage, dans la cuisson, dans la forme et dans le décor des pièces. La porcelaine dure n'y figurera pas seule, et le Comité, pour augmenter l'attrait, a décidé qu'une importante section, relative à la décoration architectonique, serait ouverte à tous les produits céramiques, grès, terres cuites, faïences, etc.

Il n'est pas douteux que cette manifestation, qui intéresse l'art industriel français tout entier, n'obtienne un très vif succès. Nous savons que les grandes fabriques de Limoges s'y préparent activement et d'importantes maisons de céramique, françaises et étrangères, ont déjà fait parvenir leurs produits décoratifs. Nous aurons occasion de revenir sur ce sujet ; ceux de nos lecteurs que la question intéresse plus particulièrement recevront d'ailleurs tous les renseignements désirables, en s'adressant à M. le Directeur de l'Exposition du Centenaire, à l'Hôtel de Ville, à Limoges.

LA SCIENCE PRATIQUE

Le traitement des brûlures. — La brûlure : voilà un accident malheureusement trop fréquent et que certaines personnes traitent d'une façon trop sommaire. Ces imprudences, dit le *Génie moderne*, qui revient aujourd hui sur cette question, déterminent souvent des complications graves qui rendent parfois mortels des accidents primitivement bénins. Les lésions superficielles doivent être traitées par l'occlusion qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

supprime la douleur en protégeant la brûlure du contact de l'air. Une couche d'huile d'olive, de gomme arabique, ou mieux, de liniment oléo-calcaire sera appliquée sur la région intéressée que l'on pourra encore saupoudrer de carbonate de soude. Des affusions froides calmeront la douleur. Dernièrement certains praticiens ont proposé de nouveaux traitements. M. Poggi conseille les bains de nitrate de potasse en solution ou les compresses imbibées de ce même corps qui agirait comme réfrigérant et anesthésique. M. Vergely couvre les brûlures d'une pâte de magnésie calcinée, délayée dans de l'eau. Les brûlures profondes doivent être traitées comme les plaies, c'est-à-dire dans les meilleures conditions de propreté et d'antisepsie. On a préconisé un mélange d'antipyrine et de salol, le premier corps étant analgésique et le second antiseptique. Mais la préparation qui a aujourd'hui la plus grande vogue est l'acide picrique en solution à 12 pour 1000 en bains ou en compresses. M. Thiery qui a expérimenté ce corps a reconnu qu'il répondait à toutes les indications des brûlures : il supprime complètement la douleur, il est éminemment microbicide, enfin il est kératoplastique, c'est-à-dire qu'il stimule les tissus à se réunir et remédie ainsi aux cicatrices souvent difformes des brûlures.

***

La disparition des ergots du chien de chasse. — On considère comme une tare chez le chien de chasse la présence des ergots, et cela n'est peut-être pas sans raison, car un chien ergoté, un peu ardent, ne peut chasser un certain temps dans les chaumes sans avoir cet ergot ensanglanté, ce qui entraîne une incapacité de travail pendant plusieurs jours.

On recommande un moyen bien simple pour faire disparaître ces maudits ergots, et cela sans souffrance pour l'animal. Vous prenez un fil de soie un peu fort, et vous faites un premier nœud autour de l'ergot, aussi près que possible de la patte, et un second tour fixé par un nœud double en serrant fort. Le résultat est d'arrêter la circulation du sang dans l'ergot, qui meurt et disparaît bientôt.

***

Réparation des objets en pierre. — Il arrive fréquemment que les détériorations d'objets en pierre, par usure ou d'autres causes, sont un sujet continuel de désagréments parfois importants. Nous citerons, entre autres, la déformation des marches d'escalier, qui peuvent provoquer des chutes ou autres accidents.

On rétablit aisément ces objets dans leur forme primitive par l'application d'une pâte fraîchement formée de deux parties de chaux-ciment et d'une partie de verre soluble de potasse, additionnée d'autant de sable de rivière fin qu'il en faut pour obtenir la consistance convenable.

Un bon maçon peut fort bien être chargé de cette besogne.

La pâte s'applique directement sur les surfaces à réparer, préalablement mouillées de verre soluble, sans qu'il soit nécessaire de les aviser ou strier d'abord.

Au bout de six heures la dessiccation est opérée et la masse a atteint la consistance du grès.

LA " BICYCLETTE NORMALE "

M. Challand, de Genève, est l'inventeur breveté, d'un nouvel engin de locomotion, qu'il a baptisé du nom de « *bicyclette normale* » et qui, comme le fait justement remarquer notre confrère E. Steinmann, de *La Pédale*, n'a gardé de la bicyclette que les deux roues, naturellement, et la transmission par la chaîne. Le cadre, au contraire, est complètement modifié ; le cycliste est commodément assis sur un large siège, très bas, immédiatement au-dessus de la roue motrice ; le siège est muni d'un solide dossier, contre lequel le cavalier *s'appuie*, pour pédaler presque horizontalement en avant. C'est cette façon de pédaler, ce dossier fixe, faisant *mur*, pour ainsi dire, qui constituent l'invention de M. Challand ; cette nouvelle position doit, en effet, permettre une meilleure utilisation du moteur humain ; nous citerons plus bas quelques faits, encore isolés, il est vrai, qui semblent donner à cette assertion une grande vraisemblance.

La gravure représente la machine qui a

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

servi aux essais et qui se trouve actuellement à l'Exposition nationale suisse, à Genève. Roue motrice de 76 centimètres, roue directrice de 60 centimètres, cadre en bois, siège idem, avec une sangle qui fait hamac ; roue du pédalier 20 dents, moyeu d'arrière 8 dents (ce qui fait une multiplication de 1m90, soit 5m97 de développement, en tenant compte du diamètre de 76 cent.), manivelles de 10 cent. seulement, tandis que, dans la bicyclette ordinaire, les manivelles ont 16 ½ cent.

La machine nº 2, actuellement en construction, aura un cadre en tube d'acier, et sera sensiblement plus courte ; elle n'aura en tout que 1m78 de long, au lieu de 1m82 qu'ont nos machines actuelles.

Avant de passer à la description des essais, dans lesquels nous verrons distinctement l'influence du point d'appui, une remarque s'impose. Chacun sait que plus une manivelle est longue, moins la pression est grande pour déplacer une machine donnée, et vice versa. C'est ce qu'il ne faut pas oublier en jugeant la nouvelle machine ; avec les manivelles de 10 centimètres, il fallait pour déplacer sa multiplication de 1m90, exercer une pression correspondant à une multiplication de 3m13 (soit 9m85 de développement) sur une bicyclette à manivelles de 16 ½ cent.

Malgré l'effort énorme à exercer, la rampe des Casemates (côté de Rive) a pu être gravie, sans dévier de la ligne droite, par un jeune homme, encore novice. Et dans les essais sur route, faits en changeant de cavalier, la nouvelle machine a toujours battu la « Reine Bicyclette ».

C'est à cela que se réduisent les expériences actuelles ; ajoutons cependant que sur le plat, le même novice a pu, sans grande peine, exercer une pression correspondant à un développement de 13m80 (soit 4m40 de multiplication).

Ces résultats confirment la théorie de M. Challand, en ce sens qu'ils mettent en évidence la force énorme dont les jambes peuvent disposer, les reins étant appuyés. Doit-on en déduire que notre bicyclette va être détrônée par la « normale », en tant que machine de vitesse ? Nous n'en sommes pas persuadés, et les objections se pressent sous notre plume ; mais nous attendons pour conclure, les expériences sur piste et sur route que M. Challand ne manquera pas d'organiser avec la machine qui se construit en ce moment.

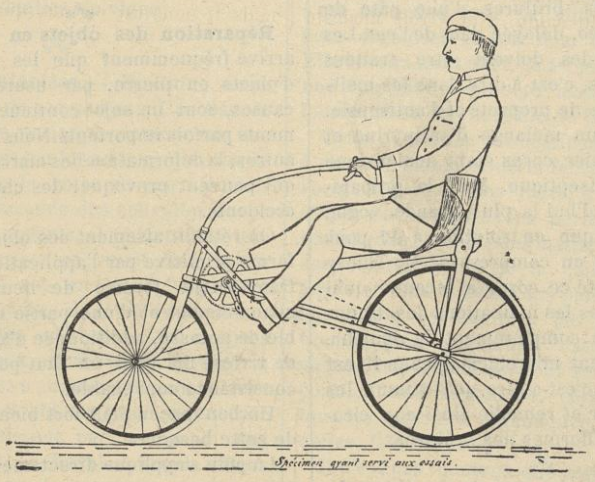


Fig. 118. — La « bicyclette normale ».

Comme machine de tourisme, de promenade, par contre, la « normale » nous semble idéale ; la position est très commode, très rationnelle aussi ; la poitrine est largement ouverte ; aucun organe ne peut se trouver comprimé.

La chaîne — petit ennui, du reste — sera difficile à mettre dans un garde-chaîne, vu ses dimensions.

En tous cas, nous nous trouvons en présence d'une tentative intéressante, bien conçue et courageusement mise à exécution ; et en présentant nos félicitations à M. Challand, nous nous plaisons à espérer que les résultats de cette invention le dédommageront largement de la peine et du temps qu'il y a consacrés.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.

La Fère. — Imp. Bayen, 13, rue Neigre.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS BIBLIOTHEQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS

LA " SCIENCE EN FAMILLE " AU SALON

Nous n'avons certes point la prétention de présenter, dans les quelque lignes qui vont suivre, un compte rendu général du salon de cette année ; nous ne nous occuperons que d'un très petit nombre d'envois, choisis parmi ceux dont le sujet se rattache, directement ou indirectement, aux travaux des savants, ou qui peuvent avoir la valeur d'un document pour la science humaine. C'est ainsi que nous serons amenés à glaner un peu dans tous les genres, au quatre coins du salon. Notre rôle modeste consistera à voir en profane dans les œuvres artistiques exposées, quel est l'apport que les données scientifiques ont pu y fournir, ou inversement quelle valeur ou quelle utilité elles peuvent avoir pour la science. Dans chacune d'elles, nous recherchons l'idée de l'artiste, nous indiquons ce qu'il a voulu représenter, pour juger ensuite comment l'exécution a reproduit l'idée. Notre but étant ainsi bien précisé, nous allons commencer notre visite au salon en étudiant d'abord les représentations artistiques, faites sur un plan (papier, bois, toile, étoffe, etc.), pour finir par les études en relief (plâtre, marbre, cire, etc.).

I. — Les tableaux de science.

Un certain nombre d'œuvres décoratives importantes se rattachent à la science pure ou à ses applications industrielles. Voici, par exemple, une grande frise destinée à la décoration de l'Hôtel de Ville ; elle a pour titre les *Exercices intellectuels*, et est exécutée par M. Bonis. Loin de nous la pensée de vouloir critiquer ici le savoir-faire du peintre dans l'exécution de son travail, mais il nous est permis, quand nous lisons au-dessous des deux premiers écoinçons : Physique et Chimie, de voir comment l'artiste nous représente ces deux sciences, de quelles formes concrètes il revêt ces abstractions, quels symboles il a employés, à quels artifices de composition il a eu recours, quelle a été l'idée qui lui a suggéré la représentation de tel ou tel attribut. Si, en face de la grande toile de M. Bonis, nous nous livrons à ce petit travail d'analyse, l'on reste confondu de sa stérilité, l'on ne trouve rien, tant la composition, l'étude première de l'artiste est insignifiante. Pour ma part, je me refuse complètement à voir, dans ces personnages qui retournent un caillou sur toutes ses faces,

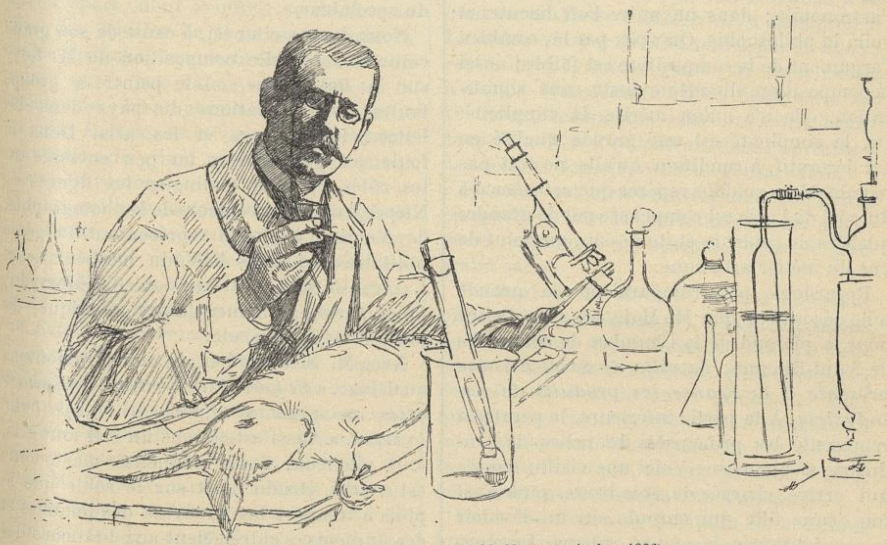


Fig. 119. — *Au Laboratoire*, par M. Heyman (salon 1896).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

dans ce groupe qui herborise, ramassant des fleurs et des insectes, une représentation même lointaine, des sciences expérimentales. Ce n'est pas avec les attributs de la géologie, de la botanique, de l'histoire naturelle, qu'on peut représenter la physique et la chimie. Il y a là évidemment une erreur de dénomination, puisqu'on ne trouve aucun accessoire qui rappelle une expérience. Les deux autres écoinçons représentent l'astronomie et la philosophie ; la conception en est très simple et n'a pas pas dû demander grand effort à l'artiste : Dans un groupe, certains personnages lèvent la tête vers le ciel et voilà l'astronomie ; dans un autre l'on discute, et voilà la philosophie. On voit, par là, combien l'argument de la composition est faible ; aussi la composition elle-même reste sans signification, elle n'a qu'un mérite, la simplicité. Or, la simplicité est une grande qualité en art décoratif, à condition qu'elle ne soit pas banale. Nous voulons espérer que cet insuccès du côté de l'idée est compensée par de grandes qualités de couleurs et de dessin, au point de vue du métier artistique.

Regardons par comparaison la grande toile décorative que M. Maignan a composée pour le plafond de la Chambre de commerce de Saint-Etienne : *La ville de Saint-Etienne présente à la France les produits de son industrie.* A la partie inférieure, le peintre a représenté les principales branches de l'industrie stéphanoise : Voici une vieille femme qui arrive, chargée de soie brute, puis c'est une jeune fille qui enroule sur un dévidoir la soie fabriquée, la soie en rubans. Le mouvement des usines est figuré par des ouvriers travaillant le fer auprès des fournaises qui projettent leurs lueurs de feu ; le travail des mines y est rappelé par la lampe des mineurs, par les wagonnets que l'on pousse sur les rails. Le dernier mot de l'industrie du fer y est exprimé par une puissante machine qui dresse en l'air sa forte stature. Enfin l'un des personnages tient en main un fusil, rappelant l'industrie des armes, qui est une des spécialités de la grande ville ouvrière. La partie supérieure est purement décorative : on y voit, entre autres figures, la Renommée, qui, embouchant sa trompette, répand la gloire de la ville fameuse, etc. Cette partie est très belle, toute symbolique, mais d'un symbolisme de haute envolée. Les deux parties s'harmonisent très bien ensemble ; on saisit nettement tous les détails de la pensée de l'artiste parce qu'ils sont exprimés sans recherches excentriques, avec simplicité, et que le peintre a su mettre au service de ses idées, les ressources de son grand talent. C'est là un des plus beaux morceaux du salon, une de ces œuvres auxquelles on s'attache avec plaisir et qu'on ne cesse de regarder, parce qu'elle évoque en nous tout un monde d'idées : c'est le propre des grands artistes d'être de puissants évocateurs et de parler au cerveau, plus peut-être qu'à l'œil du spectateur.

Nous devons citer ici, à cause de son grand caractère, la belle composition de M. Levy sur la *Bourgogne*, où le peintre a groupé toutes les illustrations du pays dans les lettres, les sciences et les arts. Dans la foule des personnages un peu entassés sur les côtés, on peut distinguer les figures de Niepce, l'un des inventeurs de la photographie, de Vauban, le grand représentant du génie militaire sous Louis XIV, du mathématicien Lazare Carnot, de Guyton de Morveau, fondateur de la nomenclature chimique, du naturaliste Buffon, etc.

Avec M. Schützenberger, nous remontons au déluge. « *Et tout était mort, et les hommes et les animaux, et tout ce qui rampait sur la terre.* » Aussi est-ce sous un ciel tout gris, tout pluvieux, qu'un immense mastodonte est courbé, étendu mort sur le sable que la pluie à trempé ; les cadavres des hommes et des animaux s'entremêlent aux branches des arbres dépouillés, Tout cet ensemble est triste, sombre, et respire la désolation et la mort, tout indique qu'un grand cataclysme, qu'un immense bouleversement a dû se produire ; l'idée du peintre ne manque pas de grandeur. Un tel sujet constitue pour l'artiste une besogne assez ingrate, nous ne pouvons que féliciter l'auteur de l'avoir abordé.

Mentionnons le *Temps d'équinoxe*, par M. Demont, comme étant assez décoratif avec son ciel gris, son arc-en-ciel ; puis une jolie allégorie météorologique, traitée en style moderne par M. Lequesne, *Madame la Pluie*, une femme nue est amoureusement penchée au faîte d'un chapiteau de Notre-Dame, pendant que la pluie tombe à terre sur fiacres

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

et piétons. Cette composition symbolique, très gracieuse, est pleine d'harmonie : Paris, mais un Paris tout brumeux, comme il convient par un temps où la pluie règne en maîtresse souveraine sur lui, sert de fond au tableau. La *Nuit*, par M. Edouard, est représentée symboliquement par une femme très poétique qui laisse se dérouler un voile tout parsemé d'étoiles. Dans un genre plus tourmenté, mais aussi plus vigoureux, M. Lévy-Dhurmer a su donner un cachet particulier à la *Bourrasque*, bien représentée par une tête de femme au visage contracté, aux cheveux épars, dont le profil se dessine au milieu des feuilles de toute nature que la tempête arrache aux arbres. C'est là un symbole qui a une valeur artistique, car la physionomie, bien expressive, est rendue avec cette énergie, cette vigueur, qui ont fait la réputation du grand peintre d'idées qu'est M. Levy-Dhurmer.

Si nous quittons le domaine de la poésie et de la fiction, nous pouvons jeter un coup d'œil, à cause de sa précision et de son exactitude, sur les *Docks à Cardiff*, par M. Walden ; c'est la réalité froide du fer qui nous enserre dans l'enchevêtrement des rails, dans ces locomotives dont la fumée se disperse dans l'atmosphère, etc. Toutes ces couleurs de lumières multicolores communiquent une impression de réalité saisissante : la toile tout entière est marquée du sceau de la vérité.

Avec M. Zwiller, nous pénétrons dans un genre de sujets un peu moins sévères, un peu moins froids, auxquels la variété des coloris donne un peu plus de gaîté.

L'*Industrie en Alsace* nous montre un intérieur de salle, où se trouvent réunies des étoffes de toutes nuances, que l'on est en train de ranger, de plier, d'empaqueter. Il n'y a pas trop de personnages dans ce tableau, mais ceux qu'on y voit sont bien étudiés ; la physionomie de la jeune femme, qui, debout, apprête ses étoffes, est bien expressive, et quoi de plus naturel que l'attitude de ces jeunes filles qui causent joyeusement devant leur machine ! Cette scène, par sa simplicité d'allure, plaît beaucoup ; les personnages se détachent bien au milieu de toutes les couleurs variées, dont l'artiste a su parer les pièces d'étoffe qu'il représente.

N'oublions pas les *Attributs des sciences*, par M. Vallon ; l'artiste a réuni ensemble toute une série d'objets : sphère terrestre et céleste, carte géographique, télescope, chronomètre, qui se détachent bien les uns des autres sur un fond de rideau rouge.

On se rappelle encore le beau tableau que M. Brouillet exposa au dernier salon : *Le vaccin du croup à l'hôpital Trousseau*. Cette année, M. Coutry nous en donne une reproduction par la gravure. Le prestige de la couleur a disparu, et, à notre avis, c'est quelque chose, mais on peut dire que l'aquafortiste s'est montré, dans son domaine, à la hauteur de l'œuvre qu'il avait à interpréter. Le *Laboratoire à Saint-Lazare*, par M. Story, rentre dans le même genre ; le sujet choisi n'a plus l'importance de la découverte du Dr Roux, néanmoins nous trouvons beaucoup de mérite à ce tableau, dans la précision des détails, dans la vérité de l'observation.

La scène est bien éclairée, dans une bonne perspective, tous les personnages sont à leur place, chacun à sa besogne, dans le plus grand calme.

Pendant qu'un élève se livre à une étude particulière microscopique, le Docteur, assisté de ses aides, des infirmiers, fait sur une jeune femme une injection sous-cutanée à l'épaule. C'est là la scène principale, mais quelques accessoires, appartenant au matériel médical, servent à indiquer que l'on est bien là dans un temple ouvert par la science au soulagement des maux de l'humanité.

Dans les études de portraits et de figures humaines, nous devons signaler l'*Alchimiste*, par M. Brunin ; c'est un morceau de peinture réellement beau, étudié avec soin et réussi : un alchimiste, superbement éclairé, lit dans son grand livre, la fameuse recette de la pierre philosophale. Une moitié de la figure est vivement illuminée par les reflets d'une lumière provenant sans doute du fourneau, auquel l'expérimentateur a dû confier le creuset dont il espère, tout à l'heure, pouvoir faire sortir de l'or pur et vrai. Les accessoires, assez nombreux, rappellent que l'on est en présence de l'un de ces chercheurs obstinés du moyen âge qui ont été les parrains et les précurseurs de nos chimistes actuels ; un magnifique mortier en métal, garni de son pilon, ne craint pas d'exposer les arabesques décoratives, dont sa surface est ornée, à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'attention des curieux ; puis ce sont des cornues, des fioles, et tout ce qui pouvait composer l'arsenal ordinaire d'un savant du bon vieux temps. Cette toile fait honneur à l'esprit de recherche de l'artiste ; il y a de ces effets de lumière, dispersés avec art, qui font voir que le peintre a voulu faire une œuvre sérieuse, et nous ne serons certes pas des derniers à l'en féliciter.

Puisque nous parlons d'alchimie, nous pouvons citer une petite gravure sur bois, destinée à l'illustration, qui représente un vieil alchimiste consultant son gros bouquin de recettes, au milieu de ses fourneaux et de ses creusets ; la gravure est très fine et a un grand cachet artistique comme tout ce que signe d'ailleurs M. Guérelle. M. Lhuer nous montre un savant plus moderne dont le *Portrait* est expressif, bien pris sur le vif et bien nature. Les accessoires de chimiste, que le peintre a disposés sur sa table, autour de lui, indiquent que l'on est en présence d'un savant expérimentateur. Dans le même genre, nous citerons le portrait du *Dr Laffont*, par M. Pille. Enfin, terminons par une jolie étude en miniature que M. Heyman intitule : *Au laboratoire*. Un jeune docteur s'apprête à inoculer à un lapin un petit bouillon de culture. Le microscope traditionnel est naturellement disposé dans un coin, on y voit aussi les fioles, les éprouvettes, dont le microbiologiste peut avoir besoin. C'est là une étude traitée avec beaucoup de finesse et qui est bien réussie. C'est elle que nous avons reproduite un peu plus haut ; malheureusement, ce que nous ne pouvons représenter, ce sont les tons chauds des coloris et cet éclairage particulier à la Rembrandt, dont le peintre a su saisir le secret.

(*A suivre*). Eugène HOFFMANN.

LES TRAVAUX D'AMATEUR

CONSTRUCTION PRATIQUE DES APPAREILS ET ACCESSOIRES PHOTOGRAPHIQUES

Depuis la découverte, relativement récente, du procédé au gélatino-bromure, la photographie a pris une place prépondérante parmi les occupations scientifiques d'amateurs. L'électricité elle-même semble avoir été reléguée au second rang. Ce fait n'a rien qui ne s'explique aisément. La photographie, en effet, lorsqu'on s'y adonne raisonnablement, donne une somme de jouissances scientifiques et artistiques réellement remarquables, en comparaison des efforts et des dépenses qu'elle nécessite. Lors même que l'on se borne aux manipulations courantes, telles que développement des clichés, tirage des photocopies, on est largement récompensé de sa peine. Mais il est bon nombre d'amateurs qui ne se contentent pas des opérations classiques aboutissant à l'obtention des phototypes et des épreuves et qui ne craignent pas de sortir des chemins battus. Ceux-là se réservent des satisfactions beaucoup plus délicates. Ils ont parfois, sans doute, quelques déboires, mais, s'ils sont persévérants, le succès viendra certainement couronner leur efforts.

C'est à eux qu'est dédié cet opuscule renfermant, à côté de la description d'appareils nouveaux, des notions suffisantes pour permettre à tout amateur industrieux de construire soi-même, aussi économiquement que possible, la plupart des instruments et accessoires employés actuellement en photographie. Comme le fait remarquer si justement M. de Graffigny dans son ouvrage sur les industries d'amateurs, la pratique des travaux manuels présente de grands avantages : d'abord, elle provoque un exercice salutaire, qui fortifie le corps, développe l'habileté et l'adresse, si nécessaires dans les occupations ordinaires de la vie, soustrait le jeune homme aux influences mauvaises du dehors ; en outre, les travaux manuels inspirent l'ordre, la méthode, l'économie. Quiconque y acquiert quelque habileté ne tarde pas à en tirer d'heureux résultats ; car avec le même budget, il se procure plus de confortable et de bien-être.

On peut ajouter qu'au point de vue pratique les travaux manuels deviennent parfois une nécessité. Lorsqu'on veut innover, par exemple, ou même répéter une expérience nouvelle, il est rare que les appareils achetés chez le fournisseur puissent satisfaire complétement.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Dans ce cas, l'amateur industrieux, déjà familiarisé avec les opérations courantes de la menuiserie, de l'ébénisterie, de la serrurerie, etc., n'éprouvera aucune difficulté à modifier à son gré, et selon les exigences de l'expérience, la forme ou la disposition d'un appareil. C'est là un avantage très appréciable, surtout à la campagne, lorsqu'on n'a pas sous la main un spécialiste capable de venir en aide au moment opportun.

1° Les matières premières.

On ne peut songer à passer en revue toutes les matières premières susceptibles d'être employées par l'amateur photographe. Leur nombre est bien trop considérable ; qu'il suffise d'indiquer les plus courantes telles que le papier, le carton, le bois, la toile, le celluloïd, certains métaux, puis diverses colles et vernis, la cire à cacheter, etc., en donnant quelques détails sur chacune d'elles.

1° LE PAPIER.

Ce qu'on peut faire avec du papier est vraiment extraordinaire. L'amateur n'est d'ailleurs pas seul à le constater, car l'industrie fabrique une foule d'objets d'un usage très pratique et d'une solidité à toute épreuve. Ne l'emploie-t-on pas à la confection des roues de wagons ? On vient même de le proposer pour la fabrication des conduites à gaz d'éclairage. Il ne s'agit pas ici évidemment d'applications aussi importantes et cependant le papier constitue la matière première la plus précieuse dans bien des cas. On pourrait, sans doute, lui substituer assez souvent le bois ou le métal, mais ces dernières substances sont plus lourdes et moins aisées à travailler.

Le papier s'emploie soit en simples feuilles superposées et collées, il devient alors le carton et c'est surtout sous cette seconde forme qu'il sert en photographie. On trouve chez les founisseurs des cartons de diverses épaisseurs, depuis 0,5 millimètres jusqu'à 7 à 8 millimètres et au delà. On pourrait facilement le confectionner soi-même. Si l'on veut faire, par exemple, du carton en 3, on commence par étendre sur une table de dimensions suffisantes, une feuille de papier collé que l'on enduit très abondamment de colle assez claire, on place dessus une seconde feuille de papier collé ou même de papier gris, en évitant les plis et les bulles d'air, puis on recommence à enduire de colle et l'on superpose la troisième feuille en prenant les mêmes précautions. La feuille intermédiaire peut être de papier gris, parce que la colle dont elle est imbibée lui donne en séchant une assez grande rigidité. On opère de même pour le carton en 4, en 5, etc. Le séchage doit se faire sous presse. Si l'on ne possède pas de presse ayant des dimensions suffisantes, on se sert de simples planches en bois, entre lesquelles on place le carton. Lorsque ces derniers ont rendu l'excès de colle dont ils sont imprégnés et lorsqu'ils sont suffisamment dressés, on les retire de la presse et on les suspend à l'air libre pour achever le séchage. Une nouvelle station entre deux planches permet de les dresser définitivement. On pourra préparer de la sorte un certain nombre de feuilles de carton d'épaisseurs variables : Si l'on possède du papier noir (papier d'aiguilles), on en garnira l'une des faces ou même les deux faces du carton. Une couche de vernis noir ou de couleur, à l'encre de Chine, puis, après séchage, une couche de copal, donneront une belle apparence à la surface ainsi traitée.

On verra, dans le cours de cet ouvrage, quelles sont les multiples applications du papier et du carton en photographie. Il sert à confectionner une foule d'appareils et d'accessoires très pratiques tels que chambres noires, stéréoscopes, cadres, obturateurs, abat-jour, cuvettes, caches, masques, réservoirs, lanternes de laboratoire, etc., etc. Le papier doit évidemment, dans certains cas, subir certaines modifications. Lorsqu'il s'agit par exemple, de cuvettes ou de réservoirs, le carton ordinaire ne convient pas, il est nécessaire de l'enduire d'une composition hydrofuge. Il en est de même pour le carton des lanternes que l'on peut rendre plus ou moins incombustible. Voici quelques recettes :

Imperméabilisation du papier.

1° Faire dissoudre 60 grammes de savon blanc dans 12 litres d'eau et faire bouillir pendant quelques minutes ; d'un autre côté, dissoudre 375 grammes d'alun dans 12 litres d'eau ; ajouter 125 grammes de colle forte et 30 grammes de gomme arabique dissoute dans une quantité d'eau suffisante. Réunir les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

liquides, chauffer le mélange, y tremper les papiers et les placer ensuite les uns sur les autres comme le pratiquent les imprimeurs.

2° Recouvrir préalablement le papier d'une couche d'empois formé de parties égales d'amidon et de glycérine où l'on introduit un peu de suie ou toute autre matière colorante. Lorsque cet enduit est sec, on passe avec un pinceau le vernis suivant :

Cire végétale du Japon . .	1 partie.
Alcool à 85°	5 à 6 parties.

3° Enduire le papier de colle (gélatine) rendue insoluble par l'addition de 2 pour 100 environ de bichromate de potasse ou d'ammoniaque; exposer à la lumière : la colle devient brune et si l'action de la lumière a été suffisamment prolongée, l'insolubilité est parfaite, même dans l'eau chaude.

4° Immerger le papier dans une solution ammoniacale de cuivre (liqueur de Schwetzer) ou dans un bain d'acide nitrique ou sulfurique, le laver ensuite à grande eau ; il se produit une réaction chimique analogue à celle qui a lieu lorsqu'on attaque le coton par l'acide azotique pour fabriquer du coton-poudre, la cellulose du papier se transforme, ce dernier prend l'aspect du verni parchemin, et devient, quoiqu'un peu cassant, imperméable à l'eau et au gaz (H. de Graffigny).

5° Pour rendre le papier ou l'étoffe absolument imperméable, il suffit de les tremper dans une solution aqueuse à 25 0/0, puis dans une solution de sulfate de cuivre également à 25 0/0. Il se forme dans la fibre un savon de cuivre qui rend l'étoffe ou le papier imperméables à l'eau, en leur ôtant de leur souplesse ordinaire.

6° Enfin, il existe un grand nombre de vernis dont ont peut recouvrir le papier pour le rendre parfaitement étanche et même inattaquable aux acides.

Transparence du papier.

Il est parfois très utile de pouvoir rendre le papier transparent, c'est, par exemple, lorsqu'on emploie le procédé Nodon, au gélatino-bromure, ou lorsqu'on veut obtenir des contretypes par contact. Dans certains cas, on a, de plus, intérêt à ne réaliser qu'une transparence transitoire, pour la confection des caches, par exemple. Les moyens différeront donc selon le but à atteindre.

Transparence passagère.

La benzine possède, comme les autres huiles grasses, la propriété de donner au papier une transparence prononcée, qui disparaît après la vaporisation du liquide. Supposons que l'on veuille faire un cache ; il suffit d'étendre sur l'épreuve dont on veut prendre les contours une feuille de papier ordinaire et d'humecter de benzine, au moyen d'une éponge ou d'un pinceau, la place où l'on veut calquer. Lorsque cette place est transparente, on marque, au crayon ou à l'encre de Chine, le dessin que l'on voit distinctement par-dessous. La benzine ne tarde pas à se vaporiser entièrement au bout d'un certain temps, sans laisser aucune trace, et le papier qui est imprégné devient opaque et reprend son état primitif. L'original n'est d'ailleurs nullement endommagé. La benzine offre un inconvénient, du moins dans certaines circonstances, elle sent mauvais et s'évapore trop vite. On y remédie en se servant de liquide rectifié ou d'essence minérale. Cette dernière s'évapore beaucoup plus lentement. (H. de Graffigny).

Transparence durable.

M. Nodon a indiqué un procédé très pratique, donnant d'excellents résultats. Il s'agit de clichés sur papier, mais le procédé est d'un usage plus général. Les clichés en papier, étant bien desséchés, sont enduits, au pinceau, d'huile de ricin sur les deux faces et comprimés avec un fer chaud. Sous l'influence de la chaleur et de la pression, l'huile pénètre dans tout le tissu du papier. Le cliché est alors bien essuyé et plongé quelques instants dans un vernis spécial à l'alcool, puis séché.

Le papier ainsi traité devient d'une transparence presque égale à celle du verre, et d'une limpidité aussi grande. Grâce aux deux couches de vernis, l'huile se trouve emprisonnée et ne subit pas l'influence de l'air.

A côté de cette méthode très usuelle, on peut signaler les divers procédés basés sur l'emploi de la cire. Cette dernière substance s'emploie soit en solution (dans la térébenthine, par exemple), soit fondue. On l'étend alors à l'aide d'un fer chaud, en prenant les précautions nécessaires pour que la couche soit aussi égale que possible. Le papier qui a subi cette préparation est non seulement doué de transparence, mais devient, de plus, im-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

perméable et inattaquable par les acides ordinaires. Malheureusement, il perd sa souplesse et acquiert une grande fragilité.

D'après M. H. de Graffigny, on peut préparer un excellent papier à calquer, en mélangeant 25 grammes de bromure de Canada et 125 grammes d'essence de térébenthine rectifiée, et en étendant ce mélange avec une brosse douce à la surface de feuilles de papier très mince. Ce mélange sèche rapidement, est très transparent et ne tache pas les objets sur lesquels on l'applique. (*A suivre*).

LES PHARES ÉLECTRIQUES (Suite)

Nous disions en terminant que les feux à éclats peuvent être de huit sortes : (fig. 120).

1° Feux à éclats blancs uniformément séparés :

2° Feux à éclats bancs par groupes de 2 ;

3° Feux à éclats blancs par groupes de 3 ;

4° Feux à éclats blancs par groupes de 4 ;

5° Feux à éclats alternativement blancs et rouges ;

6° Feux à groupes de 2 éclats blancs séparés par un élat rouge ;

7° Feux à groupes de 3 éclats blancs séparés par un éclat rouge.

8° Feux à groupes de 4 éclats blancs séparés par un éclat rouge.

On le voit, afin de former de nombreuses combinaisons, on ajoute la coloration à la fixité ou aux éclipses. On peut obtenir, soit la coloration et la fixité réunies ou la fixité blanche ; ou encore les éclats blancs et les éclats colorés. En outre, lorsque les feux blancs sont séparés par un éclat rouge, la durée des premiers est de 3 1/4 de seconde et celle de l'éclat rouge est d'une 1/2 seconde ; quant à la durée des éclipses, elle doit être triple de la durée des éclats pour les blancs et double pour les rouges.

Toutes ces variétés de lumières donnent à nos 425 phares des dénominations spéciales, et leur portée, ainsi que le nombre de leurs éclipses par minute, achèvent de les désigner exactement.

Par exemple, sur les côtes ouest du Finistère comprenant le Goulet de Brest et la baie de Douarnenez, dont les pointes dangereuses d'abord et ensuite les brumes épaisses causées par la présence du Gulff-Stream, ont nécessité l'établissement de plusieurs phares, on en compte neuf sur un espace de 20 à 30 milles.

1° Trois au raz de Sein, avec, en outre, une trompette à air comprimé ; celui de l'île Alin, de la pointe du Raz et enfin le phare d'Ar-Men sur la chaussée même, au milieu de la passe, dont la construction, achevée en 1880, n'a pas demandé moins de treize années.

Deux sont fixes. Celui de l'île de Sein est à éclats ;

2° Deux à Ouessant :

Le phare de Creach, à éclats de 20 en 20 secondes (2 éclats blancs alternant avec un rouge) ;

Et celui du Stiff, fixe ;

3° Au cap St-Mathieu, un phare à éclats de 30 en 30 secondes ;

4° Enfin, trois principaux dans le Goulet :

Un aux Pierres-Noires, à éclipses de 10 en 10 secondes ;

Un à Portzic, à éclipses de 4 en 4 minutes ;

Un à Brest. Fixe.

La puissance ou ordre de l'appareil optique est caractérisée par sa distance focale, c'est-à-dire par la plus courte distance du foyer à l'enveloppe lenticulaire.

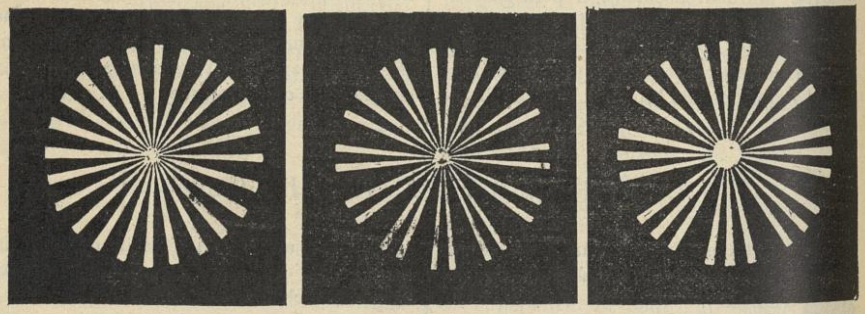
Les trois premiers ordres ont 0^m96, 0^m70, 0^m50 de distance focale ; celle du quatrième ordre n'est que de 0^m25.

La portée des phares, qui varie avec l'ordre auquel ils appartiennent, dépend de l'intensité du foyer lumineux et de l'élévation de ce foyer au-dessus du niveau de la mer. Elle va jusqu'à 50 et 53 kilomètres pour les phares de premier ordre ou phares de grand atterrage ; ils préviennent donc à bonne distance de l'approche d'une côte. Leurs feux doivent être blancs et ils sont fixes ; à éclats, ils peuvent être colorés.

Les phares de deuxième ordre, dont le rayon d'action doit encore être très étendu, 37 kilomètres, signalent les écueils, les bancs de rochers, les caps secondaires, et complètent les renseignement donnés par les premiers.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

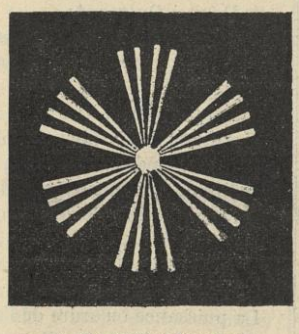
Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



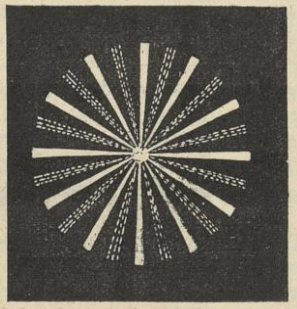
1° Feu à éclats blancs uniformément séparés.

2° Feu à éclats blancs par groupes de deux.

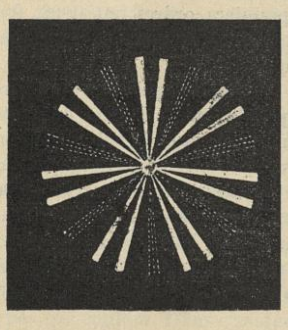
3° Feu à éclats blancs par par groupes de trois.



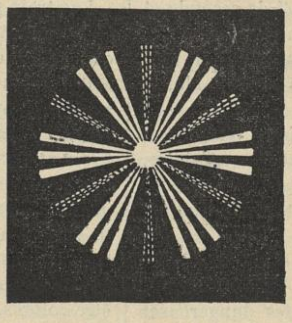
4° Feu à éclats blancs par groupes de quatre.



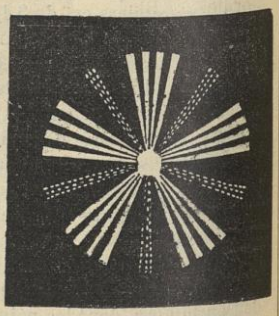
5° Feu à éclats alternativement blancs et rouges.



6° Feu à groupes de deux éclats blancs séparés par un éclat rouge.



7° Feu à groupes de trois éclats blancs séparés par un éclat rouge.



8° Feu à groupes de quatre éclats blancs séparés par un éclat rouge.

Fig. 120. — Différentes sortes de feux à éclats.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ceux de troisième ordre indiquent les estuaires, l'entrée des rades et portent jusqu'à 25 kilomètres.

Le quatrième ordre comprend les feux des ports et des jetées ; ils ne sont aperçus qu'à 3 ou 4 kilomètres.

Installation des phares électriques. — Ce fut le 26 décembre 1863, au phare sud de la Hève et au phare nord, le 21 mars 1866, que la lumière électrique apparut pour la première fois sur nos côtes, grâce à l'initiative de la compagnie l'*Alliance*, énergiquement secondée par l'actif concours de MM. Léonce, Reynaud et Degrand, de l'Administration des phares.

L'arc éblouissant avait déjà brillé à Blackwall, en Angleterre, en 1857, puis au South Foreland en 1858, et l'heureux résultat de ces premières expériences nous avait engagés à vite imiter nos voisins d'outre-Manche dans cette nouvelle application de l'électricité.

La lumière électrique paraissait, en effet, parfaitement convenir aux phares et satisfaire à toutes les exigences. Car, étant donné que, plus le point lumineux est petit, plus son effet est amplifié par les lentilles, il est évident que les lampes à arc offraient le maximum d'intensité et en même temps celle des éclats, ce qui est un grand avantage, impossible à réaliser avec les phares à l'huile, qui, pour avoir une intensité suffisante, sont forcés d'émettre des éclats de courte durée, séparés au contraire par de longues éclipses.

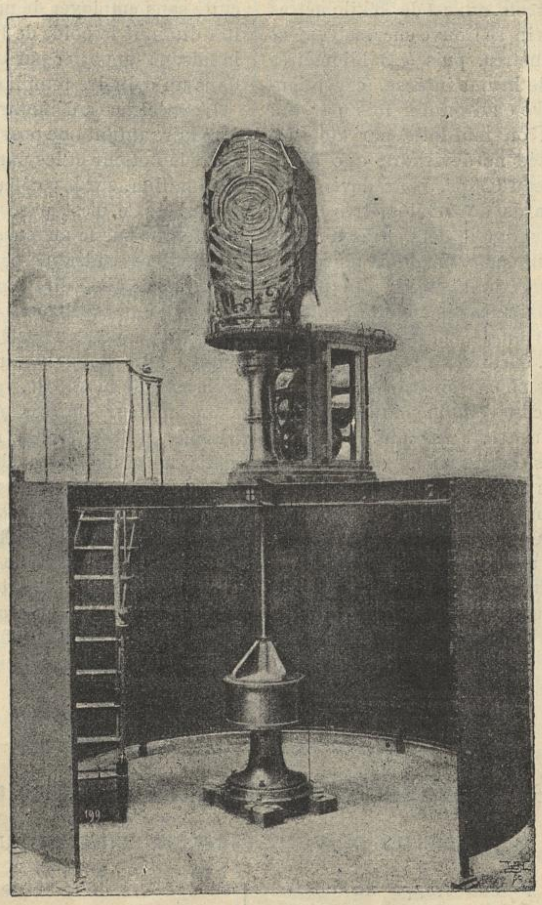


Fig. 121. — Appareil optique du phare de la Hève.

L'emploi des feux rouges, dont la coloration absorbe une grande partie de l'intensité lumineuse, est facilité avec la lumière électrique, qui donne des éclats rouges aussi intenses que les blancs. En outre, l'économie réalisée était considérable puisque l'éclairage devenait cinq ou six fois moins cher. Enfin, le nouvel appareil, bien que d'un volume six fois moindre que celui d'un phare de troisième ordre, pouvait suffire à un phare de premier.

On peut aussi régler l'intensité lumineuse des foyers, et par suite, le travail dépensé par les machines suivant les conditions atmosphériques. Par un temps clair, un courant de 25 ampères suffit amplement ; on l'augmente et on le porte successivement à 50, 75 et 100 ampères... selon la brume, de telle manière que l'éclat du phare se trouve suffisant pour être vu à la distance rigoureusement nécessaire.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il faut ajouter : mais non à la même distance qu'en temps serein, car la portée des phares n'est pas augmentée proportionnellement à leur intensité. En effet, d'après les expériences de M. Allard, la portée d'un phare de 6,250 carcels, qui est de 53 kilomètres par un temps serein, se trouve successivement réduite à 24 kilomètres, puis à 3 kilomètres 7 par un temps de brume intense, exceptionnelle, ce qui arrive environ dix fois par an. Si, par exemple, on multiplie par 20 cette intensité, la portée ne deviendra que de 75 kilomètres par beau temps, pour devenir en temps de brouillards de 4 kilomètres 6. On n'aura donc gagné que le tiers environ de la portée pour une intensité vingt fois plus forte.

Quoi qu'il en soit, la visibilité des phares électriques à la distance réglementaire atteint une moyenne par an de 4/5 pour l'Océan et de 14/15 pour la Méditerranée, ce que n'ont jamais donné les phares ordinaires.

On dépasse encore cette moyenne à la Hève où les perfectionnements dus à M. Bourdelles ont été appliqués depuis 1893.

C'est d'ailleurs au phare de la Hève que la lumière électrique a brillé pour la première fois sur les côtes de France.

M. Bourdelles a augmenté l'intensité du jet lumineux dans les feux à éclats en diminuant le nombre de panneaux. En effet, si, par exemple, l'appareil optique qui se composait de 16 panneaux, n'en comprend plus que quatre, il est évident que l'intensité lumineuse de chaque éclat deviendra quatre fois plus grande.

Mais ce nouveau système nécessitait une rotation beaucoup plus rapide, surtout, pour les feux scintillants à éclipses fréquentes que l'on adopte de préférence aujourd'hui, M. Bourdelles est arrivé à surmonter cette difficulté sans employer de moteur plus puissant; il a diminué le poids de l'appareil optique, en le faisant supporter par un flotteur qui tourne dans un cylindre rempli de mercure.

L'expérience a démontré que l'on a intérêt à réduire autant que possible l'espace compris entre le flotteur et les parois de la cuve : il est de 5 millim. sur les côtés et de 1 cm. entre les bases. Ce n'est pas, en effet, le flotteur qui tourne sur le mercure, mais bien ce dernier qui est entraîné par le mouvement et forme pour ainsi dire garniture. En résumé, la rotation est tellement douce que l'on a été obligé d'adapter au système un frein automatique, afin de prévenir toute accélération anormale de la vitesse.

Le moteur de ces *feux-éclairs* est un simple et très faible mouvement d'horlogerie, au milieu de machines spéciales, d'un moteur à air comprimé, par exemple, comme celui qui actionne le système optique à 16 lentilles établi en 1890 à l'île de Wight (1).

L'optique du phare de la Hève peut donc faire ainsi une rotation totale en 20 secondes, ce qui donne les 5 secondes réglementaires entre chaque éclat. La fig. 121 montre la disposition du système optique et du mécanisme de rotation.

(*A suivre*). G. D.

VITESSES, MASSES, FORCES ET DISTANCES (Suite)

(CAUSERIES DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE)

Lorsque le son frappe un obstacle d'une grande surface, et surtout perpendiculaire, il est réfléchi et revient sensiblement vers son point de départ : c'est ce qui forme l'écho.

Le son parcourant 337 mètres par seconde, et *huit syllabes* pouvant être nettement perçues dans cet intervalle, il suffit, pour entendre une seule syllabe répétée par l'écho, de se trouver à 42 mètres de distance de l'obstacle. A 84 mètres il renverra deux syllabes, et, en général, il répétera autant de syllabes de la fin de la phrase (les seules perceptibles) que 42 mètres sont contenus de fois dans la distance qui le sépare de la personne qui parle.

On connaît plusieurs échos très remarquables.

Près de Nancy, à la ferme de la Côte-du-Montet, au sommet du chemin creux qui y conduit, il en existe un qui répète un vers

(1) Feu électrique à éclats de 30 en 30 secondes. Durée d'un éclat 5 secondes. Révolution totale en 8 minutes. Puissance lumineuse : 600,000 carcels.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de 12 syllabes. Il faut, pour le produire, se tourner du côté du petit vallon de Villers.

Près de Coblentz, au bord du Rhin, il existe un écho qui répète dix-sept fois le même mot.

Gassendi cite un écho situé près du tombeau de Metella, qui répète huit fois un vers de l'Enéide.

Le père Kircher, savant astronome, parle d'un écho qu'il a observé au château de Sinsonnetta, en Italie, entre deux ailes parallèles d'un bâtiment, et qui répète quarante à cinquante fois le bruit d'un pistolet.

Robert Plot fait mention d'un écho situé à Woodstock, dans la province d'Oxford, en Angleterre, qui reproduit un son dix-sept fois pendant le jour et vingt fois pendant la nuit. Cette différence provient évidemment de la plus ou moins grande densité de l'air pendant le jour et la nuit, et aussi du grand silence qui permet, dans l'observation nocturne, de percevoir avec plus de facilité les derniers échos de l'obstacle.

Enfin, à trois lieues de Verdun, on trouve un écho qui répète douze fois le même mot. Le son est réfléchi par deux tours entre lesquelles il faut se placer, et qui sont distantes de cinquante mètres environ.

En raison de la vitesse relativement faible du son, il faudrait à un coup de canon, s'il y avait de l'air jusqu'à la lune et si les ondulations sonores conservaient toute leur intensité, 12 jours 1/2 pour se faire entendre des Lunariens.

Dans les mêmes conditions, le bruit d'un volcan éclatant sur le soleil mettrait 13 ans 1/2 à nous parvenir.

Pour aller jnsqu'à Jupiter le son mettrait 55 ans ; il en emploierait 405 pour aller à Neptune, et il filerait dans l'espace pendant 6,750,000 années pour aller à l'étoile la plus proche...

— Hélas ! dirai-je encore, monsieur : que de millons d'années pour permettre à l'une de nos étoiles si admirées à l'Opéra ou ailleurs, de se mettre en communication avec leurs sœurs.

— Ne le regrettez pas, madame... qui sait s'il ne résulterait pas de ces relations quelque trouble facheux pour la majestueuse tranquillité de l'univers ?...

— C'est fort possible, après tout.

— Enfin, si l'on tirait un coup de canon dans un tube faisant le tour de la terre à l'équateur, le son reviendrait à son point de départ en 34 heures. Et si nos députés mettaient un semblable intervalle entre leurs réparties, parfois si acrimonieuses....

— Tout irait pour le mieux...

— Pour le mieux de nos intérêts, n'en doutez pas.

Au sujet des échos, on a raconté une foule d'anecdotes plus merveilleuses les unes que les autres. Voulez-vous me permettre de vous en dire deux ou trois, madame ?

— Oh ! bien volontiers, M. de l'Etrave. Il y a assez longtemps que vous me poursuivez de vos millions et de vos milliards de lieues et d'années...

— Alors, *paulo minora canamus*, comme disait Virgile ; ce que Murger traduisait par : *parlons en prose*... Je commence.

Un anglais, qui voyageait en Italie.., (c'est Alexandre Dumas qui a dû trouver celle-la... elle a un furieux air de famille avec le puits de 54 lieues de profondeur)... cet anglais, donc, rencontra un fort bel écho produit par une maisonnette, et il résolut de l'acheter.

— La maison ?

— L'écho et la maison. Il fit donc démolir cette dernière, en transporta chez lui les pierres numérotées, et la fit reconstruire telle quelle dans son parc. Puis, avant même de l'essayer, il invita tous les gens d'alentour à un grand dîner pour leur faire au dessert la surprise de son artistique acquisition. Les fenêtres de la salle à manger étaient en face de la maisonnette reconstruite. Il prit deux pistolets, arma le premier, et tira gravement dans la direction de l'écho...

Pas plus d'écho que sur la main...

Alors il arma le deuxième pistolet et se fit sauter la cervelle.

— Ah ! mon Dieu !

— Dame ! du moment que l'écho boudait... ça l'a mis en fureur, cet homme...

Pons de Verdun a fait les vers suivants sur un écho fantastique :

Ces jours passés, chez madame Arabelle,
Damis vantait un écho merveilleux :
— Bah ! lui répond certain marquis joyeux,
Un tel écho n'est qu'une bagatelle !
— Mais savez-vous, marquis, pour en parler,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Qu'il redit tout neuf ou dix fois ? — Tarare !
C'est dans mon parc, c'est-là qu'il faut aller
Lorsque l'on veut entendre un écho rare.
— Plus rare ? — Oh ! oui ! — Parbleu, nous l'entendrons.
— A demain, soit ; j'y consens, point d'excuse.

Le marquis sort, méditant quelque ruse,
Rentre à l'hôtel et demande Sancho,
Son vieux laquais : — Tu passes pour habile :
S'il le fallait, ferais-tu bien l'écho ?
— Oui-dà, monsieur, car rien n'est plus facile :
Dites moi. *Oh !* je vais répéter *Oh !*...
— Écoute donc l'ordre que je te donne.
Demain matin, nous irons au château ;
Dans un bosquet, près de la pièce d'eau,
Va te cacher sans rien dire à personne.
Là, par degrés affaiblissant la voix,
Comme un écho répète au moins vingt fois
Ce que viendra te crier l'un ou l'autre.
— Suffit, monsieur, vous serez satisfait ;
J'entends cela mieux que ma patenôtre.

Le lendemain, placé dans un bosquet,
L'oreille en l'air, Sancho faisait le guet.
Voici venir toute la coterie.
Chacun disait : — C'est une raillerie
Qu'un tel écho !— Vous l'entendrez.— Chansons !
— Quand nous serons près de cette clairière,
J'aurai bientôt dissipé vos soupçons...

Nous y voici ; madame, commençons :
Interrogez mon écho la première ;
Mais songez bien qu'il faut enfler vos sons,
Et les enfler de la bonne manière...
— A vous, marquis ; pour cette épreuve-là,
Les grosses voix sont toujours les meilleures.
Lors le marquis de crier : « Es-tu là ? »
L'écho répond : « *J'y suis depuis deux heures* ! »

— Oh ! le malheureux marquis !...

— Que voulez-vous, madame ; c'était un écho encore meilleur que les autres : on pouvait causer avec lui. Il y en a beaucoup comme cela du côté de Marseille : Dans une société, quelques jeunes gens s'entretenaient de certains échos remarquables, et chacun renchérissait. Un Marseillais, qui jusqu'alors avait gardé le silence, dit : « Eh ! que d'affaires pour vos échos ! Il y en a un chez moi qui est encore plus fort. On lui dit : « Comment vas-tu ? » et il répond : « Pas mal, merci ; et toi ?... »

— Charmant, charmant !... il vaut mieux dire cela que du mal de son prochain....

Évidemment.

(*à suivre*) J. DE RIOLS.

LA POPULATION DE PARIS ET LE DERNIER RECENSEMENT

On commence à connaître les premiers résultats du recensement de 1896 et M. le Dr Bertillon vient de publier la note suivante dans le *Bulletin municipal officiel* :

« La population présente à Paris le 29 mars 1896 s'élève à 2,511,955 habitants. Ce chiffre n'est que provisoire, et il est probablement un peu au-dessous de la vérité, mais les modifications qu'un nouveau pointage des bulletins lui fera subir resteront peu importantes. La population parisienne, en 1891, s'élevait à 2,424,795 habitants. L'augmentation de la population en cinq ans a donc été de 87,250 habitants. Cet accroissement n'est pas très considérable.

L'accroissement de la population à Paris, depuis 1861, est exprimé par les chiffres suivants :

	Augmentation totale.	Augmentation moyenne annuelle.
1861-66	129.133	25.827
1866-72	26.518	4.419
1872-76	137.014	34.753
1876-81 (5 ans 1/2)	251.122	45.840
1881-86 (4 ans 1/2)	21.017	4.670
1886-91	168.760	32.752
1891-96	87.250	17.450

On voit que la ville s'est accrue notamment pendant les espaces quinquennaux dans lesquels ont eu lieu les Expositisns uuiverselles de 1878 et de 1889.

« Si nous comparons Paris, non plus à lui-même, mais aux grandes capitales de l'Europe, nous trouvons les chiffres suivants ;

Population de Londres.

1861	2.803.847
1871	3.253.785
1881	3.815.544
1891	4.211.743
1896	4.392.346 (?)

« On voit que l'accroissement de Londres est beaucoup plus rapide que celui de Paris.

Population de Berlin.

1861	547.571 habitants.
1864	633.279 —

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1867	702.437	—
1871	825.937	—
1875	966.858	—
1880	1.122.330	—
1885	1.315.287	—
1890	1.578.794	—
1895	1.667.135	—

« On voit que l'accroissement de Berlin a été beaucoup plus rapide que celui de Paris, et qu'en outre cet accroissement a été sans cesse grandissant jusqu'en 1890. A cette époque, il s'est notablement ralenti.

« Vienne s'est accrue, en 1891, d'un territoire de banlieue très considérable qui rend les comparaisons difficiles, car c'est surtout la périphérie des villes qui s'accroît rapidement. Nous connaissons la population qui habitait ce territoire annexé en 1880, mais elle n'a pas été calculée pour les recensements précédents.

Population de Vienne (non compris les militaires).

	Anciennes limites. — habitants.	Territoire annexé en 1891. — habitants.	Total — habitants.
1857	476.222		
1869	607.714		
1880	704.756	385.363	1.090.119
1890	817.299	524.598	1.341.897

« Enfin, la population de Saint-Pétersbourg était en décembre 1881 de 861,303 habitants et en décembre 1890 de 954,400 habitants, soit un accroissement moyen annuel de 10,344 habitants.

« L'accroissement de Paris est donc moins rapide que celui de Londres et de Berlin et même que celui de Vienne, mais plus rapide que ne l'a été celui de Saint-Pétersbourg en 1881-90.

« La population de Paris a diminué dans tous les arrondissements du centre (excepté dans celui du Luxembourg et celui du Palais-Bourbon, où l'augmentation est d'ailleurs faible). Au total, dans l'ensemble des dix premiers arrondissements (peuplés par 1,008,170 habitants), la diminution est de 10,205 habitants (soit 1 pour 100 en cinq ans).

« Au contraire, l'accroissement est de 97,455 habitants dans les dix derniers arrondissements (population : 1,503,785 habitants ; l'accroissement en cinq ans est donc de 6,5 pour 100). L'accroissement a été particulièrement sensible dans les arrondissements de Vaugirard (15,707 habitants), de Passy (13,377 habitants) et dans celui de Montmartre (12,024 habitants) qui, dépassant l'arrondissement de Popincourt, devient le plus peuplé de Paris.

« Il se passe donc à Paris un phénomène analogue à celui que l'on remarque à Londres. Si l'on divise cette ville en cercles concentriques, on remarque que l'aire centrale (comprenant 1,022,951 personnes en 1891) se dépeuple progressivement depuis 1861 (en dernier lieu, de 7 pour 100 pendant la période 1881-1891).

« Ainsi, à Londres comme à Paris et plus qu'à Paris, le centre de la ville se dépeuple ; les faubourgs extérieurs augmentent, et la banlieue augmente plus encore.

« A Berlin, à Vienne, à Saint-Pétersbourg même, on observe déjà un phénomène semblable, quoique moins accentué, parce que ces villes sont moins grandes : les quartiers du centre présentent une diminution de population, et la périphérie augmente d'autant plus vite qu'elle est plus loin du centre.

« La tendance dans ces grandes capitales est la même qu'à Paris : consacrer aux affaires le centre de la ville, aux maisons d'habitation la périphérie, où il est plus facile de se loger dans de bonnes conditions d'hygiène et d'aération.

« La fréquence et la rapidité des moyens de transport intra-urbains et suburbains contribuent à accélérer ce mouvement d'expansion. »

A TRAVERS LA SCIENCE

La résistance de la glace. — Les règlements militaires enseignent que, sous une épaisseur de 5 centimètres, la glace peut porter un homme ou un détachement d'infanterie dont les unités sont suffisamment disséminées ; avec 10 centimètres elle porte un cavalier ou une troupe de cavaliers espacés, et même de l'artillerie légère ; à 15 centimètres la grosse artillerie ; à 20 centimètres une batterie ; à 25 centimètres une armée entière. Lorsque l'épaisseur atteint 37 centimètres, on peut faire passer un train, et il

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

a été construit des voies ferrées sur de pareilles épaisseurs de glace, qui ont servi pendant plusieurs mois. Trantwine donne comme résistance de la glace à l'écrasement 12 à 18 kilog. par centimètre carré. Le colonel Ludlow, dans ses expériences de 1881, sur des cubes de 15 à 30 centimètres de côté, a obtenu les chiffres de 26 à 64 kilog. pour la glace pure, et 20 à 50 kilog. pour des glaces impures ; pour la glace de la Delaware-River, il a trouvé 50 kilog. et 30 kilog. seulement dans le voisinage de l'embouchure, où la résistance est plus ou moins affectée par la présence de l'eau salée. La résistance à la traction, d'après des expériences faites en Allemagne, varie de 18 kilog. par centimètre carré, la résistance au cisaillement de 5 à 8 kilog. La densité moyenne de la glace est 0,92. En se congélant, l'eau augmente de volume, comme on le sait ; cette augmentation varie entre 9 et 18 0/0.

(*Vie scientifique*).

***

Un trésor sous-marin. — Il se fait en ce moment une tentative fort intéressante — et intéressée — sur la côte de Hollande. Le *Chasseur Français* nous apprend, en effet, qu'il s'agit de chercher à récupérer les restes de la *Lutine*, naufragée entre les îles de Vlielend et de Terschelling. Ce n'est point par un pieux désir d'inhumer les restes de la défunte *Lutine*, ou de ceux qui périrent avec elle : il y a un trésor en jeu qu'on voudrait ravoir. La *Lutine*, ancien vaisseau français, fut, dit Carlyle, remise aux Anglais par les royalistes, en 1793, pour la soustraire aux républicains. En 1799, cette frégate, qui portait 32 canons, fut chargée de porter de grosses sommes à Cuxhaven, pour le compte de négociants qui avaient des payements à effectuer sur le continent. Elle partit le 9 octobre 1799, chargée, dit le *Times* de l'époque, de plus de dix tonnes d'or et d'argent. Mais elle n'arriva point, et fit naufrage. Ce qu'elle portait au juste, on l'ignore : car un autre bateau qui partit vers le même moment paraît avoir porté une partie de ce numéraire, et, d'autre part, la destruction, par le feu, des registres des Lloyd en 1837, empêche de fixer ce point avec précision. On a donné des chiffres très variables, allant de 300,000 à 500,000 livres (de 7 1/2 à 12 millions 1/2 de francs). Il va de soi que des tentatives furent faites pour récupérer ce trésor, la *Lutine* ayant péri en eaux relativement peu profondes, et jusqu'ici on a retrouvé 2 millions et demi. Il en reste au moins cinq. Ces 2 millions et demi ont été retrouvés, partie au commencement de ce siècle, partie vers 1815 ou 1820, sous Guillaume Ier. Mais l'ensablement progressif de l'épave rendait les choses très difficiles. Vers 1830, l'épave a été réclamée au gouvernement hollandais, et elle a été aux Lloyd.

***

Limes en aluminium. — On reproche à l'aluminium, pour compenser sa légèreté, de manquer de résistance. Ses promoteurs prennent leur revanche en disant qu'ils en feront des limes. Toujours la célèbre fable du serpent et de la lime ! Il est juste de reconnaître qu'il s'agit de simples alliages d'acier et d'aluminium. Il paraîtrait que l'aluminium dans l'acier produit une modification très prononcée de la qualité de l'acier. En premier lieu, l'acier devient plus doux pendant que l'on taille la lime, de sorte que les dents sont plus accusées et mieux taillées que dans les limes ordinaires ; d'autre part, lorsque la lime est trempée, on obtient une dureté tout à fait exceptionnelle, de sorte que le travail de la lime est plus rapide. (*Echo des mines.*)

***

Le crâne-réclame. — Les moyens de réclame employés dans nos villes d'Europe sont décidément bien vieux jeu en comparaison des procédés plus fantastisques les uns que les autres qui éclosent chaque jour dans le cerveau des Yanquees. La dernière création, émanant d'un pharmacien de New-York, tient, à notre avis, le record de l'originalité dans cet ordre d'idées. Voici le truc imaginé par cet ingénieux industriel pour lancer certain produit de sa composition. Un certain nombre de gentlemen, mis à la dernière mode, viennent prendre place, au milieu de la représentation des principales salles de spectacle de la ville, aux fauteuils d'orchestre qui sont loués à leur intention ; à peine installés, ils découvrent, le plus gravement du monde, leur tête complètement chauve sur laquelle se détache en lettres de l'indigo le plus magnifique, le nom du remède à faire connaître. On juge du fou rire qui, les pre-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

miers jours, a accueilli cette publicité d'un nouveau genre, et avec quelle rapidité fut colportée le lendemain l'amusante nouvelle, qu'on ne répétait pas sans citer tout naturellement le nom de la médecine affichée d'aussi originale façon. Décidément, oui, voilà les vers de mirliton et les "où court-il" des images d'Épinal fameusement distancés !...

LA SCIENCE PRATIQUE

Destruction des mites du fromage. — L'*Agriculture pratique* indique le moyen de débarrasser les fromages des mites qui pullulent dans la croute. Il consiste à brosser les fromages à sec, puis avec de l'eau salée bouillante. Les tablettes destinées à recevoir les fromages ayant subi le traitement doivent être lavées avec une lessive de soda bouillante, puis rincées à l'eau froide.

***

Colle pour le bois. — Nous donnons ci-dessous, d'après *La Science pratique*, le procédé pour fabriquer une colle pour le bois, qui adhère parfaitement et est insoluble dans l'eau.

On prend du fromage blanc, frais, on le lave à grande eau en le pétrissant vigoureusement et on en forme un ballot tout en exprimant l'eau, puis on le garde dans un lieu frais.

D'autre part, on prend de la chaux vive qu'on éteint en la trempant dans l'eau, puis on la laisse sécher, on la réduit en poudre, on la tamise, et on la met en bouteilles qu'on bouche hermétiquement. Au moment de l'emploi, on mélange une partie de chaux et trois parties de fromage avec de l'eau pour obtenir une pâte légère. Il ne faut préparer la quantité nécessaire qu'une heure ou deux d'avance.

Ajoutons que cette colle est pratiquement éprouvée et est très utile pour recoller des baguettes dorées, les planches disjointes d'un plancher, et tout objet en bois destiné à être mouillé souvent.

La préparation est simple et bon marché.

***

Protection des plantes contre les limaces. — Pour éloigner des carrés de plantes les limaces grises, les limaçons et autres mollusques qui se réfugient dans les trous des murs ou dans les haies, on emploie sans résultat le plus souvent la chaux, les digues de suie, de sciure de bois et autres formules. Voici le procédé pratique et efficace que recommande le chef jardinier de la ferme-école de Castelnau-les-Nauzes : on tend fortement autour du jardin ou du carré de légumes que l'on veut protéger une ganse de 4 centimètres de largeur, préalablement trempée pendant vingt-quatre heures dans une dissolution de sulfate de cuivre à la dose de 5 kilogr. de sulfate pour 50 litres d'eau. Les limaces n'approchent pas du cordon protecteur, qui doit toucher le sol, l'odeur du sulfate suffit pour les éloigner. Après une averse, ou au bout de quelques jours, on trempe de nouveau et on replace la ganse.

***

Moyen de préserver les surfaces métalliques polies contre la rouille. — Les instruments en acier, principalement ceux qui, par leur nature, sont exposés à rester en plein air, se rouillent facilement, même lorsqu'on y fait grande attention.

On peut obvier à cet inconvénient de la manière suivante : on fait dissoudre 20 grammes de camphre dans un quart de saindoux, on enlève l'écume qui se forme à la surface, on le mélange avec la quantité de graphite nécessaire pour obtenir la couleur du fer et on frotte avec ce mélange les instruments préalablement bien nettoyés; au bout de vingt-quatre heures, on enlève cet enduit au moyen d'un linge fin.

Les instruments en acier ainsi traités, que l'on en fasse ou non usage, restent pendant des mois complètement à l'abri de la rouille.

(*Cosmos*)

RÉCRÉATIONS

Le cresson en bouteille. — Voici un usage judicieux des bouteilles cassées, qu'on fera bien, par conséquent, de collectionner au lieu de les jeter sur les tas d'ordures, et mieux sur

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les routes pour le plus grand préjudice des pauvres chevaux... et des pneus de bicyclettes. Il s'agit donc de les employer à la création de cressonnières productives dans les jardins en apparence les plus secs, et, cela, d'après les indications que nous empruntons à notre confrère : *Le Campagnard*.

Prenons de vieilles bouteilles dont le goulot a disparu, mais dont le fond est intact. Tout le monde sait que, pour donner au consommateur l'illusion d'une bouteille immense, les verriers astucieux donnent à cette partie postérieure de la bouteille, une forme concave, et la prolongent vers l'intérieur du récipient, d'une manière exagérée.

Cela posé, choisissons un carré de jardin, aussi plat que possible et plantons-y côte à côte les bouteilles cassées, en ayant soin d'enfoncer dans le sol le côté du goulot et de laisser, à l'extérieur, les dessous de bouteilles ; ces fonds nous permettront de réaliser un pavage pittoresque composé d'une quantité de petites cuvettes régulièrement espacées.

Au centre du quadrilatère arrondi qui s'ouvre entre quatre bouteilles jointives, nous planterons maintenant une petite touffe de cresson de fontaine et nous attendrons les évènements, munis d'un arrosoir, d'un grand chapeau contre le soleil et d'une provision suffisante de patience.

Bientôt le cresson pousse docilement ; ses tiges grandissent et se recourbent vers les creux des bouteilles que nous nous empressons d'arroser avec une eau quelconque. Les tiges se recouvrent de radicelles, plongent délicieusement leurs petits appendices nourriciers dans ces lacs minuscules qu'un arrosage répété deux fois par les grandes chaleurs, suffit à alimenter et à maintenir convenablement remplis.

Quelques jours d'attente, et nous verrons le pavé de verre disparaître sous une végétation puissante, verte à plaisir, toujours renaissante et toujours disposée à se laisser cueillir, pour devenir le légendaire « cresson de fontaine, la santé du corps, le balai de l'estomac », que l'on crie dans nos rues.

***

Un lustre rustique. — Voici un petit travail d'amateur qui peut intéresser, comme le précédent, d'ailleurs, ceux qui habitent la campagne et qui y disposent de quelques loisirs.

Il s'agit de l'exécution d'un lustre rustique, qu'on utilisera pendant la chaude saison, pour le salon, la salle à manger, la vérandah de jardin, et dont la confection ne nécessite qu'un parapluie ou une ombrelle hors d'usage.

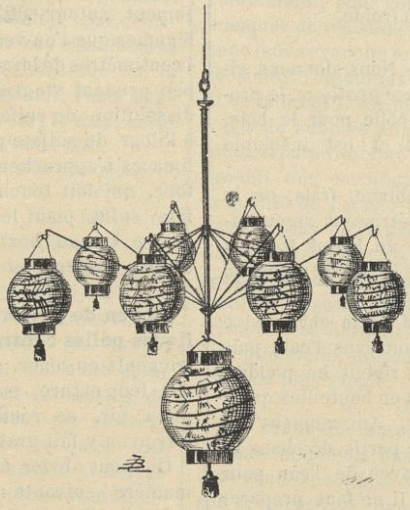


Fig. 122. — Un lustre rustique.

Après avoir dépouillé le parapluie de son revêtement et l'avoir réduit à l'état de squelette, on l'ouvre et on le suspend par l'extrémité du manche au plafond de la partie à éclairer. Au bout de chaque branche, on accroche alors, en la fixant au moyen d'un fil de fer, une lanterne vénitienne, chinoise ou japonaise, d'une forme quelconque. La canne se termine à son tour par un piton auquel on peut suspendre une lanterne de plus fortes dimensions que les autres, ainsi que l'indique la figure.

Réduit à cela, notre lustre rustique serait peut être un peu nu, mais la maîtresse de maison aura vite trouvé le moyen de lui compléter un aspect original et agréable en le décorant de rubans, de guirlandes de papier, de fleurs artificielles, auxquels on pourra ajouter des petits verres de couleurs, et tout autre ornement que pourront suggérer le bon goût et la vogue du moment.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.

La Fère. — Imp. Bayen, 13, Rue Neigre.

BIBLIOTHÈQUE DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA " SCIENCE EN FAMILLE " AU SALON (suite)

Nous pouvons placer ici quelques notes sur les tableaux consacrés à l'étude, au travail, à l'école, ou, pour rester fidèle à notre titre, à la science en famille. C'est ainsi que nous signalerons un joli *Portrait* de femme, étudiant au tableau, bien dessiné par M. David. Cette jeune dame exécute, craie à la main, une épreuve, dont elle se distrait un instant pour tourner, vers le spectateur, son gracieux visage. Ce portrait, sobre d'exécution, est des plus corrects, le dessin en est sûr, le trait ferme et précis: c'est là une qualité qui donne à la figure beaucoup de relief, en même temps que le dessin acquiert une certaine élégance qui plaît à l'œil. — L'*Ecolière*, de Mme Pomey-Ballue, est une fillette qui, assise dans sa chaise, étudie, son livre à la main, le décor est très simple, mais la figure est animée d'une jolie expression. — La *Grande Sœur*, de Mme Truphème, revient de l'école, comme l'indique son panier placé près d'elle; elle apprend à lire ou montre son livre d'études tout plein de belles images à sa petite sœur. — L'*Espiègle*, de Mme Boiquet, fait des cocottes en papier, au lieu d'apprendre sa leçon; c'est un fusain très soigné.

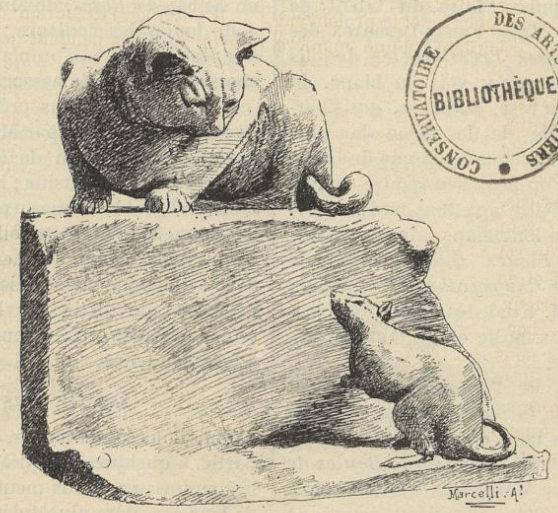


Fig. 123. — Le chat et le souriceau, par Mme Bertrand.

Si nous passons à la galerie des miniatures, nous trouvons, dans le même genre, quelques envois qui sont très finement faits et soulignés de beaucoup de délicatesse. Voici, par exemple, un bon petit travail de M. Kugge; une jeune écolière, au tablier bien frais, s'applique à ses *Devoirs dans la famille*. Le profil de l'enfant se détache bien, puis l'*Intérieur d'école*, de M. Batut: les premières élèves sont bien fouillées et étudiées avec beaucoup de soin. Enfin, *au Cours de dessin*, par Mme Rocheteau, nous montre trois petites têtes de fillettes ornées de beaux cheveux, sur lesquels vient jouer la lumière.

Aux études d'animaux, parmi celles qui se recommandent le plus par leur exactitude et leur vérité, *A la Forge*, de M. Meyer, est une étude de chevaux assez heureuse. — Mme Malbet a une très gentille toile dans *Heureuse trouvaille*: des rats, bien éclairés, grignotent un bout de chandelle; ils s'y escriment à qui mieux mieux d'un air radieux et triomphant; il y a quelques accessoires artistement disposés et la scène reste bien esquissée avec une certaine originalité. — Les *Croquis*, de M. Denize, sont assez expressifs; M. Haas a enregistré des attitudes et des mouvements divers de bêtes de ménagerie: ses *Croquis* constituent des documents intéressants. Quelques esquisses de têtes d'animaux, par M. Théry, m'ont assez plu, ainsi que certains dessins très mouvementés de M. Thompson: *Les Loups*. Citons encore de Mme Abran un chat bien ombré, une tigresse bien indiquée: ce sont là de bonnes notations d'animaux.

Arrivons bien vite aux fleurs et aux fruits qui sont en si grand nombre, surtout parmi les envois des artistes-femmes, que nous serons obligé d'en oublier volontairement un très grand nombre. Aux *Roses et Pieds d'Alouette*, de Mme Brun, nous ne ferons qu'un reproche, c'est d'être trop bien arrangés et de ne pas arriver un peu à ce beau

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

désordre qui, dit-on, est un effet de l'art. Les *Violettes*, *Camélias*, *Roses et Myosotis*, de M. Bidau, forment un bien joli décor ; ces bouquets divers, de nuances variées, sont très regardés et font beaucoup d'effet. Mme Duboury a envoyé un tout petit bouquet de *Roses*, roses et blanches, très fraîches. De Mme Dury-Vanelon, nous pouvons citer une magnifique gerbe de *Fleurs et Fruits* ; il y a des roses, des melons, des pêches bien veloutées, toutes sortes de bonnes choses qui attirent l'œil et, si l'on insiste, font venir l'eau à la bouche. N'est-ce pas là le plus bel éloge que l'on puisse faire du talent de l'artiste ? — De Mme Fanty-Lescure, des *Coquelicots et Roses Trémières* en de jolis tons bien nuancés ; on y voit du blanc, du bleu, du rouge, du rose, du jaune, qui s'harmonisent ensemble de la façon la plus heureuse. — Mme Ferrouel n'a que de belles *Pensées*, comme l'on peut s'en rendre compte dans la jolie corbeille aux tons multicolores que nous avons si longtemps admirée. N'oublions pas les *Fleurs Quarantaine*, de Mme Hazard ; les *Chrysanthèmes blancs et les raisins*, de M. Kind, les *Roses*, fraîchement coupées, aux mille et un tons divers, par M. Rozier, etc.

Les tons frais de l'aquarelle se prêtent particulièrement à la représentation délicate des fleurs et nous nous en voudrions de passer sous silence le joli bouquet de *Boules de Neige et Lilas* que Mme Faux-Froidure nous présente sur un fond de rideau rouge, le *Panier d'Œillets rouges* de Mme Gerderès, les *Œillets*, de Mme Launay, les *Fleurs Jaunes*, de Mme Pertue, qui se recommandent par la délicatesse de la touche. Les *Azalées et Giroflées blanches*, de Mme Guignebert, ne sont pas très nombreuses, mais tout y est bien soigné. Les *Chrysanthèmes*, de Mme Wannes, sont dans une note sobre de coloris. Citons encore des *Lilas* bien nuancés, par Mme Chavagnet ; de Mme Cottave, des fleurs très fraîches, dont les tons pâles et roses se détachent sur un fond gris bien lavé, une belle grappe de *Chasselas*, de Mme Maitret ; des *Géraniums*, de Mme Noguet, etc., etc.

Parmi les pastels, les *Fleurs de Printemps*, par Mme Béva, sont coquettement disposées ; les tons blancs des lilas surtout sont d'une fraîcheur remarquable. L'*Envoi de Nice*, de Mme Gombaud, ne manque pas de mérite, quelques violettes font valoir les tons de belles oranges, bien éclairées, qui sont encore attachées à leur branche. Les *Fruits*, de Mme Mouton de Guérin, sont bien tentants : ce sont des pommes, illustrées de tons rouges, qui font envie. Les *Fleurs des Champs*, de Mme Lagrost, des marguerites et des bleuets clairsemés, font bon effet, nous en dirons autant de la *Corbeille de Roses*, de Mme Riva-Munoz, se détachant sur un rideau vert, etc.

Parmi les gouaches, citons, de Mme James, une jolie guirlande de fleurs, bien traitée ; un *Envoi de Roses*, de Mme Caspers, il y en a de toutes les couleurs ; les nuances sont des plus variées et l'on n'a que l'embarras du choix dans ce vaste asssortiment.

N.-B. — Nous avons précédemment oublié de citer un *Cubillot*, par M. Charbonnier : un ouvrier est en train de faire descendre la scorie d'un foyer d'usine ; les accessoires sont bien rendus et bien mis en place. Remarquons, au passage, une petite toile de M. Maroniez, où un vieux loup de mer regarde au loin avec sa longue-vue, mais la *sacrée brume* l'empêche de distinguer bien nettement ce qui se passe et cela l'ennuie. C'est une petite scène bien notée.

II. — Les Œuvres en relief.

Nous nous contenterons, dans cette dernière partie, à quelques exceptions près, d'indiquer les œuvres que nous mentionnerons à cause de leur caractère plutôt décoratif que scientifique. Dans la section de l'art décoratif proprement dit, nous avons remarqué, de M. Coupri, un *Projet d'horloge*, avec lumière électrique ; de M. Desca, un dessus de cheminée en bronze représentant un *Loup* hurlant, une *Lampe électrique*, par M. Ledouble, d'une haute décoration artistique. M. Engrant a une très belle vitrine contenant beaucoup d'objets, dont les motifs de décoration sont, pour la plupart, empruntés aux animaux, on peut y remarquer un bougeoir et une salière très originale décorée par un oiseau à long bec. Les *Plats*, de M. Robalken, sont décorés avec beaucoup de goût ; les motifs décoratifs sont empruntés soit au règne animal, soit au règne végétal. Citons encore la gourde, par M. Lindeneher, représentant la *Couleuvre* qui s'enroule tout le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

long du col, et la *Souris* qui est déjà tout en haut. C'est là un sujet décoratif bien enlevé.

Une médaille, de M. Borrel, représente la Photographie avec son inséparable objectif ; on lit, dans un coin, les noms de Niepce, Daguerre, Talbot, Poidevin. Une autre, de M. Daniel-Dupuis, nous donne le profil accentué de François Arago. Pour le centenaire du Muséum d'Histoire naturelle, M. Bottée a gravé une femme qui enlève ses voiles et apparaît dans sa beauté nue ; l'exécution est d'une belle allure et répond à la devise qui lui sert d'exergue : *Velis amoti scientiæ apparet natura*. Enfin, terminons par la belle œuvre de M. Alphie Dubois, pour rappeler l'œuvre de Louis Pasteur ; d'un côté, le médaillon de Pasteur, exécuté par l'artiste avec ce soin jaloux que l'on reconnaît dans toutes ses œuvres ; de l'autre, sur le revers, sont inscrits les principaux titres de gloire du grand savant.

Arrivons enfin à la partie la plus importante qui est la sculpture. Voici la grande et belle composition décorative que M. Hughes a exécutée pour l'escalier d'honneur de la Chambre de Commerce de Saint-Etienne : *Métallurgie*, *Rubannerie*, *Armurerie*. Le personnage principal est une femme drapée (la métallurgie) qui, debout, tient son marteau d'une main et, de l'autre, d'énormes pinces ; derrière elle se trouve une enclume, en avant, d'un côté, une petite fille assise dévide, en souriant, un ruban qu'elle admire, de l'autre, un petit garçon manie gravement un fusil. Toute cette composition est bien exécutée, et ses différentes parties s'accordent bien ensemble ; la conception en est heureuse. Quant à la femme, elle est bien plantée ; solide d'assise, elle a un air fier, tout martial ; elle représente un beau morceau de statuaire décorative. Le *Savant*, par M. Carbon, est une petite statue en plâtre teinté, exécutée dans un style correct : un homme, au front large, comme il convient à un penseur, lit attentivement un livre. Citons aussi le buste du mathématicien M. Bonnet, bien exécuté par M. Boisseau. Nous avons encore remarqué, de M. de Monthières, une figure de femme bien campée : elle renverse son beau buste en arrière en tournant ses regards vers le ciel. Tenant près de l'oreille un téléphone, elle doit entendre la fée électricité lui dire de bien douces choses, car son expression de figure est toute radieuse : le mouvement du bras qui tient le téléphone, ou pour mieux dire du corps tout entier, est très beau. On aperçoit le fil qui relie le téléphone au microphone, devant lequel tout à l'heure sa jolie bouche a dû faire entendre le *Allo ! Allo !* traditionnel.

Les études d'animaux sont ici très nombreuses : *Le Chat et le Souriceau*, par Mme Bertrand, rappellent une des plus spirituelles fables de La Fontaine. Le chat, placé sur un petit piédestal, et la souris font de loin connaissance. Minet, avec son air patelin, tout plein de friponnerie sournoise, guette, ramené sur ses pattes, notre petit novice, qui, tournant vers lui son gracieux petit museau pointu, n'avance que d'une marche incertaine. Cette interprétation et très heureuse et le chat surtout est bien étudié au point de vue anatomique. C'est ce joli petit groupe que représente notre dessin (fig. 123). De ce groupe, nous pouvons rapprocher : *Une Rencontre dangereuse*, par Mme Thomas Soyer : Une vipère commence à s'enrouler ; devant elle un chien, qui n'a pas ma foi la mine fière, la queue entre les jambes, attend ce qui va se passer. La pose du chien est très bonne.— *Les Chiens du Mont-Saint-Bernard*, par M. Lemaire, forment un bas-relief en marbre, qui est réellement très beau : il est destiné au Muséum, où il ne manquera pas de faire honneur à son auteur. *Le Chien de Berger*, de M. Bonheur, est bien couché, l'œil au guet ; la charpente de l'animal est bien indiquée, et les formes du corps dessinent bien son squelette ; c'est là une bonne étude de chien ; nous en dirons autant du bronze de M. Fouques de Saint-Leu : *Un Chien de Chasse* croque un os : il y a de l'énergie dans le coup de mâchoire. Les *Bœufs*, de M. d'Houdain, constituent une œuvre documentée qui n'est pas sans intérêt. N'oublions pas, de M. Masselin, un coq, mais un maître coq, orné d'éperons superbes, qui, baissant la tête, plumes hérissées, court *Sus à l'Ennemi* ; de M. Navellier, un grand *Cerf bramant*, dont l'ossature est bien indiquée ; de M. Peyrol, un *Tigre* couché, qui dresse fièrement la tête, de M. Samson, un groupe de *Chiens bassets*, de M. Virion, un groupe de chien et chat, qui jouent ensemble, et nous nous arrêterons là pour cette année.

Eugène HOFFMANN.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES PHARES ÉLECTRIQUES (Suite et Fin)

En résumé, les avantages de l'électricité ont été tellement reconnus que la commission de 1882 avait décidé la transformation de nos principaux phares et que déjà, depuis quelques années, un grand nombre de feux de premier ordre envoient au large leurs puissants rayons, tels, par exemple : Boulogne, Dunkerque, Calais, Gris-Nez, la Canche, la Hève, Barfleur, Creac'h, Penmarc'h, Belle-Isle, l'île d'Yeu, les Baleines, Planier, la Combe... A l'étranger, il en fut de même, et il n'est guère maintenant de côte lointaine où ne brille la nouvelle lumière.

Les machines de la compagnie l'Alliance, et les régulateurs Serrin constituèrent les premiers appareils nécessaires à l'alimentation des phares. Abandonnées pendant un certain temps pour les dynamos Gramme, les machines magnéto-électriques furent de nouveau reprises en raison de la constance des courants produits, du faible échauffement de l'armature et parce que, n'ayant ni commutateurs, ni collecteurs, il ne se produit aucune déperdition.

Les machines de M. de Méritens sont généralement employées de préférence, comme plus robustes et faciles à réparer immédiatement en cas d'accident. Au lieu d'agir par leur face latérales, comme dans les machines de l'Alliance, les aimants des magnétos de M. de Méritens exercent leur action directement en bout, par l'extrémité, sur le fer et les bobines de l'armature.

L'inducteur fig. 124 est formé de huit groupes d'aimants permanents, perpendiculaires à l'axe et au nombre de cinq par groupe ; chaque aimant est un faisceau de huit lames d'acier d'Allevard. L'armature, c'est-à-dire cinq anneaux ou noyaux composés chacun de lames de fer mince, découpées à l'emporte pièce et juxtaposées en faisceau au nombre de 50, tourne en face des cinq rangées d'aimants. Sur chacun des noyaux sont enroulées 16 bobines, montées en tension. Les cinq armatures peuvent être couplées en quantité ou en tension.

Les bobines sont montées en tension au nombre de 8, c'est-à-dire par moitié, dans chacun des 5 anneaux composant la magnéto, et les cinq demi-anneaux sont réunis en quantité, ce qui décompose la magnéto en deux demi-magnétos.

Dans les installations qui comportent deux ou plusieurs machines, elles sont toujours indépendantes et commandées chacune par une courroie spéciale, mais qui, toutes, donnent évidemment la même vitesse. De cette manière, suivant l'état de l'atmosphère, on

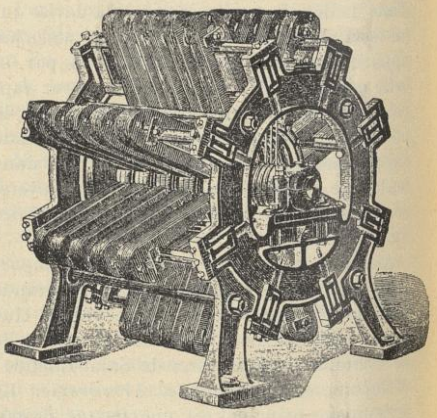


Fig. 124. — Machine magnéto électrique, système de Méritens.

fait varier l'intensité lumineuse de l'arc afin d'arriver autant que possible à la portée réglementaire.

Quant au régulateur Serrin, on sait que ses organes principaux consistent en une crémaillère qui engrène avec une roue dentée et qui tend, sous l'action oscillante de l'armature d'un électro-aimant, à faire descendre le charbon supérieur, à le rapprocher aussi de l'autre électrode chaque fois qu'il y a usure et que, par suite, la résistance augmente. Voici d'ailleurs le détail du mécanisme de ce régulateur :

Une tige massive (fig. 125) coudée deux fois à angle droit et munie de deux vis de réglage, soutient le charbon supérieur positif B. Cette tige entre dans une colonne creuse A et se termine par une crémaillère qui engrène une roue dentée. Le charbon inférieur, négatif, peut être soulevé avec son support D par l'entremise d'une chaîne Vaucanson, enroulée sur la gorge de deux poulies, dont l'une est

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fixée sur l'axe de la roue dentée que commande la crémaillère du porte-charbon supérieur.

Lorsque la lampe ne fonctionne pas, la tige massive descend par son poids dans la colonne creuse, et fait monter, par suite, le charbon inférieur ; les deux pointes se touchent, et le système est immobilisé par un bouton d'arrêt, en forme d'équerre, qui embraye avec une roue à moulinet commandant les autres rouages.

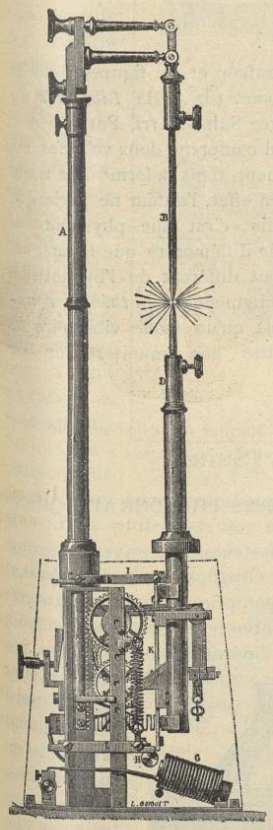


Fig. 125.— Révélateur système Serrin.

D'un autre côté, un cadre oscillant à trois côtés mobiles LKI, ou parallèlement articulé, qui porte à son angle droit inférieur l'armature H d'un électro-aimant G, maintient la distance convenable entre les deux charbons, pendant le fonctionnement, et assure la fixité de l'arc. En effet, les deux charbons étant au contact, le courant arrive par le charbon supérieur et passe par le charbon inférieur pour traverser l'électro-aimant qui attire son armature; dans ce mouvement, le côté droit K du parallélogramme s'abaisse, entraîne le porte-charbon inférieur, les deux électrodes s'écartent, l'arc jaillit. Lorsque l'usure se produisant, la résistance devient trop forte, et le courant plus faible dans l'électro, le cadre oscille, le buttoir dégage le moulinet, le charbon supérieur s'abaisse, l'autre se relève et le mouvement est de nouveau arrêté par le jeu de l'armature.

Enfin, si, d'un côté, des ressorts à boudin tendent à rapprocher les charbons, l'action antagoniste de l'électro tend à les éloigner de telle sorte que l'écartement convenable est toujours assuré.

Une vis extérieure permet de régler la sensibilité de l'appareil, en déterminant la distance de l'armature à l'électro-aimant.

Modifié par M. Berjot, qui a utilisé les effets différentiels pour régler la distance des charbons, le régulateur Serrin est encore des plus employés dans le service des phares avec les régulateurs Gramme ou Siemens.

Dans chaque phare, pour obvier à tout accident, les régulateurs sont au nombre de deux. Ils glissent sur de petits rails, pénètrent dans l'intérieur lenticulaire, sont maintenus au foyer par un arrêt et s'y allument instantanément. Un commutateur fait passer le courant d'une lampe dans la deuxième, de telle sorte que si l'une d'elles vient à s'éteindre, l'autre prend sa place automatiquement. Mais il est préférable, pour opérer ce changement, de se fier à la vigilance des gardiens ; la nouvelle lampe sera mieux centrée et placée plus exactement au foyer de l'appareil optique. Quelques secondes suffiront, et ce temps d'arrêt accidentel et rare n'entravera par le bon fonctionnement du phare. La surveillance du régulateur est facilitée par l'entremise d'une petite lentille qui réfléchit sur un écran l'image du foyer lumineux ; le gardien en observe donc la marche de temps et temps. Par mesure de précaution extrême, une lampe à huile est toujours préparée pour être substituée à l'éclairage électrique.

Avec une lumière aussi brillante et aussi facilement reconnaissable que la lumière électrique, ont disparu, indignes du monde civilisé, les trop célèbres naufrageurs des côtes de Bretagne, du pays de Galles et des îles de Bahama. Ils avaient pu faire prendre aux marins affolés par la tempête leurs brasiers pour des feux réglementaires; ils avaient même su imiter le balancement des bouées lumineuses en attachant des torches aux cornes d'une vache entravée, ou encore les éclats d'un phare au moyen de fanaux cachés

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sous des capes épaisses à intervalles réguliers : Mais en présence des combinaisons variées avec une précision mathémathique et compliquées à dessin, leur ingéniosité cruelle s'est lassée ; le navire assailli par la mer furieuse est désormais toujours guidé vers le port par les phares étincelants. Et si, malgré tout, une erreur fatale ou la force de l'ouragan invincible le jette à la côte, l'équipage ne risque plus de rencontrer des hommes moins cléments encore et de trouver le pillage ou la mort, au lieu des mains hospitalières qui partout se tendent maintenant vers lui pour le secourir. G. D.

REVUE DES LIVRES

Les nos 3 et 4 de la *Petite Encyclopédie Electro-Mécanique*, publiée sous la direction de H. de Graffigny :

I. Les canalisations électriques.

II. Les piles et les accumulateurs.

Ces deux volumes, du prix de 1 fr. 50 chacun, sont publiés par la librairie Bernard et Cie, à Paris.

***

Traité expérimental de Magnétisme, Physique magnétique. Cours professé à l'*Ecole pratique de Magnétisme et de Massage*, par H. Durville. Deux volumes reliés, avec portrait, signature autographe de l'auteur et 56 figures dans le texte. Chaque volume, 3 fr., à la *Librairie du Magnétisme*, 23, rue Saint-Merri, Paris.

Cet ouvrage, qui comprend deux volumes, est écrit méthodiquement, dans la forme d'un traité de physique ; et, en effet, l'auteur ne parle que de physique. Mais c'est une physique inconnue par laquelle il démontre que le magnétisme — qui est tout différent de l'hypnotisme — s'explique parfaitement par la *théorie dynamique*, et qu'il n'est qu'un mode vibratoire de l'éther, c'est-à-dire une manifestation de l'énergie.

LES TRAVAUX D'AMATEUR (Suite)

CONSTRUCTION PRATIQUE DES APPAREILS ET ACCESSOIRES PHOTOGRAPHIQUES

Le bois. — Le travail du bois constitue certainement l'une des plus agréables occupations de l'amateur. Il demande, sans doute, plus d'habileté et de soin que celui du carton, mais il présente beaucoup plus de variété et donne des résultats bien supérieurs. En photographie, le bois est la matière première la plus importante. Les chambres noires, les châssis, les pieds d'appareil, etc., sont généralement en bois, du moins partiellement. Il n'est pas nécessaire de donner ici un cours de menuiserie. On supposera l'amateur suffisamment instruit et au courant du maniement de la scie et du rabot. Comme le fait remarquer avec beaucoup de justesse, M. de Graffigny, tous les travaux du menuisier, si compliqués qu'ils paraissent, peuvent se décomposer et se résoudre facilement en deux opérations : 1° Dresser un plan à la varlope ; 2° Suivre rigoureusement avec la scie la trace d'un trait.

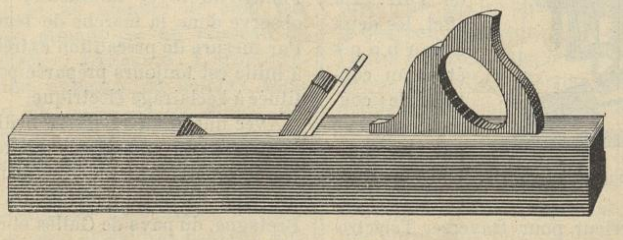


Fig. 126. — Varlope.

Dans les ajustages les plus compliqués, comme dans les plus beaux meubles, on ne trouve que la répétition de ces deux opérations. Il suffit donc, pour devenir menuisier, de posséder complètement le maniement de la varlope et de la scie. Le reste, en effet, est peu de chose et ne présente plus de difficultés sérieuses.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Usage de la varlope.

La varlope se lance toujours droit en avant. Elle doit mordre sans pression et sans effort, le ruban doit sortir facilement et presque droit. Le riflard, enlevant plus de bois, produit des rubans roulés.

Une précaution de la plus haute importance est de veiller à ce que l'outil soit maintenu horizontalement. Au début, l'amateur a une tendance à abaisser alternativement chaque main, ce qui transforme en jante de roue le bloc qu'il veut dresser. Sur une planche, on doit pousser la varlope non en arc de cercle, mais toujours dans la direction des fibres, sinon la planche devient gauche ainsi qu'une oreille de charrue ; le dessous de la varlope elle-même se gauchit, se creuse, et le travail devient désormais impossible.

Lorsqu'on sent qu'il faut exercer une certaine pression pour faire mordre le rabot, c'est un indice certain que l'outil ne coupe plus ; vite alors un coup de pierre à l'huile. Il n'est pas nécessaire, en effet, de passer chaque fois le fer à la meule, il faut même en user le plus rarement possible et seulement lorsque le biseau n'est plus assez aigu.

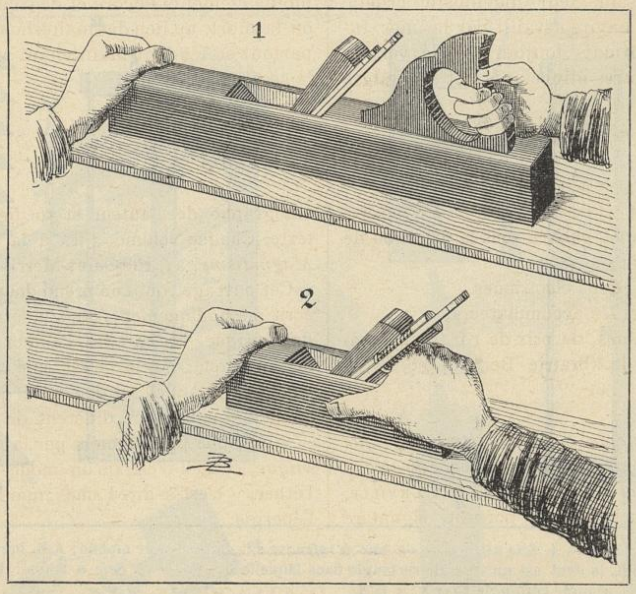


Fig. 127. — Manœuvre de la varlope (1) et du rabot (2).

Usage de la scie.

Pour bien conduire la scie en suivant rigoureusement le trait, soit en dedans, soit, en dehors, soit en passant dessus, soit, en un mot, pour s'en rendre complètement maître, on doit se garder d'exercer sur elle une pression quelconque ; au contraire, il faut prendre l'habitude de la soulager légèrement, car une scie en bon état n'a pas même besoin de son poids pour mordre le bois.

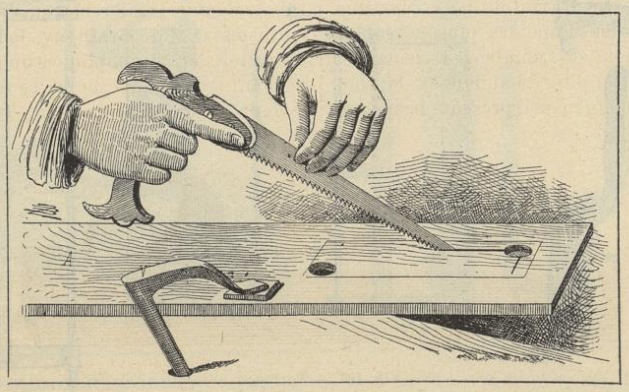


Fig. 128. — Manœuvre de la scie passe-partout. — Manière de percer un trou rectangulaire dans une planche.

En ne perdant pas de vue cette recommandation, on s'aperçoit promptement combien il est aisé de guider une scie, en la faisant mordre où l'on veut, et l'on arrive, par des exercices suffisam-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ment répétés, à suivre le trait machinalement, comme avec les outils.

courantes telles que l'assemblage, le collage, etc.

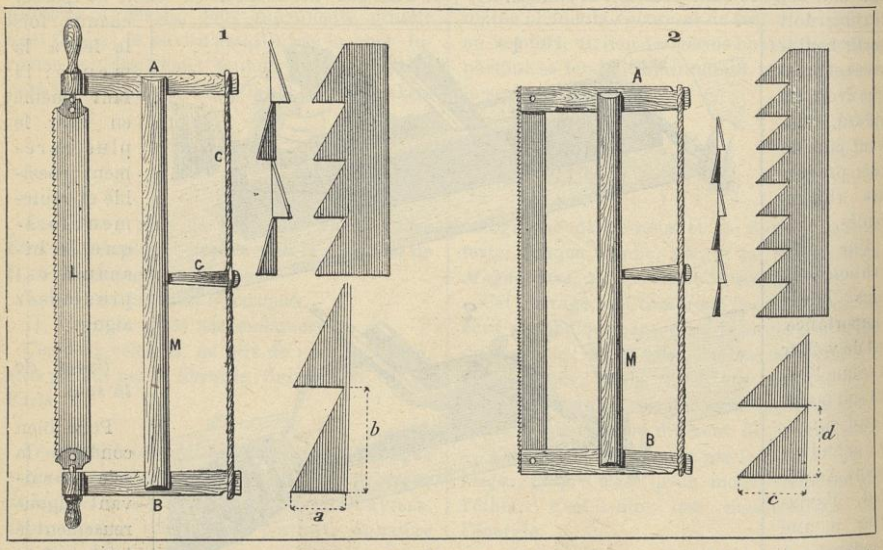


Fig. 129. — LES SCIES. — 1. *Scie allemande ou scie à refendre* : L, lame d'acier mobile ; A B, bras ; M, montant ; C, corde ; G, garrot, la dent est un triangle rectangle dans laquelle $b = 2a$. — 2. *Scie à tenon* : L, lame d'acier fixe, la dent est un triangle rectangle isocèle : $c = d$.

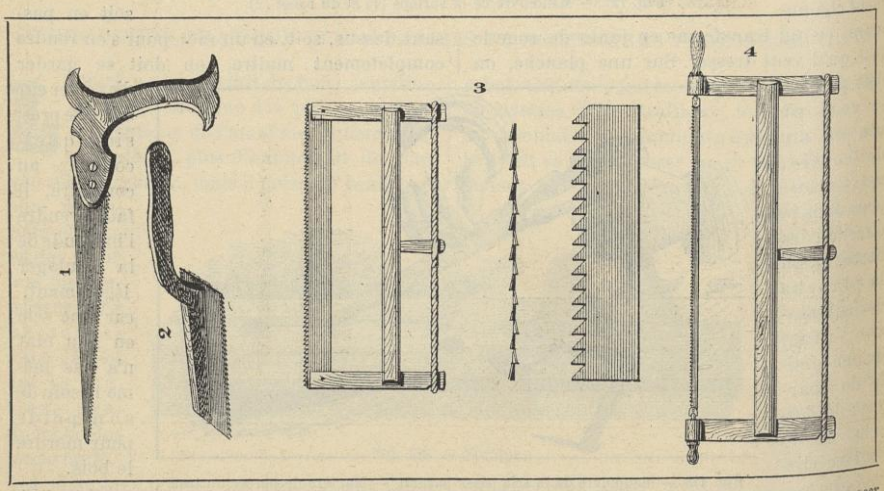


Fig. 130. — LES SCIES (suite). — 1. *Scie passe-partout.* — 2. *Scie à chevilles.* — 3. *Scie à araser* (la *scie à araser* ressemble à la *scie à tenon*, mais elle est plus petite et de denture plus fine, elle donne des surfaces plus lisses. — 4. *Scie à chantourner* (la *scie à chantourner*, montée comme la *scie allemande*, à la lame bien plus étroite que les scies précédentes).

A ces conseils, il est nécessaire de joindre quelques indications sur les opérations

Les modes d'assemblage sont très variés, on a les assemblages à rainure et languette,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à entaille, à queue d'aronde, etc. Mais le plus usité est l'assemblage à tenon et à mortaise. C'est celui que l'amateur emploiera de préférence dans la confection de ses cadres et châssis. C'est d'ailleurs l'un des plus solides et des moins difficiles à réaliser. Les bois à assembler étant tirés d'épaisseur, dressés et bien équarris, sont passés au trusquin qui dessine méthodiquement, en dessus et en dessous, les dimensions des tenons et des mortaises. Si l'on n'a pas de trusquin, on lui substitue un mètre ordinaire et un crayon. Les mesures

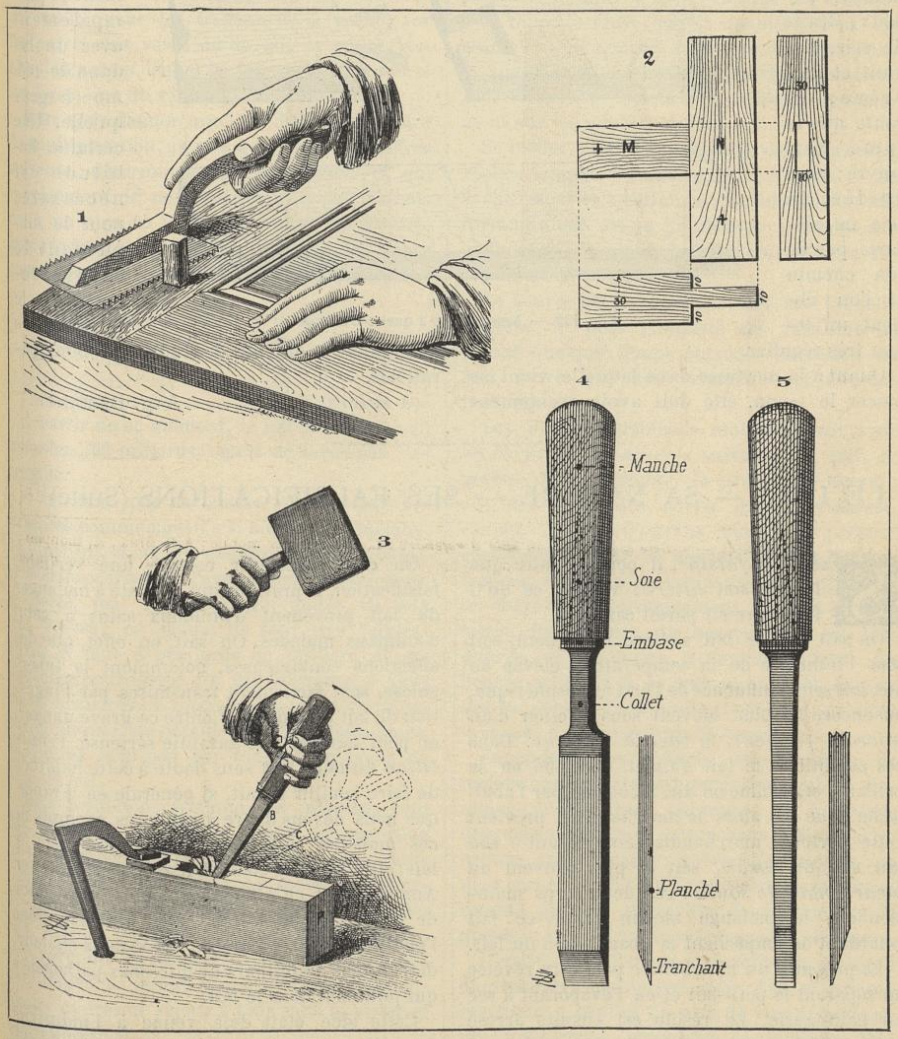


Fig. 131. — L'OUTILLAGE D'AMATEUR. — 1. Emploi de la *scie à chevilles*. — 2. Croquis coté d'un assemblage à tenons et à mortaises : M, N, pièces corroyées à réunir. — 3. *Le maillet ;* creusement d'une mortaise : P, morceau de bois portant la mortaise ; B, première opération ; C, seconde opération : enlèvement du copeau. — 4. Ciseau de menuisier. — 5. Bédane.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sont plus longues, mais peuvent être aussi exactes. Pour scier le tenon bien parallèlement, on indique par deux traits de scie, devant et derrière, la route que la lame doit suivre ; ainsi guidée, la scie ne s'écarte pas de son chemin et l'on obtient un tenon très régulier.

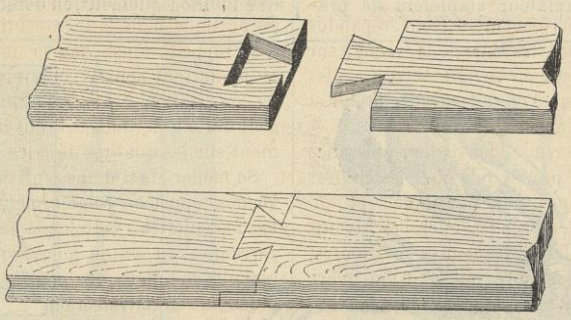


Fig. 132. — Assemblage à queue d'aronde.

Quant à la mortaise dans laquelle vient se placer le tenon, elle doit avoir exactement les mêmes dimensions que ce dernier. Elle ne se fait pas généralement au ciseau, mais plus facilement et plus rapidement avec un bédane de même largeur qu'elle. Une certaine habitude est nécessaire pour le maniement de cet instrument. On le manœuvre de manière à obtenir des surfaces bien parallèles.

(*A suivre*). Aug. BERTHIER.

LE LAIT — SA NATURE — SES FALSIFICATIONS (Suite) [1]

Sans être *falsifié*, il peut se faire que le lait soit *altéré* : voyons ce qu'il faut faire en pareil cas.

On sait que le lait s'altère facilement, soit sous l'influence de la température élevée en été, soit sous l'influence de l'état atmosphérique, ou encore le plus souvent sous l'action d'un *microbe ferment*, le *bacille lactique*. Dans ces conditions, le lait s'aigrit, s'acidifie en se caillant, et, comme on dit, il *tourne* par l'ébullition. Que fait alors le marchand ? Il prévient cette perte de marchandise en ajoutant à son lait soit du *borax*, soit le plus souvent du *bicarbonate de soude* : ces deux corps maintiennent le mélange alcalin et de ce fait retardent ou empêchent la coagulation du lait.

La présence du bicarbonate peut être révélée en séparant le petit-lait et en l'évaporant à sec au bain-marie. Le résidu est ensuite arrosé avec quelques gouttes de vinaigre : s'il y a effervescence, c'est que votre lait contient du bicarbonate dont l'acide carbonique se dégage sous l'action du vinaigre.

Le *plâtre*, la *craie*, sont aussi employés pour détruire l'acidité anormale du lait ; on en ajoute même quand il n'est pas acide dans le but de l'épaissir.

On doit considérer comme une véritable falsification, la pratique qui consiste à mélanger du lait provenant d'animaux sains à celui d'animaux malades. On sait, en effet, que des affections contagieuses, notamment la tuberculose, sont facilement transmises par l'ingestion du lait d'animaux. Contre ce grave danger, on peut signaler une garantie sérieuse, l'*ébullition* du lait. C'est sans doute à cette habitude de faire bouillir le lait, si générale en France, que nous devons d'être à peu près exempts de ces maladies infectieuses transmises par le lait : elles sont, au contraire, assez fréquentes en Angleterre et en Allemagne, où on consomme de préférence le lait à l'état naturel. Donc l'ébullition, autrement dit l'action de la chaleur, détruit tous les milliers de microbes pathogènes qui pullulent dans le lait.

Cette idée était déjà venue à l'industriel français Appert, inventeur des conserves alimentaires, qui avait réussi, par ce procédé, à conserver pendant plus de deux ans du lait, de la crème.

Mais d'où peuvent venir ces nombreux germes qui prennent ainsi possession du lait immédiatement après sa traite et qui font du lait un

(1) Voir n° 226, page 145.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

aliment si fragile? Notre grand Pasteur, avec ses enseignements toujours féconds, nous l'apprend :

Ces germes microscopiques sont répandus par milliers sur les trayons de la vache, sur les parois des vases où se fait la traite, des récipients dans lequel on fait voyager le lait et sur les mains du vacher.

Pour vous donner une idée de leur puissance de multiplication, je n'ai qu'à citer les chiffres suivants, déterminés par M. Miquel, et qui représentent le nombre des microbes vivants dans un litre de lait à des heures différentes, après la traite. Ce nombre, qui était une heure après la traite de 9 millions par litre, s'élève :

au bout de	2	heures, à	11	millions
—	4	—	30	—
—	8	—	230	—
—	25	—	63,500	—

A partir de ce moment, le lait est si riche en microbes (63 millards !) qu'il ne tarde pas à se coaguler.

Il ne faut pas se laisser effrayer par ces nombres, comme nous l'a si bien dit M. Duclaux, de l'Institut, dans une conférence faite à l'association française pour l'avancement des sciences, — Paris, mai 1890. — « En unités, ils sont très élevés ; en poids, ils sont très faibles : ainsi, il faut à peu près un milliard de ces microbes pour peser un milligramme. » Alors les 63 milliards de microbes du lait, déterminés par M. Miquel, ne pèsent que 63 milligrammes, ce qui est bien peu par rapport au poids du litre de lait.

Mais n'oublions pas que ces microbes sont des ferments, et qu'il y a une disproportion très marquée entre leur force apparente (nombre) et leur puissance réelle (transformations chimiques qu'ils font subir au lait). Dès lors, il vous sera facile de comprendre que du lait recueilli et conservé dans les conditions habituelles ne puisse supporter plus de vingt-quatre heures de séjour à l'air sans se vicier et se coaguler.

Des médicaments absorbés peuvent aussi passer dans le lait ; ainsi, comme l'ont remarqué d'éminents praticiens, MM. Brouardel et G. Pouchet, un enfant fut empoisonné par le lait de sa mère qui avait absorbé accidentellement une quantité d'arsenic suffisante pour déterminer chez elle des accidents d'une grande gravité. Il en est de même pour les animaux. Du reste, ce fait du passage dans le lait de substances médicamenteuses est souvent mis en pratique dans la thérapeutique des enfants.

Je rappelle ainsi que la manière dont les animaux sont nourris, la nature des herbages, la constitution géologique du sol, la saison, sont autant de facteurs qui influent énormément sur les qualités du lait.

Se méfier aussi d'une maladie commune aux vaches appelée vulgairement *cocotte ;* les vaches sujettes à cette maladie donnent un lait corrompu qui, vu au microscope, présente des globules muqueux agglutinés, entrant très rapidement en putréfaction.

Le beurre est la partie du lait sur laquelle s'exerce le plus l'habileté du falsificateur, depuis quelque temps surtout, en raison du prix élevé que peut atteindre cet aliment recherché.

Les beurres artificiels sont fabriqués avec les *corps gras naturels* suivants : le suif, la graisse d'oie, l'axonge, la graisse de cheval ; ou bien avec des *corps gras artificiels,* comme l'*oléo-margarine* que l'on prépare spécialement pour la fabrication des beurres factices, et on est parvenu aujourd'hui à un tel degré de perfectionnement dans la préparation frauduleuse du beurre, qu'il est très difficile de discerner le beurre naturel du beurre artificiel, à la vue et au goût, car on sait lui donner l'onctuosité, l'odeur et presque la saveur du beurre frais et naturel.

Cependant, en dehors des procédés de recherches appartenant exclusivement au domaine de l'analyse chimique, et à propos desquels il faudrait entrer dans des considérations trop longues et trop techniques, on peut conseiller d'abord l'examen microscopique, comme pouvant permettre de reconnaître la présence et la nature de ces corps gras étrangers.

Il existe aussi dans le commerce, un appareil de poche, représenté par la fig. 133, et que son inventeur a baptisé du nom de *vérific-beurre.* Cet instrument ingénieux se compose d'un cylindre métallique d'un demi-décimètre environ, surmonté d'un petit récipient où la ménagère qui fait son marché peut placer une minime parcelle de beurre à essayer.

Au-dessous du récipient est une petite mèche d'amiante trempée dans de l'*alcool bien pur.* Veut-on éprouver la qualité d'un beurre, on

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

allume la mèche pendant quelques secondes ; lorsque la marmite est bien chaude, on éteint et on y met gros comme un pois de beurre. Si la fumée a l'odeur du beurre fondu, l'échantillon est pur ; si, au contraire, le beurre a été falsifié avec de la margarine, la fumée aura une odeur très prononcée de côtelette grillée ; en cas de falsification à l'aide de la vaseline, la fumée aura l'odeur d'une lampe à pétrole qui brûle mal, et ainsi de suite. Cette éprouvette, basée sur l'examen des qualités les plus essentielles du beurre, ne saurait être considérée comme un instrument de rigoureuse analyse, mais il peut néanmoins rendre des services.

M. Dubernard, directeur de la station agronomique du Nord, a préconisé la méthode suivante pour rechercher la margarine dans le beurre : il prend gros comme une noisette du beurre à essayer et l'introduit au fond d'un petit tube à essai en verre mince ; il verse alors un volume d'ammoniaque à peu près égal au volume du beurre et porte le tout à l'ébullition pendant quelques secondes ; il suffit alors d'ajouter une nouvelle quantité d'ammoniaque un peu supérieure à la première et d'agiter en fermant le tube avec le pouce. S'il y a production de mousse, le beurre est margariné, ou bien il est rance (auquel cas il ne peut être vendu comme beurre frais, — du reste la rancité du beurre se reconnaît facilement). Quand le beurre est frais et complètement pur, il n'y a point trace de mousse.

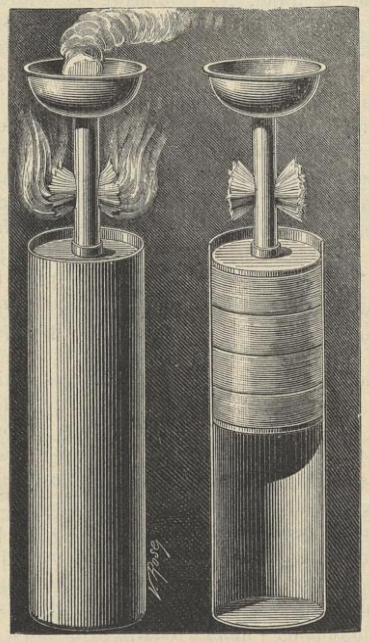


Fig. 133. — Vérific-Beurre.

Combien d'enfants, de vieillards, d'hommes mûrs, même dans la fleur de l'âge, sont soumis au « régime lacté », autant vaudrait dire condamnés, puisque cet aliment fraudé peut être une solution de colle de poisson, de gélatine, de plâtre, de cervelles d'animaux.... qui, loin d'enrayer les progrès du mal, les favorisent sûrement et entraînent tant de fins prématurées.

Ce n'est pas le cas dans nos petites villes ; mais il suffit que cela se passe encore à Paris et dans certains autres grands centres pour que nous ayons le droit et le devoir de pousser un cri d'alarme. Il sera entendu, nous en sommes sûrs. Les pouvoirs publics et les hygiénistes officiels, si je puis dire, ont déjà beaucoup fait dans la voie des recherches vigilantes et des répressions sévères ; ils feront encore davantage, car il s'agit d'un crime à punir, *d'un crime au service duquel* on gaspille malheureusement tant d'intelligente ingéniosité et qui n'en menace que davantage la santé publique.

Raoul A., *naturaliste.*

A TRAVERS LA SCIENCE

Les différentes appellations de la bicyclette. — La *Cyclist Review* passe en revue les différents noms donnés en divers pays à l'instrument dont la dernière appellation « bicyclette » dépeint si bien la légéreté. En France, on l'a appelée tour à tour *célérifère, vélocipède, bicycle* et enfin *bicyclette*, sans parler du mot *vélo* qui ne manque pas d'harmonie ; le mot *bécane* vient de l'argot et ne doit être cité que pour mémoire : il n'est pas *select*. Les Flamands la nomment *snelwiel* : *woetwiel*, *trapwiel* ; les Bruxellois, *vélocepiète* ; les Italiens, *velocipede*, *bicicletta* ; les Espagnols, *velocifero*, *machina*. Les Allemands désignent le *grand bi*, encore en usage chez eux, sous le nom de *hochrad*, et notre bicyclette moderne sous celui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de *niederrad*. Les Chinois, par contre, tiennent le record dans les appellations fantaisistes. Les lettrés dénomment nos bicyclettes *yang-ma* ou chevaux étrangers, *feïchaï* ou machines volantes, *tzutzan* ou voitures qui vont seules ; un paysan du Céleste-Empire la décrivait ainsi à ses voisins : « C'est un petit mulet que l'on conduit par les oreilles et que l'on fait marcher en lui donnant des coups de pied dans le ventre. » La comparaison du Fils du Ciel est assurément amusante, bien qu'il soit peut-être dur de qualifier de mulets les petits « pur sang » d'acier sur lesquels vont, pédalant, nos avaleurs d'espace.

***

Location d'enfants pour appâts. — Les confrères de la presse britannique racontaient récemment un trait de mœurs bien curieux qu'on peut observer à Ceylan. On voit parfois dans les journaux de cette colonie une annonce à peu près ainsi conçue, mais rédigée dans ce style express dont la langue anglaise semble avoir le secret : « On demande des enfants bien gras pour appât à la chasse au crocodile ; on les rapportera en bon état chez eux. »

Au premier abord on est tenté de croire à une plaisanterie, mais la chose est absolument réelle, paraît-il, et même les chasseurs de crocodiles n'ont pas de peine à se procurer les enfants dont ils ont besoin pour leur métier : les parents ont en effet confiance absolue dans le coup d'œil de ces chasseurs, ils louent ainsi leur progéniture pour une assez faible somme.

Il faut dire que le crocodile de Ceylan est encore plus paresseux que tous ses congénères, et il ne faut rien moins que l'appât d'une aubaine exceptionnelle pour le décider à se déranger et à quitter son immobilité au soleil, où il dort pendant des heures. Tout le but du chasseur est précisément de le faire sortir de cet engourdissement et s'approcher de la rive. Et c'est à cela que l'enfant qu'il a loué va lui servir.

Il place le bébé sur le bord du cours d'eau et attend : le crocodile ne tarde point à sentir le voisinage de cette viande fraîche, tel l'ogre du Petit-Poucet, et, surtout quand l'enfant est à point bien gras et appétissant, l'horrible bête ouvre les mâchoires, renifle l'air, frappe l'eau de sa queue et se met en mouvement vers la rive, prêt à happer le délicat morceau qu'on lui offre. Naturellement l'enfant ne se rend nullement compte du danger qui le menace ; du reste, le chasseur veille, caché derrière des buissons et quand le crocodile est à bonne distance, assez près de la rive, il ouvre un feu nourri sur lui, visant toujours les yeux.

Bientôt une première bête est tuée ; on peut recommencer sur un autre point, et lorsque la journée est finie, le chasseur dépouille les animaux, ne prenant que la peau et la tête, abandonnant la chair et la carcasse aux indigènes, auxquels il rend leur enfant avec le prix de location convenu, qui est toujours fort modeste.

(*Vie Scientifique.*)

***

Le marché aux porcs de Chicago. — La ville de Chicago est le principal centre du commerce de porcs aux États-Unis. Sur les 15 millions de porcs qui ont passé sur les marchés de cette région pendant l'année dernière, 5.490.410 ont été abattus à Chicago. C'est à 500.000 près le nombre d'animaux de cette race que le recencement accuse pour la France entière.

Ces 5.490.410 porcs amenés à Chicago en 1895-1896, ont été vendus pour 54.975.000 dollars (285.870.000 francs) ce qui donne un prix moyen de 52 fr. par tête. D'autre part, ils représentent un poids total de 1.318.690.000 livres, soit 5.773.665 quintaux métriques. On peut déduire de là le poids moyen des animaux, lequel ressort à 108 kg. 720.

***

L'âge des ponts de Paris. — Le pont Mirabeau, qui vient d'être inauguré dans le quartier de Grenelle, est le vingt-neuvième pont jeté sur la Seine dans la traversée de Paris.

Le trentième sera le magnifique pont que l'on étudie en vue de l'Exposition universelle de 1900, et qui fera partie de la perspective grandiose ouverte entre les Champs-Elysées et l'Esplanade des Invalides.

Avant le pont Mirabeau viennent, par ordre de date, les ponts de Passy, de Tolbiac et Sully. Puis viennent les ponts de l'Alma d'Arcole, de Bercy, au Change, des Invalides, Louis-Philippe, Petit-Pont, National, Notre-Dame, Saint-Michel, de Solférino et le viaduc d'Auteuil.

Le pont du Carrousel et le pont au Double, reconstruits, datent de Louis-Philippe ; le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Pont-Neuf a été restauré en 1848 et a perdu son aspect primitif ; les ponts de l'Archevêché et de Grenelle ont été construits sous la Restauration ; les ponts des Arts, d'Austerlitz, d'Iéna et de Saint-Louis, sous le règne de Napoléon Ier.

Le Pont de la Concorde, commencé sous le règne de Louis XVI, ne fut terminé que sous la Révolution ; le pont-Royal remonte à 1689 et le pont de la Tournelle à 1656.

Le doyen des ponts de Paris est le pont Marie, construit en 1617, qui n'a subi que de légères restaurations de détail et qui a gardé tout son cachet d'ancienneté.

***

Les armées européennes. — Le journal anglais *Army and Navy* donne les nombres suivants, concernant les forces militaires que pourraient mettre sur le pied de guerre les diverses nations européennes. Il est probable que ces chiffres ne sont pas d'une rigoureuse exactitude, nous les donnons néanmoins comme émanant d'un périodique militaire très lu chez nos voisins d'Outre-Manche :

Autriche-Hongrie : 1.872.000 hommes dont 177.900 cavaliers ; non compris la landsturm.
Belgique : 131.000 hommes.
Hollande : 35.000 —
Danemarck : 58.000 —
Anglelerre : 640.000 —
France : environ 4 millions d'hommes.
Allemagne : — 5 — — dont 680.000 cavaliers.
Italie : 3 300.000 hommes.
Russie : 3 200.000 — environ, sans compter la milice caucasienne.
Espagne : environ 2 millions d'hommes.
Suisse : 193.000 hommes, sans la landsturm qui comprend tous les hommes de 17 à 20 ans et de 40 à 70.
Turquie : 800.000 hommes.
Roumanie : 200.000 —
Monténégro : 50.000 —

LA SCIENCE PRATIQUE

Pour se protéger contre la foudre. — En cette saison d'orage, il n'est pas utile de rappeler la remarque que faisait récemment, dans une conférence, M. Schuster, de Londres. Lorsqu'on est surpris par un orage en rase campagne, fait-il observer, la meilleure protection contre la foudre est l'eau. Au lieu de se mettre à l'abri, on devra donc en cas d'orage, se laisser tremper, et, au besoin, se mettre à l'eau si l'occasion se présente. L'électricité trouve en l'eau un très mauvais conducteur, et Franklin a observé il y a longtemps que s'il est facile de foudroyer un rat normalement sec, il ne pouvait réussir à tuer de la sorte un rat mouillé.

***

Protection des vêtements et des fourrures contre les mites. — Pour mettre les vêtements de laine et les fourrures à l'abri de l'attaque des mites, on emploie généralement des substances telles que la paraffine, le camphre, le tabac, etc., dont l'odeur chasse le papillon et l'empêche de déposer ses œufs sur les vêtements, car on sait que ce sont les larves provenant de ces œufs qui sont les agents destructeurs et non le papillon lui-même. Un procédé beaucoup plus efficace et qui est celui employé généralement par les fourreurs, consiste à exposer les vêtements au soleil, à les battre ensuite pour faire tomber les œufs qui auraient pu y être déposés déjà et à les conserver dans une simple enveloppe en papier (des journaux suffisent), en ayant soin de bien boucher, avec des bandes de papier gommé, les fentes par où le papillon pourrait trouver à s'introduire dans le paquet. On visite tous les mois et on fait la même opération à chaque visite. Le procédé est simple, peu coûteux et absolument efficace.

***

Précautions à prendre dans l'emploi des lampes à pétrole. — M. A. Spencer, membre du Conseil du comité de Londres, en présence des nombreux accidents qui se sont produits en Angleterre depuis quelque temps par l'emploi des lampes à pétrole de mauvaise fabrication, abandonnées à des mains inhabiles, a rédigé une sorte de petit manuel en treize articles, indiquant les conditions que doivent remplir les lampes, et les précautions que doivent prendre ceux qui s'en servent. Il conseille un récipient en métal, et condamne le verre et la faïence, comme étant fragiles ; et le récipient ne doit présenter aucun orifice par où le pétrole puisse

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

s'écouler si la lampe est renversée. L'auteur ajoute qu'il ne faut pas remplir la lampe pendant que la mèche est enflammée. Il conseille encore de ne jamais laisser brûler à petite flamme ; les dangers d'explosion sont alors plus considérables qu'en cas de flamme normale. Pour éteindre, baisser la mèche et souffler, non pas dans le verre, de haut en bas, mais en travers de l'orifice, perpendiculairement à l'axe du verre.

***

A quoi on reconnaît une bonne pierre de taille. — Il peut être intéressant de savoir reconnaître, à première vue, si une pierre de taille est de qualité suffisante. D'après les indications de M. Dally, il faut se défier généralement des pierres tachetées, rayées, veinées, ainsi que de celles qui sont à gros grain. On doit éviter d'employer, surtout en contact direct avec l'eau ou l'air, celles qui ont une structure écailleuse, et principalement quand ces écailles sont colorées, parce qu'elles s'effritent très facilement. Enfin il est de toute importance d'éviter les matériaux *gélifs* : pour les éprouver, on pourrait les laisser passer l'hiver dehors, mais ce n'est point une méthode expéditive. On peut tout simplement plonger un morceau de la pierre dans une solution bouillante de sulfate de magnésie : au bout de 24 heures de séchage, il se sera formé à la surface du cube de pierre une couche de cristaux blancs. Or la formation de ces cristaux produit dans les pores de la pierre les mêmes effets destructeurs que la gelée. En enlevant ces cristaux, on voit si la pierre s'effrite ou non.

***

Destruction de la blatte (*cafard*). — Le cafard est un insecte orthoptère nocturne, à corps allongé, exhalant une odeur fétide, qui vit dans les maisons, boulangeries, cuisines, garde-manger, ou il dévore le pain, les provisions, les vêtements, le cuir et le bois même. Voici un moyen de les capturer : le soir, lorsqu'il fait bien noir, portez dans les places fréquentées par les blattes un seau d'eau et un torchon humide, que vous déposerez par terre ; retirez-vous avec la lumière et évitez de faire du bruit.

Quelque temps après rentrez et mettez vivement le torchon dans le seau, il est tout couvert d'insectes. En répétant cette opération un certain nombre de fois, vous parviendrez à les détruire tous.

On peut aussi les chasser en versant du pétrole dans les trous par lesquels ils s'introduisent, ou bien encore la poudre suivante :

Tartre stibié	1 partie
Farine	10 —
Sucre	10 —

On répand cette poudre sur le sol.

***

L'art de traire les vaches. — La *Gazette agricole de Saxe* décrit ainsi la manière de traire les vaches pour obtenir le maximum du lait, quantité et richesse en crème :

1° Opérer rapidement ; la lenteur fait perdre une partie de la crème du lait ;

2° Traire à fond, jusqu'à la dernière goutte, le lait de la fin étant le meilleur ;

3° Traire aux mêmes heures tous les jours ;

4° Traire en *croix*, c'est-à-dire un trayon d'avant, à droite, avec un trayon d'arrière à gauche, et *vice versa* ; le lait sort ainsi plus abondant qu'en trayant parallèlement ;

5° Traire avec les cinq doigts, et non pas avec l'index et le pouce, défaut trop commun des vachers et des vachères ;

6° Rejeter toutes les machines à traire ;

7° Pour traire les vaches jeunes et rétives, leur tenir levé un pied de devant ; ne jamais les frapper ;

8° Avoir toujours les mains propres, ainsi que les mamelles de la vache et les ustensiles de la laiterie ;

9° Pendant la traite, éviter tout ce qui pourrait distraire ou agiter les vaches. Les maintenir dans la plus grande tranquillité.

Ceux qui n'observent pas toutes ces prescriptions subissent infailliblement une diminution de lait recueilli.

***

Traitement du coup de soleil. — Le danger du coup de soleil réside dans la très forte hypérésie qu'il provoque, et sur laquelle les antipyrétiques n'exercent aucune action. Par contre, l'emploi du bain froid combiné avec le massage énergique de la peau et les ablutions de la tête avec de l'eau glacée abaissent très rapidement la température. La saignée a aussi une influence très heureuse. Dans le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cours de l'affection, on observe souvent des élévations thermiques et des céphalalgies très intenses. Dans ces cas, la quinine est absolument contre indiquée : elle ne fait qu'augmenter la congestion cérébrale, tandis que la saignée est ici tout particulièrement indiquée, car elle décongestionne les méninges très rapidement. Dans les cas de tension exagérée du pouls, on emploiera la vératine et le bromure de sodium ; quand le pouls est ralenti, l'ergotine. Il y a des cas où le coup de soleil provoque un abaissement de la température interne et cutanée ; on aura alors recours aux bains tièdes.

CIRCULI-DIVISEUR USUEL

DANS une feuille de carton de demi-épaisseur, découpez, après l'avoir soigneusement dessinée au compas, une figure semblable à celle que vous voyez ci-contre (fig. 134.)

Vous ferez avec des ciseaux, ou mieux encore au canif, les diverses coches que vous remarquez sur les cercles concentriques. Vous obtiendrez ainsi, *une fois pour toutes*, les divisions fondamentales du cercle ainsi que la longueur des cordes qui représentent chacune, en ce qui concerne le cercle sur lequel elle est tracée, le côté des polygones réguliers de 4, 5, 6, 7, 8 etc... côtés inscrits dans ces cercles. Ces cordes ne sont autre chose que celles qui sous-tendent un arc correspondant à l'angle au centre de chacun de ces polygones : pour le carré 90° ; pour le pentagone 72° ; pour l'hexagone 60°, etc.

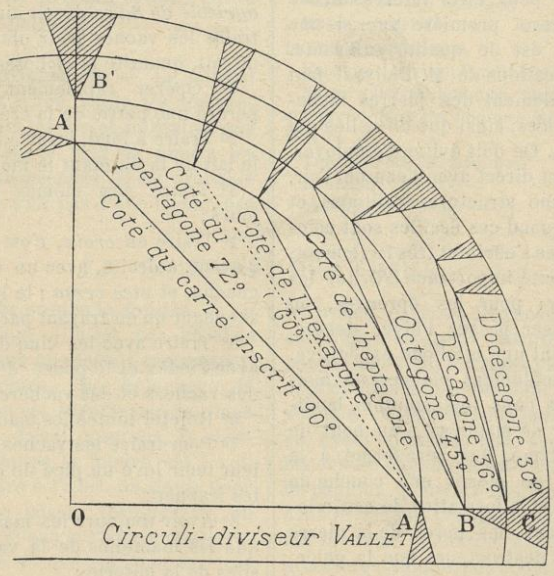


Fig. 134.

Ce petit instrument, excessivement simple, aura l'avantage, s'il est construit avec soin, de vous éviter bien des tâtonnements quand vous voudrez faire une épure. Il pourra utilement figurer parmi vos instruments usuels de précision, dans le fond de votre boîte de compas.

Nous l'avons expérimenté nous-même, et il nous a rendu de tels services que nous n'hésitons pas à le faire connaître, en dépit de son caractère très élémentaire. Remarquons, en effet, qu'une fois les coches marquées en hachures dans notre figure, enlevées nettement au canif, la pointe très fine d'un crayon pourra aisément pénétrer au fond de chacune d'elles : on trouvera donc immédiatement la longueur de la corde cherchée. Si l'on veut bien, en outre, se rappeler que chacune de ces cordes a exactement la longueur double du sinus d'un angle de moitié, en vertu de la formule : $c = \text{sinus } \frac{a}{2}$, on obtiendra, en en prenant la moitié, la longueur de sinus des angles de 45°, 36°, 30°, 22° 30', etc.

Un grand nombre d'applications du même genre sont encore possibles avec notre circuli-diviseur, qui, bien que fort modeste, nous le répétons, a du moins, pour se faire bien accueillir de nos amis de la *Science en Famille*, le mérite d'économiser un temps précieux dans les mille et une occupations quotidiennes qui relèvent de la géométrie.

G. VALLET,
Membre de la Société Astronomique de France.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.

La Fère. — Imp. Bayen, 13, Rue Neigre.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE BIBLIOTHÈQUE ARTS ET MÉTIERS

LES TRAVAUX D'AMATEUR

CONSTRUCTION PRATIQUE DES APPAREILS ET ACCESSOIRES PHOTOGRAPHIQUES

(*Suite*)

Le collage ne présente pas de sérieuses difficultés. Il s'opère à l'aide de colle forte dissoute dans l'eau au bain-marie. Une petite lampe à alcool produit la chaleur suffisante pour maintenir la colle liquide (fig. 136-9). Cette dernière sert non seulement à coller le bois, mais même le carton et le papier. C'est ainsi que de nombreux amateurs s'en servent pour fixer les épreuves aristotypiques brillantes sur leur carton ; on se contente, dans ce cas, de passer rapidement un pinceau chargé de colle sur le bord de la photocopie.

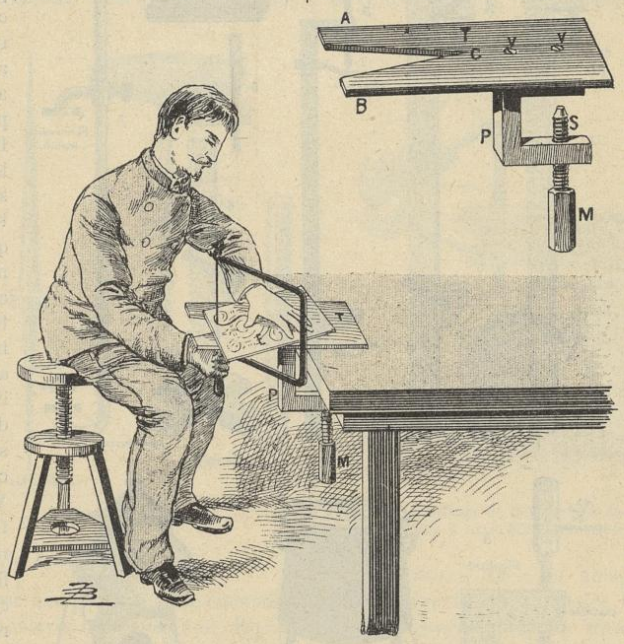


Fig. 135. — Maniement de la scie à découper (scie à main). — La table à scier : T, plateau avec échancrure ACB fixée au moyen de vis VV sur une presse en bois P, laquelle est formée d'une pièce de bois en U munie d'une vis S qu'on fait manœuvrer à l'aide d'une poignée hexagonale M.

Lorsqu'on emploie la colle forte pour réunir les objets en bois, il faut éviter deux excès : la colle trop épaisse et la trop grande abondance de colle. En général, il suffit de placer une couche très légère de colle très claire sur les morceaux de bois à rapprocher. Pour obtenir un séchage plus prompt, on peut chauffer préalablement les objets. La partie essentielle du collage est peut-être bien le serrage. C'est de lui que dépend en grande partie la solidité de l'ouvrage, aussi faut-il lui apporter tous ses soins. Des presses spéciales, (presse à bois, fig. 138, serre-joints ou sergent, fig. 136-1-2-3 et 7) permettent au menuisier d'opérer avec sûreté.

L'amateur pourra se procurer ces auxiliaires peu coûteux ; il pourra même les construire lui-même, ou leur trouver, dans les objets qui l'entourent, des remplaçants donnant de bons résultats. Une presse à copier, des poids suffisamment volumineux, des cordes dans lesquelles on serre vigoureusement les morceaux collés, tels sont les principaux appareils que tout amateur a certainement à sa disposition.

Dans les lignes précédentes il n'a guère été question que de menuiserie ordinaire, c'est-à-dire de travaux s'effectuant à l'aide du rabot, de la scie, du ciseau, sur des planches de sapin ou de peuplier, plus rarement de bois dur. C'est là la grosse besogne de l'amateur. Dans la plupart des cas, il se contentera de faire confectionner par un professionnel, d'après ses indications, les appareils exigeant une habileté plus spéciale et un matériel assez volumineux. Il se réservera alors les petits travaux qui peuvent s'effectuer avec les outils dont il dispose généralement, tels sont la scie à découper (scie à main, fig. 135 ; machine à main, machine à pédale), le poinçon, la vrille, le foret (fig. 137), le couteau ordinaire, etc. A l'aide de ces instruments, il est facile de fabriquer une quantité d'accessoires peu volumineux, lanternes, obturateurs, etc.

La matière première à employer dans ce

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

cas est la même que celle usitée dans le découpage artistique du bois.

On la trouvera donc chez les fournisseurs ordinaires : le noyer, le palissandre, le poirier, l'acajou, l'érable, le sycomore, conviennent également bien selon les applications. Si l'on tient à diminuer la dépense autant que possible, on pourra se contenter des planchettes dont sont formées les boîtes de cigares. On en trouve de toutes les épaisseurs et de toutes les grandeurs. Quelques-unes sont d'un bois très tendre, tandis que les autres se travaillent plus difficilement. On déterminera donc son choix d'après les circonstances. Pour un cadre photographique, par exemple, on pourra choisir une essence d'une belle couleur, bien que fragile, et l'épaisseur sera de 3 à 4 millimètres, suivant que le dessin sera plus ou moins compliqué.

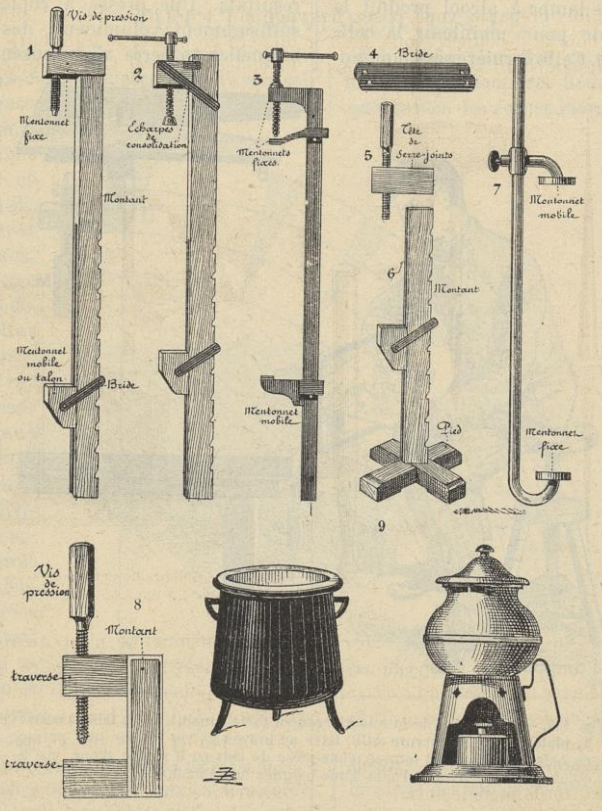


Fig. 136. — L'outillage (suite) : 1 et 2, sergents en bois ; 3 et 7, sergents en fer ; 6, servante ; 8, presse à main ; 9, pots à colle (celui de droite posé sur une lampe à alcool.

Quel que soit le travail à effectuer, on a tout avantage à coller sur le bois le dessin que l'on veut reproduire. Lorsqu'il s'agit d'un appareil nouveau et non d'un simple découpage, on commencera donc par dessiner les diverses pièces en leur donnant leurs dimensions définitives. On peut alors, soit reporter le dessin sur le bois à l'aide de papiers spéciaux, soit coller directement le papier sur la planchette. On cherchera à utiliser aussi bien que possible la matière première, en évitant de perdre de la place entre les diverses parties indépendantes. Il est essentiel d'étendre la colle sur le bois et non sur le papier ; si l'on ne prenait pas cette précaution, on obtiendrait une mauvaise adhérence avec plis, ampoules, etc. D'ailleurs, lorsque le dessin n'est pas très compliqué, il vaut mieux le décalquer directement sur le bois. On évite ainsi tous les inconvénients du collage et surtout du décollement. Voici la méthode que donne M. de Graffigny pour décalquer correctement les dessins ; comme elle est d'un usage très général, il sera bon de l'exposer intégralement :

Prenez du noir léger, autrement dit noir de fumée ; si vous n'en avez pas, allumez une lampe à l'huile, donnez-lui un peu de mèche, afin qu'elle soit ce qu'on appelle *fumeuse*, placez une assiette sur la flamme, et vous ne tarderez pas à avoir une certaine épaisseur de noir de fumée.

Faites un tampon avec un morceau de toile usagée, mettez dessus deux ou trois gouttes d'huile d'olive, et frottez sur le noir,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

puis sur une feuille de papier ordinaire (papier écolier). Il faut, de temps en temps, ajouter une goutte d'huile afin de rendre le noir plus adhérent ; il sera bon également de conserver le tampon et de le passer sur la feuille chaque fois que l'ont veut s'en servir. Cette feuille une fois préparée, vous posez le côté noir sur le bois à découper, vous fixez sur la feuille à dessin, dont vous suivez tous

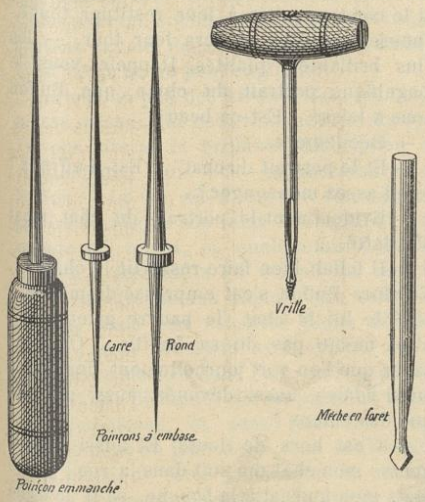


Fig. 137. — Poinçons, vrille, foret.

les contours avec une pointe d'acier émoussée ou d'os, ou même avec un crayon noir. En appuyant assez fort, ce dessin se reproduit régulièrement sur le bois. Mais il est nécessaire de suivre bien exactement tous les contours pour ne pas dénaturer le modèle suivi.

Si l'on exécute un objet composé de plusieurs pièces, et que l'assemblage n'ait pas été préparé d'avance, il est bon, avant de découper les côtés, de s'assurer, au compas, de leur dimension exacte. En général, il faut laisser le morceau fort, en suivant le trait en dehors, sauf à ajuster avec la lime, lorsque le moment sera venu.

Toutes les fois que l'on entreprend de confectionner un nouvel objet, il faut commencer par en dessiner les diverses parties en leur donnant leurs dimensions définitives. Quand on sera en possession du tout, on examinera la concordance et l'on vérifiera l'exactitude

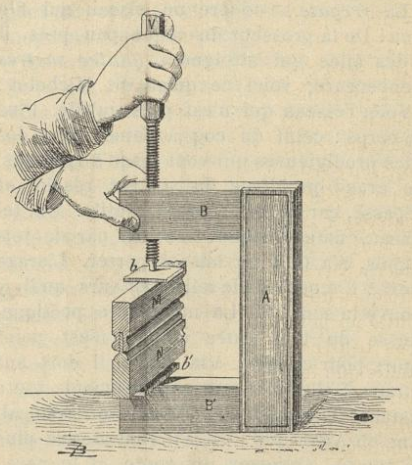


Fig. 138. — Collage de deux pièces de bois MN ; ABB'V, presse à main *bb'* calles préservatrices.

des dimensions. Ce n'est qu'après avoir terminé ce travail préliminaire très important que l'on pourra songer à transporter sur le bois (ou même sur le carton) les dessins tracés sur le papier. On conservera avec soin ces espèces de patrons, analogues à ceux des couturières, de manière à les modifier si l'expérience faite avec le modèle construit le demande. En opérant ainsi, on s'évitera bien des déboires et le gaspillage des matières premières employées.

(*A suivre*). Aug. BERTHIER.

VITESSES, MASSES, FORCES ET DISTANCES (Suite et fin)

(CAUSERIES DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE)

PARLONS enfin, madame, de la vitesse de quelques animaux, car je n'ai eu garde de les oublier dans cette causerie.

Le *martinet*, nous dit Michelet, dans son beau livre l'*Oiseau*, fait 80 lieues à l'heure... Or, un train-express poussé à toute vapeur fait seulement 80 kilomètres dans le même temps... Le martinet file donc quatre fois plus vite qu'un train-express.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le *faucon*, merveilleusement organisé pour le vol (dans les deux acceptions du mot), marche difficilement et en sautillant, à cause de la longueur de sa queue et de ses ailes, mais, dans les airs, c'est un rapide marcheur. On cite le faucon, échappé de la fauconnerie de Henri II, qui franchit en une journée la distance, de plus de *trois cents lieues*, qui sépare Paris de Malte.

La *frégate*... encore un oiseau qui file bien ! De la grosseur du coq à peu près, il a des ailes qui atteignent *quatre mètres* d'envergure, voici ce qu'en dit Michelet : « Voici l'oiseau qui n'est plus qu'aile. Plus de corps : celui du coq à peine, avec des ailes prodigieuses qui vont jusqu'à 11 pieds. Le grand problème du vol est résolu et dépassé, car le vol semble inutile. Un tel oiseau, naturellement soutenu par de tels appuis, n'a qu'à se laisser porter. L'orage vient ? il monte à de telles hauteurs qu'il y trouve la sénérité. La métaphore poétique, fausse de tout autre oiseau, n'est point figure pour celui-ci : à la lettre, il dort sur l'orage. S'il veut ramer sérieusement, toute distance disparaît. Il déjeune au Sénégal, dîne en Amérique ; ou, s'il veut mettre plus de temps, s'amuser en route, il le peut ; il continuera dans la nuit, indéfiniment, sûr de se reposer... sur quoi ? sur sa grande aile immobile, qu'il lui suffit de déployer dans l'air, qui se charge seule de la fatigue du voyage ; sur le vent, son serviteur, qui s'empresse à le bercer. Notez que cet être étrange a, de plus, cette royauté de ne rien craindre en ce monde. Petit, mais fort, intrépide, il brave tous les tyrans de l'air. Il mépriserait au besoin le pygargue et le condor ; ces énormes et lourdes bêtes s'ébranleraient à grand peine qu'il serait déjà à dix lieues.... » etc.

Michelet est un peu beaucoup comme Buffon, non seulement il ne dédaigne pas de procéder par contrastes, mais il abuse de cette façon d'écrire. Le ronflant des périphrases et l'ampoulé des fioritures n'ont rien à voir en histoire naturelle.... et la frégate serait promptement happée par le condor ;... le *lourd* oiseau, — un des plus rapides et sans doute le plus puissant, — ne lui laisserait certes pas le temps de commencer ses *dix lieues*, d'autant plus que, précisément à cause de la longueur de ses ailes, la frégate a toute les peines du monde à prendre son vol, si elle est sur un terrain plat, ou si elle rase les flots ; pour prendre son vol il lui faut absolument un perchoir : arbre ou rocher. Mais Michelet, tout entier à sa description, qui est d'ailleurs fort belle, fait tout son possible pour parer son sujet de tout le prestige de la supériorité du vol ; par conséquent il abîme un peu le pygargue et le condor, quitte à leur restituer tout-à-l'heure, — quand ce sera leur tour, — les plus brillantes qualités. Rappelez-vous le magnifique portrait du chien que Buffon nous a laissé... Est-ce beau ?

— Réellement...

— Et le portrait du chat !... Est-il affreux ? est-il assez mensonger ?...

— Evidemment le portrait du chat n'est pas flatté....

— Il fallait bien faire ressortir le chien !... Et alors Buffon s'est empressé de mettre à côté de lui le chat, le pauvre galeux, qui n'est même pas de sa famille... Or, vous savez que l'on voit journellement des chats aussi fidèles, aussi dévoués, aussi aimants que des chiens ?...

— C'est hors de doute. Et aussi intelligents : mon chat me suit dans la rue ; je lui mets mon journal à la bouche, et il marche sur mes talons, sans s'inquiéter de ce qui se passe autour de lui, sans se soucier des bruyantes manifestations que provoque sa présence insolite parmi les chiens d'alentour...

— Combien de chats n'a-t-on pas vus faisant excellent ménage avec des oiseaux ?.. On a souvent cité l'histoire de celui qui jouait avec un serin et qui, tout-à-coup, le saisit et l'emporta sous un meuble, dans sa bouche, en voyant entrer dans la chambre un chat étranger, qu'il se hâta ensuite d'expulser de la bonne manière.

Quelle étonnante et fausse peinture Buffon ne fait-il pas de la panthère !... Du reste, rappelez-vous que Cuvier l'accusait d'avoir décrit les mœurs d'un animal simplement sur le vu d'une fourrure tellement ravagée qu'il n'y ayait presque plus trace de poils...

Mais, par contre, un style très brillant ! Cela ne suffit pas.

Quoi qu'il en soit, le *condor*, dit un natu-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

raliste, est l'oiseau dont le vol est le plus puissant. « En peu d'instants, un vacillement presque imperceptible de ses ailes le porte par delà les nuages, et, bientôt, il se détache sur l'azur du ciel avec la grosseur apparente d'une hirondelle à distance moyenne. De Humboldt en a vu qui planaient à plus de 7,000 mètres au-dessus du niveau de la mer. D'Orbigny en a vu s'élancer du sommet des Andes et atteindre une hauteur telle qu'ils cessaient d'être visibles pour lui. Comment peuvent-ils vivre, se soutenir même, dans un air aussi raréfié ? C'est ce qu'on ne peut expliquer.

Parlons un peu des *hirondelles*, ces charmants oiseaux que nous ramène le printemps. Je vous citerai la brillante description de Montbéliard, l'un des collaborateurs de Buffon : « Le vol, dit-il, est son état naturel ; je dirais presque son état nécessaire ; elle mange en volant, et quelquefois donne à manger à ses petits en volant. Sa marche est peut-être moins rapide que celle du faucon, mais elle est plus facile et plus libre ; l'un se précipite avec effort, l'autre coule avec aisance dans l'air : elle sent que l'air est son domaine ; elle en parcourt toutes les dimensions, et dans tous les sens, comme pour en jouir dans tous ses détails, et le plaisir de cette jouissance se marque par de petits cris de gaîté. Tantôt elle donne la chasse aux insectes voltigeants, tantôt elle échappe elle-même à l'impétuosité des oiseaux de proie par la flexibilité preste de ses mouvements. Toujours maîtresse de son vol dans la plus grande vitesse, elle en change à tout instant la direction ; elle semble décrire au milieu des airs un dédale mobile et fugitif dont les routes se croisent, s'entrelacent, se fuient et se rapprochent. »

Vous connaissez leurs migrations et les courses immenses qu'elles fournissent ; elles ont cela de particulier avec bon nombre d'autres oiseaux.

Un simple mot de quelques autres coureurs. Parlerai-je du *cheval* ? au *pas*, il fait en moyenne un mètre par seconde ; au *pas allongé*, environ deux mètres, au *trot*, il fait en moyenne 3 mètres 50 par seconde, et au *galop de course* environ 15 à 20 mètres... vitesse bien petite en comparaison de celles dont nous avons parlé pour les astres, la lumière, le son...

Le *lion* (c'est un chat, le chef de la famille), peut parcourir vingt ou vingt-cinq lieues en moyenne dans une nuit.

Le *loup* est encore meilleur marcheur... Le loup !... n'avons-nous pas été terrorisés dans notre enfance par ce nom redoutable ?.. le loup ! le loup-garou !... Il va droit devant lui, quand il est chassé, maintenant une distance rigoureusement exacte entre lui et les chiens ; s'arrêtant parfois, dans les moments difficiles, pour distribuer quelques formidables coups de dents, et filant ensuite comme un trait. Les chiens ne peuvent jamais forcer un vieux loup ; un louvard, quelquefois. Il faut tuer le vieux loup à coup de fusil, et non par les chiens. On estime d'ailleurs à 160 kilomètres le chemin que peut parcourir, — dans une nuit, — un loup étranger au pays : quarante lieues !...

Voilà des vitesses, madame... Il y en a d'autres, beaucoup d'autres... une surtout dont j'ai négligé de vous entretenir... vous êtes jeune, bonne, et je me reprocherais de vous présenter de trop tristes tableaux... C'est celle avec laquelle s'écoule la vie des pauvres humains, si remuants, si vains, si orgueilleux, si infatués d'eux-mêmes et du peu qu'ils valent...

— Oh ! vous avez raison, capitaine, laissons ce point !..

— Du reste, on a bien souvent comparé la vie à un éclair : vous voyez qu'en définitive nous pouvons lui donner une petite place dans notre nomenclature des diverses vitesses.

J. DE RIOLS.

HYDROTHÉRAPIE

MÉTHODE DE KNEIPP, CURÉ DE VŒRISHOFEN

« J'ai visé uniquement à faire connaître les ressources que Dieu a mises à notre disposition en nous donnant *l'eau* et les *plantes*. » KNEIPP.

Le *Kneippisme* est une méthode essentiellement physiatrique, basée sur l'emploi presque exclusif de l'eau, sous ses diverses formes, dans le traitement de nos maladies. Cette méthode a révolutionné la science hydrothérapique.

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'abbé Kneipp a prêché d'exemple, et toute sa vie a été consacrée à répandre sa doctrine en montrant sur lui-même les effets vraiment merveilleux de l'eau.

Partant de ce fait que la plupart de nos maladies ont pour point de départ une *stase sanguine*, avec congestion et inflammation consécutives, il a été immédiatement conduit à chercher les moyens d'activer la circulation sanguine. Et il n'a rien trouvé de supérieur aux bains partiels, aux ablutions, aux affusions, aux maillots ou compresses.

Parmi les autres causes d'affections nombreuses, citons, avec lui, les *altérations du sang*, vicié par notre mauvaise alimentation, brûlé par l'alcool, les acides, les vinaigres ; les *principes morbides* de l'air qu'on respire dans nos appartements trop petits, mal aérés et mal éclairés ; enfin la puissance incontestable de l'*hérédité* qui fait dire à l'abbé Kneipp : les pommes ne tombent pas loin de l'arbre.

Les organisations robustes résistent à toutes ces causes et triomphent parfois des plus mauvaises conditions hygiéniques. C'est ainsi qu'on a cité des centenaires alcooliques. Ce qui a permis à des savants d'avancer que l'homme naissait avec une provision de résistance léguée par les parents et capable de vaincre les conditions les plus nuisibles pour la santé.

L'embryon né d'un rapprochement sexuel recevrait une certaine quantité de force créatrice dont la grandeur déterminerait, en réalité, la durée de sa vie.

La condition de la longévité résiderait donc dans la constitution intime de chaque individu, ferait partie des caractères qui lui ont été transmis. L'hérédité de la longévité serait démontrée.

On a beaucoup parlé de ces questions mystérieuses dont la démonstration ne nous paraît pas avoir été donnée jusqu'à présent.

Weissmann a bien avancé que, dans chaque individu, une portion du plasma germinatif, dérivé de la cellule embryonnaire dont il est né, n'est pas employée à produire le corps de cet individu, mais persiste sans modification et sert à former les cellules germinatives de la génération suivante. Comme Galton, il reconnaît que dans le germe, il y a deux classes de cellules destinées à des buts différents : les unes au développement du corps ou *soma*, ce sont les cellules *somatiques* ; les autres, à la perpétuation de l'espèce, c'est-à-dire à la reproduction.

L'épuisement de beaucoup de forces de l'organisme n'est pas irréparable. Le muscle, fatigué par un trop long exercice, la glande épuisée, le cerveau, etc., retrouvent leur puissance d'action par l'alimentation et le repos ; seule, l'énergie créatrice reçue par l'homme en naissant ne peut se renouveler.

C'est une manière de concevoir la solution du problème.

Nous pensons, nous, que tout homme se fait à soi-même sa destinée, qu'il est le propre artisan de sa santé comme il l'est de son bonheur, et le maladroit ou criminel auteur de ses maladies ou de ses infortunes.

Dans la nature rien ne se crée, rien ne se perd : la loi est aussi fatale pour les forces que pour la matière, et si l'on apporte de la force, il faut l'avoir empruntée quelque part.

La force dont on peut disposer est donc bien prise, pour ainsi dire, sur le capital ; c'est en réalité un emprunt qu'il faudra solder plus tard. Les *excitants* n'agissent pas autrement ; les coups de fouet communiqués à l'organisme l'épuisent et nous ne croyons pas à la bonne conservation des organes et des fonctions, *malgré* les mauvaises conditions hygiéniques.

Les maladies de notre fin de siècle sont dues pour la plupart à l'excès du confortable, à la vie en serre chaude pour les uns, à la misère, aux privations, aux excès de travail pour les autres. Elles sont les produits pathologiques d'une civilisation avancée. Tout récemment, un célèbre académicien disait, fort justement, que la tuberculose était la rançon du progrès.

Pour en revenir à l'abbé Kneipp, disons que nous partageons entièrement ses idées quand il s'élève contre nos systèmes d'éducation des enfants. Nous ne les endurcissons pas suffisamment.

« L'amollissement est un des maux les plus terribles. Contemplons les arbres à la lisière d'une forêt surtout ceux qui se trouvent à l'est ou à l'ouest ; comme ils résistent fermement et presque inébranlablement à la violence de tous les vents ! Comparons-les avec ceux du milieu de la forêt, la différence

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

est immense. S'il arrive qu'au milieu de cette forêt une partie des arbres soit coupée, qu'une trouée soit faite et donne entrée au vent et à la tempête, les arbres qui restent seront en partie arrachés, en partie brisés. Parce qu'ils ont grandi dans le calme, à l'abri de la tempête, ils ne seront pas capables de lui résister. Au contraire, les arbres de la lisière ont grandi au milieu des tempêtes, ils ont poussé de si profondes racines, qu'aucun effort ne peut les déraciner, et ils ont une telle solidité, qu'ils bravent tout ouragan.

C'est l'image fidèle de l'homme amolli et de l'homme endurci. Combien de personnes sont toujours malades, ne se sentent jamais bien portantes ! Et cependant, peut être, chez la plupart, tous les organes sont ils en bon état ; c'est simplement parce qu'elles sont amollies qu'elles succombent aux tempêtes qui les assaillent. Je crois n'avoir pas tort en nommant notre siècle le siècle de l'amollissement..... »

L'éminent hygiéniste, J. Rochard, est du même avis. Dans l'*Education de nos fils* et de *nos filles*, il s'élève, lui aussi, contre nos mauvais moyens d'éducation, la vie confinée des pensions où chaque élève respire et renvoie à son voisin le même air 1200 fois par heure. L'hygiène dans la famille n'est pas d'ailleurs mieux comprise. Les architectes, il est vrai, ont assaini nos maisons, les fenêtres sont plus larges, mais elles restent fermées ; les calorifères placés dans le sous-sol répandent une chaleur sèche, malsaine. Dans les salons, convertis en serres chaudes, on élève des plantes, des fleurs, et c'est dans ce milieu énervant, dans cette demi-obscurité que les jeunes filles passent leur vie.

Une existence pareille ne peut donner naissance qu'à des organismes débiles où le système nerveux acquiert une prédominence déplorable, pendant que les muscles s'atrophient, que le sang s'appauvrit.

M. J. Rochard préconise, comme remède, les promenades au grand air, le séjour à la campagne, le retour en un mot à la vie naturelle.

« La crainte des refroidissements est un préjugé enraciné dans les classes aisées de la société française et contre lequel il est indispensable de réagir. Les vicissitudes atmosphériques, loin d'être nuisibles à la santé, lui sont au contraire profitables. Elles mettent en jeu l'activité fonctionnelle de la peau, comme l'exercice met en jeu celle des muscles. C'est ainsi qu'agissent les lotions fraîches ; elles font subir à la peau un véritable entraînement, grâce auquel elle accomplit, avec plus d'énergie et de sûreté, sa fonction régulatrice de température. L'hydrothérapie est le moyen par excellence pour combattre cette impressionnabilité maladive qui met la santé à la merci du moindre courant d'air. »

Il est certain que les personnes qui, par profession, sont exposées aux intempéries, s'enrhument moins souvent que les gens du monde qui mènent la vie de cabinet.

Les enfants du peuple sont plus vigoureux et moins fragiles que les enfants élevés avec un luxe de précautions ridicules.

Mais l'hydrothérapie est une arme difficile à manier et il faut se méfier des extrêmes. Ni trop, ni trop peu, ni trop souvent ; tout en son temps. C'est là le grand art de guérir.

Le bain le plus court est le meilleur ; le matin de préférence en se levant.

Plus l'eau est froide, meilleure elle est, c'est celle qui développe le plus rapidement la chaleur la plus agréable.

L'abbé Kneipp préconise la *marche nu-pieds* comme un excellent moyen d'endurcir son corps. La marche dans l'eau, l'herbe humide, sur des draps mouillés, sont encore de bons moyens. Le bain de pied journalier dans l'eau froide, le matin en se levant, est chaudement recommandé.

Il est prescrit de ne pas s'essuyer après le bain ou la lotion partielle.

Les *maillots* ou compresses s'appliquent sur les parties malades au moyen de serviettes trempées dans l'eau ou dans différentes préparations végétales. Ces compresses résolvent et pompent les principes morbides. On change les serviettes toutes les quinze minutes. Si on utilise les décoctions de fleurs de foin, de paille d'avoine ou encore de branchages de pin il faut les employer chaudes, et dans ce cas il y a non seulement élimination de principes malsains mais absorption de principes utiles.

G.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LE GAMBIER

S'il est des plantes auxquelles nous devons logiquement nous intéresser d'une manière toute spéciale, c'est,

Fig. 139. — Pédoncules floraux et aiguillons de l'*Uncaria Gambier*.

sans conteste aucun, à celles particulièrement utiles qui nous donnent des aliments ou des produits industriels. Parmi ces dernières, l'Uncaria Gambier, d'où s'extrait le Gambier ou terre Japonaise, mérite à bon droit d'attirer notre attention, et cela justement en raison des multiples applications importantes dont est l'objet sa résine, recherchée à la fois pour les besoins de la tannerie, de la teinturerie et, à l'occasion encore, pour certains usages médicinaux.

Originaire de l'Orient, l'Uncaria Gambier est un vigoureux arbuste grimpant, croissant en buissons épais, et qui appartient botaniquement à cette remarquable famille des rubiacées, à laquelle nous devons, entre autres végétaux précieux, le quinquina et le café.

Les rameaux de la tige sont glabres, ou à peu près, obtusément quadrangulaires, presque cylindriques.

Les feuilles, entièrement glabres, sont opposées, elliptiques, courtement accuminées, obtusesau sommet et rétrécies à leur base, et mesurant neuf centimètres de longueur sur cinq de largeur environ ; elles sont accompagnées de stipules interpétioliaires, ovales, obtuses, glabres en dessous, mais légèrement pubescentes à leur face supérieure.

Certains des pédoncules floraux ou rameux

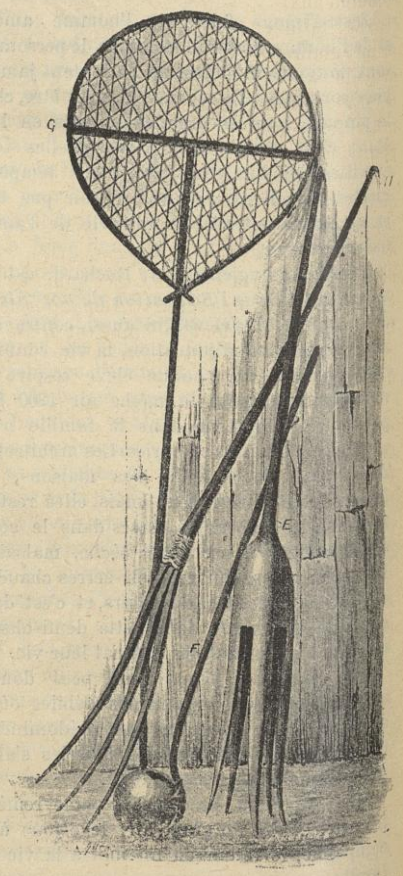


Fig. 140.— Instruments servant à l'extraction du Gambier.

de la plante se transforment en aiguillons recourbés au sommet, et ce sont ces aiguillons, tantôt solitaires au niveau de chaque nœud,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tantôt disposés par paires, chacune des deux feuilles du nœud en offrant une à son aisselle, qui servent d'appareil fixateur au végétal grimpant.

Quant aux fleurs, elles sont petites et disposées en cimes capitées portées par un pédoncule commun auxiliaire, comprimé, glabre, articulé vers le milieu et muni en ce point d'un involucre de quatre bractées inégales dont deux petites lancéolées et deux grandes ovales, obtuses et ciliées. Les fleurs de l'Uncaria ont un calice gamosépale à cinq divisions, une corolle campaniforme à tube filiforme, et dont le limbe est divisé en cinq lobes obtus et poilus vers le milieu de leur face interne.

Les étamines sont au nombre de cinq, alternant avec les divisions de la corolle, et l'ovaire, à cinq côtés et à deux loges, est surmonté d'un style glabre cylindrique.

Pour le fruit, il est composé d'une capsule à graines nombreuses, à peu près arrondies et munies, de chaque côté, d'une membrane linéaire. C'est à Singapour que furent faites, en 1819, les premières plantations de Gambier.

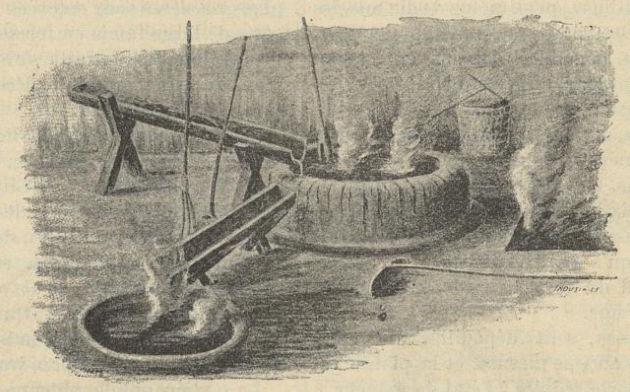


Fig. 141. — Bouilleurs ou « Qualli » pour l'extraction du Gambier.

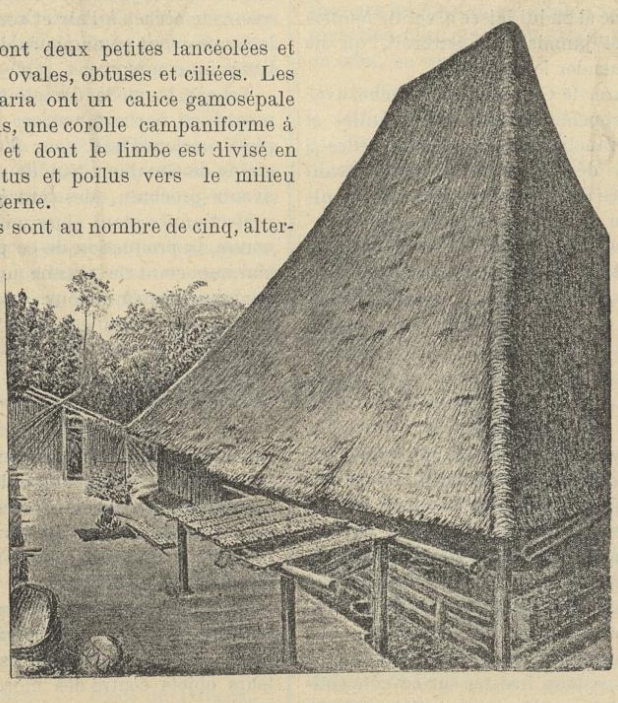


Fig. 142. — Aspect d'une exploitation de Gambier.

En peu de temps, cette culture reçut un développement considérable et les exploitations d'Uncaria se multiplièrent au nombre de huit cents.

Cependant leur nombre se réduisit bien vite, et ce mouvement de décroissance se continua jusqu'en 1866, époque où la culture de l'Uncaria Gambier reprit un élan nouveau qui ne s'est point démenti depuis.

En dépit de l'importance du produit, l'industrie de la production du Gambier est, jusqu'à ce jour, demeurée des plus rudimentaires, et, en cette culture, les Chinois, qui s'y adonnent tout spécialement, sont surtout guidés par les avantages que présentent la rapide croissance de la plante et le peu d'importance des frais de premier établissement des plantations.

La feuille des jeunes plants de Gambier est épaisse et charnue et renferme une importante proportion de ma-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

tière extractive ; en avançant en âge, les feuilles de l'arbuste deviennent fibreuses, et leur richesse en principes utilisables diminue peu à peu, si bien, qu'en moins de dix ans, les plantations ont perdu presque toute valeur, et, en règle générale, doivent être abandonnées avant leur quinzième année.

Cette situation, au surplus, résulte certainement du mauvais traitement auquel elles sont communément soumises.

Les Chinois, en effet, commencent à récolter le Gambier dix-huit mois après sa plantation, et ils font ensuite, chaque année, deux, trois et même jusqu'à quatre récoltes.

L'état seul du marché règle à cet égard leur façon d'agir.

Les arbustes sont dépouillés de leurs feuilles sans aucune mesure, et la plante est en quelque sorte réduite à l'état de manche à balai.

C'est à peine si on lui laisse assez de feuilles pour vivre, et jamais, par surcroît, on ne s'occupe d'amender les plants.

Pour préparer le Gambier, on détache, avec un couteau appelé « parang », les feuilles et les petites branches de la plante, celles-ci sont ensuite découpées à nouveau avant d'être plongées dans des chaudières ou bouilleurs que l'on désigne du nom de « qualli ».

Ces bouilleurs sont installés de la façon la plus rudimentaire du monde et exigent, pour être chauffés, une quantité considérable de bois. Tout le temps de l'ébullition les feuilles sont remuées avec un lourd instrument de bois pourvu de cinq dents. Les impuretés les plus grossières sont enlevées au moyen d'une sorte de large tamis en forme de raquette, et l'épuration plus parfaite s'obtient au moyen d'une passoire grossière, découpée dans une noix de coco.

Quand la consistance du liquide des bouilleurs est devenue sirupeuse, on enlève avec un trident les feuilles de Gambier et on les dépose dans une gouttière de bois en communication avec la chaudière, de telle sorte que le liquide qui s'en égoutte retombe dans la masse en ébullition.

La solution est enfin transvasée en des baquets de bois peu profonds, où, après refroidissement, elle se prendra en masse.

La matière solide obtenue de la sorte est divisée en fragments cubiques qui, après avoir été séchés à l'air et soumis à l'action de la fumée, sont empaquetés dans des nattes et livrés au commerce.

Tel est le mode d'exploitation, véritablement bien barbare, encore uniquement employé aujourd'hui pour l'extraction de la résine de Gambier. Nul doute que, dans un avenir prochain, des procédés d'extraction perfectionnés étant alors mis couramment en œuvre, la production de ce produit commercial important ne prenne un développement inconnu jusqu'à ce jour.

P. G.

LES FAUSSES MONNAIES

La *Science en Famille*, au cours des années précédentes a eu plusieurs fois l'occasion d'entretenir ses lecteurs des différents procédés employés par les industriels peu intéressants qui se livrent à la confection de la fausse monnaie. Le public a tout intérêt à connaître les indications qui peuvent l'aider à reconnaître, à première vue, une pièce fausse d'avec une bonne pièce : on ne saurait donc trop insister sur ce côté éminemment pratique. Dans ces articles, il fut surtout question de la fabrication du faux billet de banque et, pour ce qui est des monnaies mêmes, de leur altération. M. H. de la Coux, préparateur de chimie à l'École des Hautes Etudes commerciales, essayeur du commerce et diplômé de la Monnaie, a donné récemment, dans le *Métal*, sur la fabrication des fausses pièces et le moyen de les reconnaître, des indications que nos lecteurs nous sauront gré de placer sous leurs yeux.

S'il fallait faire l'historique de la fausse monnaie, dit M. H. de la Coux, on verrait qu'à peine les différents peuples échangeaient-ils leurs objets contre des morceaux de certains métaux prenant le nom de monnaies, que les faux-monnayeurs se mirent à l'ouvrage et s'empressèrent de contrefaire les types de pièces usitées, en fraudant sur leur composition pour en obtenir un bénéfice illégal.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Fort heureusement, pour trois raisons, les faux monnayeurs ne peuvent jamais continuer longtemps leur horrible industrie.

1° Parce qu'il n'est pas possible de fabriquer des fausses pièces de monnaie mal faites, sans que la fraude soit tout de suite découverte ;

2° Parce que celui qui reproduira convenablement une pièce de monnaie devra posséder un outillage parfait et complet, semblable à celui qui se trouve à l'Hôtel des Monnaies et, par conséquent, il sera obligé d'opérer clandestinement ou ouvertement, ce qui, à cause de son matériel embarrassant, mettrait immédiatement à découvert son industrie illicite.

Nous allons passer en revue les fausses monnaies d'or et d'argent et, en pénétrant dans l'atelier du faux monnayeur, nous examinerons les moyens de nous mettre en garde contre les produits de sa fabrication frauduleuse.

Fausses Monnaies d'Argent. — La plupart des fausses pièces de monnaie en argent sont fabriquées en coulant l'alliage en fusion dans des moules en plâtre présentant une petite fissure pour permettre à l'air de s'échapper.

Il est facile de comprendre que les fausses pièces de monnaie produites de cette façon seront tout à fait défectueuses, même si leur composition était celle des vraies pièces de monnaie.

Et effet, ces pièces ne seront pas homogènes, en les fabriquant, les bulles d'air ne pourront pas toutes s'échapper, ce qui donnera des caractères empâtés et des pièces remplies de trous nous permettant d'avoir de précieuses indications, que nous allons examiner, pour les différentes fausses monnaies d'argent que nous diviserons en deux catégories.

1re *Catégorie : Pièces fausses obtenues par simple coulage dans des moules.* — La majeure partie des fausses pièces de monnaie appartenant à cette catégorie sont fabriquées avec un alliage d'étain et d'antimoine.

Les analyses de deux de ces pièces, l'une de 5 francs de l'année 1875 et l'autre de 1 franc de l'année 1863, nous ont donné les résultats suivants :

Pièce de 5 francs	Pièce de 1 franc
12,7 Antimoine.	16,3 Antimoine.
87,2 Etain.	83,6 Etain.
100,0 = Total	100,0 = Total

C'est le métal des couverts à bon marché ; aussi les faux monnayeurs poussent-ils la paresse jusqu'à ne pas fabriquer cet alliage dont ils se servent ; ils achètent tout simplement une cuillère de 0 fr. 20 dans un bazar, la fondent et coulent ensuite l'alliage en fusion dans des moules en plâtre : ils en retirent des fausses pièces qu'ils livrent à la circulation.

On reconnaîtra ces fausses pièces de monnaie :

1° A leur teinte blanchâtre.
2° Aux caractères mal faits.
3° Aux aspérités sur les différentes parties.
4° A leur toucher gras.
5° Au cordon mal fait.

On sait en effet que le cordon est la partie qui contourne la pièce, et qu'il présente, pour les pièces de 5 francs une inscription, pour les pièces de 1 franc un moletage circulaire.

Quant aux pièces en plomb, les faux monnayeurs les fabriquent comme les précédentes, mais rien n'est plus facile que de les distinguer ; en effet, on remarque :

1° Teinte grisâtre.
2° Aspérités sur les différentes parties.
3° Caractères empâtés.
4° Métal très mou.
5° Sonorité nulle.
6° Toucher très gras.
6° Cordon mal fait.

Tels sont les indices qui font reconnaître facilement les fausses pièces de monnaie en argent ainsi falsifiées.

Il faut ajouter que, depuis quelques années, les faux monnayeurs ont cherché à fabriquer la fausse monnaie d'argent en employant des alliages d'argent et de cuivre au titre légal de nos pièces, se contentant seulement de la déprime qu'a subie ce métal dans ces dernières années, l'argent valant en effet environ 106 fr. 50 le kilo, ce qui met l'argent allié approximativement à 96 fr. 50 le kilo pour le titre 900 de nos pièces de 5 francs et à 89 fr. 12 le kilo pour celui de nos monnaies divisionnaires au titre 835.

La pièce de 5 francs vaudrait donc 2 fr. 40 environ et la pièce de 1 franc, 44 centimes 56 environ.

Dans cette fabrication frauduleuse, les faux monnayeurs, d'après le savant professeur A. Riche, directeur des essais à la Monnaie de Paris, procèdent de la façon suivante, pour obtenir

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une reproduction assez exacte de nos pièces de monnaie au moyen de ce qu'on appelle un *contretiré*.

Ils prennent un bloc d'acier recuit, puis après l'avoir porté au rouge, ils y appliquent la vraie pièce de monnaie qu'ils veulent reproduire ; de cette façon ils ont la gravure même de la pièce.

En faisant cette opération sur les deux faces, ils possèderont les deux blocs d'acier ou coins, qui serviront à frapper les fausses pièces de monnaie.

Mais il faudra maintenant passer à la fabrication de la fausse monnaie elle-même, c'est-à-dire :

1° Fondre l'alliage.
2° Couler l'alliage en lingots.
3° Laminer ces lingots.
4° Découper des rondelles ou flans.
5° Frapper ces flans.

On voit tout de suite l'outillage que va nécessiter une pareille industrie, aussi l'emplacement sera-t-il vivement découvert par la police. Nous citerons l'exemple des faux monnayeurs de Marseille, qui furent arrêtés, il y a trois ans, dans le cours de leur fabrication.

Quels sont les indices qui vont nous permettre de reconnaître ces pièces.

D'abord, nous remarquerons que, s'il a fallu chauffer au rouge les blocs d'acier pour en faire des coins, il y a eu nécessairement dilatation du métal, ce qui fera qu'en se refroidissant, il reprendra ses dimensions primitives ; mais la gravure ayant été faite au rouge subira les conséquences de ce refroidissement, c'est-à-dire une contraction et par conséquent un resserrement de ses caractères, des différents creux de la gravure, et il y aura aussi une réduction sensible de toutes les dimensions de la pièce.

Donc, une fausse pièce d'argent résultant de la frappe, après avoir été examinée attentivement, sera reconnue aux indices suivants :

1° Dimensions générales de la pièce plus petites.
2° Creux moins prononcés { Narines. Bouche. Oreilles.

On voit qu'en examinant consciencieusement une de ces fausses pièces de monnaie, la falsification pourra être découverte.

2e *Catégorie : Fausses pièces de monnaie argentées après leur fabrication.* — Afin de dissimuler la teinte défectueuse et les différentes aspérités qu'ils obtiennent avec leurs pièces, les faux monnayeurs ont usé de l'électrolyse pour y déposer une légère couche d'argent.

On sait que ces dépôts de métal précieux s'obtiennent en faisant passer un courant électrique dans un bain métallique, dans lequel plonge l'objet à argenter.

Les fausses pièces sont généralement recouvertes d'une couche d'argent déposée par un courant fourni à l'aide d'une petite pile au bichromate de potasse décomposant un bain de cyanure double d'argent et de potassium.

D'autres faussaires, moins habiles, se contentent de plonger ces pièces dans un bain, sans faire passer de courant électrique ; il y en a enfin qui frottent tout simplement leurs fausses pièces de monnaie avec du chlorure d'argent obtenu par l'action de l'acide chlorhydrique sur un sel d'argent.

Mais s'il y a des gens dont l'esprit est attiré pour perfectionner nos honorables industries, il y a aussi chez les faussaires de ces individus ignobles qui cherchent, en même temps que le perfectionnement, l'économie dans leur vil métier.

Ceux-là ne se contentent plus d'un seul dépôt électrolytique ; ils veulent enlever complètement les aspérités de leurs pièces, et pour économiser leur bain d'argent, ils déposent d'abord par le courant une forte couche de cuivre, et ce n'est qu'après que les aspérités ont disparu, qu'ils argentent définitivement leurs pièces par un dépôt électro-chimique d'argent.

Y a-t-il des indices au sujet de telles pièces ? Oui ! Quels sont-ils ?

1° Pièce de forme souvent irrégulière.
2° Gravure mal faite.
3° Caractères empâtés.
4° Sonorité moins grande.
5° Cordon mal fait.

Ayant examiné les différentes fausses monnaies d'argent, passons maintenant aux fausses monnaies d'or.

(A suivre).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A TRAVERS LA SCIENCE

Louis Pasteur. — Dans le numéro du 1er juillet, page 227, nous mentionnions la médaille, exposée au Salon de cette année et rappelant l'œuvre de Pasteur. M. Alphée Dubois a bien voulu nous communiquer, spécialement pour les lecteurs de la *Science*

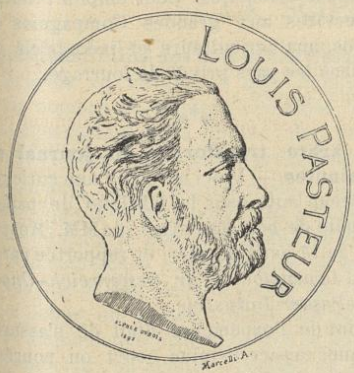


Fig. 143.

en Famille, un moulage de sa médaille ; c'est cette œuvre que nous sommes heureux de pouvoir reproduire ici, à cause de sa grande valeur artistique et aussi du grand nom de Pasteur. Nous adressons au nom de tous nos lecteurs nos remerciments sincères au vaillant artiste.

***

L'éclairage des phares. — Dans un travail récemment présenté à l'*Institution of Civil Engineers*, M. N.-G. Gedye a donné quelques chiffres sur le pouvoir éclairant de différents phares, lesquels chiffres peuvent servir de complément à l'étude que nous publiions récemment sur les phares électriques.

Il en ressort que c'est en France que l'on trouve les lumières les plus intenses. Les phares de l'île d'Yeu et du cap de la Hève, qui sont les plus puissants, donnent une lumière qui équivaut à celle de 22 millions de bougies. Mais, dit M. Gedye, cette intensité prodigieuse, presque fabuleuse, n'est pas de grande utilité. On peut, à son avis, se contenter de beaucoup moins, et les lumières de 170,000 bougies, comme celle de Bishop Rock, aux Sorlingues, et de 180,000 bougies, comme celle de Spurn Point, sont déjà très suffisantes. L'affirmation de M. Gedye, ajoute le *Cosmos*, qui relate ces chiffres, peut se discuter. A coup sûr, on aura beau augmenter l'intensité d'un phare, cela ne lui donnera jamais plus de portée, une fois une certaine limite atteinte ; il ne sert de rien, en effet, que des rayons lumineux puissent aller à des distances où la lumière n'est visible qu'à partir d'une altitude supérieure à celle des mâts. Mais l'accroissement d'intensité a moins pour but l'accroissement de la distance de visibilité, limitée par l'altitude du phare et la forme de la terre que l'accroissement de visibilité de la lumière dans la zone où celle-ci peut être aperçue. Une lumière très intense qui peut traverser la brume rend plus de services qu'une lumière incapable de la traverser : cela est évident.

***

Un chêne monstre. — Dans la forêt de Tronçais, dans l'Allier, à environ 1,500 mètres de Brethon, nous dit le *Journal des Roses*, il existe un chêne qui, quoique ayant perdu sa vigueur, mesure, comme dimensions extrêmes, 11 m. 25 de circonférence au niveau du sol, 8 m. 17 à 1 mètre de hauteur et plus de 7 mètres à la hauteur de 2 mètres.

« Cet arbre, qui ne peut fournir que fort peu de bois d'industrie, est évalué à 80 stères de bois. Plusieurs de ses branches sont de la grosseur de chênes ordinaires, il y en a une qui fournirait au moins 8 stères de bois.

« L'administration forestière a fait abattre tous les jeunes arbres qui entouraient ce colosse et lui donne tous les soins nécessaires pour le conserver dans le meilleur état possible. »

***

Les matières colorantes dérivant du goudron. — Il y a à peine trente ans, Perken a réussi à extraire du goudron une superbe couleur mauve. Aujourd'hui on extrait d'une tonne de goudron pour plus de 2,000 francs de produits divers. Les matières colorantes seules qui proviennent du goudron mettent en mouvement plus de 50 millions de francs. Une tonne de bon *cannen coal* donne par la distillation 50 kilogs de goudron, qui produit à son tour 500 grammes de benzine, 500

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

grammes de toluène, 780 grammes de phénol, 3 kilos de naphtaline et 250 grammes d'anthracène. Parmi les couleurs produites par le goudron, on compte : 60 jaunes différents, 30 rouges, 50 bleus, 7 gris, 9 violets et une grande quantité de bruns, de marrons, etc., sans compter bien entendu une infinité de gammes de chacune de ces couleurs. D'ailleurs toutes ces couleurs sont, au point de vue analytique, très compliquées et les chimistes leur ont assigné des dénominations scientifiques mais rébarbatives dont nous donnons quelques-unes à titre de curiosité. Le vert brillant s'appelle : *sulfate de tétraéthyldiamidotriphénylcarbinol* ; le bleu victoria : *chlorhydrate de tétraméthyltriamidophénylnaphtylcarbinol* ; le brun acide a nom *azobenzolmétadiamidodiazobensolparasulfonate de soude* ; enfin le bleu verdâtre répond à la dénomination encore plus compliquée de *tétraméthylparadiamidophénylorthoxyphénylméthane*. Ces termes, dit notre confrère la *Vie scientifique*, répondent sans doute à un besoin scientifique de précision, mais on ne peut s'empêcher de reconnaître qu'ils sont tout au moins longs à prononcer et difficiles à retenir. Et nous ajoutons : pour peu que la confection des termes chimiques continue en de semblables proportions, il y a de quoi frémir à la pensée des difficultés qu'auront à surmonter nos arrière-neveux, le jour où ils passeront leur baccalauréat, surtout s'ils sont affligés du moindre défaut de prononciation.

***

Le biscuit-fourrage. — Dans le but de transporter les fourrages au loin, un industriel de Buenos-Ayres a eu l'idée de les comprimer sous formes de galettes, ou mieux de biscuits, diminuant ainsi leur volume de dix fois au moins. Les biscuits, ainsi préparés, se conservent indéfiniment et ne sont plus susceptibles de fermenter, de s'échauffer ou de se détériorer.

Pour donner une idée de la compression de ces buiscuits, nous dirons qu'ils ne pèsent que 500 gr. avec les dimensions suivantes : 48 centimètres de largeur et 2 centimètres d'épaisseur. Dans un espace de 1 mètre cube, on peut loger environ 900 de ces biscuits, représentant un poids de 450 kilos. Pour loger 450 kilos de paille, il faudrait un espace de 4 à 5 mètres cubes.

Cette nouvelle forme de fourrage, très bien acceptée par les chevaux, dit la *Nature*, puisque aucun des principes nutritifs et appétissants n'a été détruit est à recommander pour la nourriture des chevaux de l'armée pendant les manœuvres, les traversées, les campagnes coloniales. Leur emploi rendrait des services aux grandes Compagnies de voitures, aux agriculteurs et industriels situés dans les pays privés de fourrage.

***

Un arbre transformé en journal en 145 minutes. — Voici le récit d'une curieuse expérience faite dans la fabrique de papier et de pâte de bois Elsenthal, de MM. Menzel et Cie, le 17 avril dernier, et rapportée par le journal *Centralblatt für Oesterreich-Ungarische Papier Industrie*.

Le but de l'expérience était de s'assurer dans quel espace le plus court on pourrait arriver à transformer en papier du bois qui était encore sur pied à l'état d'arbre, et, de ce papier, un journal prêt à être expédié. Cet essai est d'une extrême importance parce qu'il montre quelle rapidité peut être atteinte par le concours de machines pratiques et de conditions favorables.

En présence des deux propriétaires de la fabrique et d'un notaire qu'ils avaient requis pour certifier l'authenticité de l'expérience, on abattit, à 7 h. 35, dans une forêt proche de l'établissement, trois arbres ; on les transporta à la fabrique où ils furent coupés en morceaux longs de 50 centimètres ; puis on les écorça et on les fendit. On monta ensuite, à l'aide d'un ascenceur, le bois ainsi préparé aux cinq défibreurs de la fabrique. La pâte de bois produite par ces défibreurs passa dans une des piles où elle fut mêlée aux matières nécessaires. Cette opération étant terminée, la pâte liquide fut envoyée vers la machine à papier. A 9 h. 34 du matin, la première feuille de papier était finie. Toute la fabrication n'avait ainsi duré qu'une heure cinquante-neuf minutes, ce qui constituait déjà un résultat fort remarquable.

Les propriétaires de l'usine, accompagnés du notaire, se rendirent alors avec quelques-unes de ces feuilles à une imprimerie qui

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

était éloignée d'environ 4 kilomètres de la fabrique. A 10 heures, un exemplaire du journal imprimé était entre les mains des propriétaires ; de sorte qu'il s'est écoulé *deux heures vingt-cinq minutes* pour transformer, en un journal prêt à être expédié, le bois qui était encore à l'état d'arbre quelques moments auparavant.

Ne manquons pas d'ajouter que, pendant toute la durée de la fabrication, quelques empêchements et interruptions, pouvant être évités une autre fois, se produisirent, et que, selon l'avis des deux fabricants, on aurait pu gagner encore une vingtaine de minutes.

LA SCIENCE PRATIQUE

Incombustibilité des bois et des tissus. — La *Science en Famille* a déjà donné un certain nombre de recettes à ce sujet ; mais en ce sujet surtout, deux sûretés valent mieux qu'une, et voici celle qui est préconisée par M. Schneider : acide phosphorique, 2 litres ; ammoniaque, 2 litres ; borax, 20 grammes ; sulfate de zinc, 25 grammes ; eau, 300 grammes. On commence par dissoudre le borax et le sulfate de zinc dans la moitié de l'eau, ce qui donne un liquide trouble. On ajoute alors l'ammoniaque jusqu'à ce que le liquide devienne clair ; on ajoute le restant de l'eau et l'acide phosphorique, on badigeonne les objets avec ce produit, ou mieux, on les y fait tremper si la chose est possible.

***

Pour préserver les chevaux des mouches. — Les mouches, en cette saison, nous importunent et rendent les animaux malheureux.

Pour les empêcher d'approcher des chevaux, oignez ceux-ci de la solution suivante : 60 grammes d'assa-fœtida infusée dans un plein verre de vinaigre, auquel on ajoute deux verres d'eau.

Les attelages n'auront plus de ces emportements causés par l'insupportable insecte ailé, et beaucoup d'accidents pourront être ainsi facilement évités.

***

Pour reconnaître le bois de chêne sec. — Les personnes habituées reconnaissent très bien à son odeur si un bois de chêne est sec ou encore humide, ce qui peut, en de certaines occasions présenter un réel intérêt ; voici une recette pratique qui pourra rendre service aux personnes moins initiées.

Quand les outils du menuisier, du charpentier, des outils en fer quelconques, laissent sur le bois une marque foncée, bleuâtre ou couleur d'encre, en un point quelconque, on peut être sûr que ce bois est humide : sans humidité, pas de trace ferrugineuse.

***

Procédé pour colorer le cuivre et tous les objets nickelés. — On obtient facilement sur le cuivre, bien décapé, *onze colorations* diverses et *huit* sur le nickelage de tous métaux par le bain au trempé suivant :

Acétate de plomb	20 gr.
Hyposulfite de soude	60 »

On fait dissoudre ces deux produits dans un litre d'eau ; on chauffe jusqu'à l'ébullition et on y trempe ensuite les pièces en cuivre décapées ou en tous métaux nickelés. On obtient d'abord une couleur *grise* qui passe, en continuant l'immersion, au violet et successivement aux teintes marron, rouge, etc., pour arriver au *bleu*, qui est le dernier ton.

Il faut une certaine habitude pour obtenir, à un point nommé, une teinte intermédiaire déterminée : une fois obtenue, on passe dessus une couche légère de vernis mixtion blanc qui a pour but de conserver la coloration.

Les produits entrant dans la composition de ce bain ne coûtant que cinq centimes par litre, le prix de revient est tout entier dans la main-d'œuvre et les soins exigés. Ce procédé est surtout appliqué pour la fabrication des boutons.

***

Rouge d'Angleterre. — Voici un procédé de fabrication du rouge d'Angleterre ou colcothar :

Dans une solution de sulfate de fer préparée avec de l'eau bouillante et filtrée, verser une solution concentrée d'acide oxalique, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité jaune d'oxalate de protoxyde de fer. Quand le liquide est tout à fait froid et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ne dépose plus, laver le précipité à l'eau chaude jusqu'à ce que l'eau de lavage ne donne plus de coloration bleue au papier réactif, sécher l'oxalate et le décomposer par la chaleur, ce qui donne l'oxyde de fer, soit le produit demandé.

RÉCRÉATIONS SCIENTIFIQUES

Cohésion et adhésion. — On sait que les molécules dont sont composés les corps sont maintenus ensemble par l'effet d'une force attractive qu'elles exercent les unes sur les autres. C'est la *cohésion* qui réunit les molécules d'un même corps, tandis qu'on emploie le terme d'adhésion pour désigner l'attraction qui existe entre les molécules de deux corps en contact.

La cohésion est très forte dans les solides ; c'est elle qui oppose de la résistance à leur rupture et c'est à elle, par conséquent, qu'ils doivent leur plus ou moins grande *solidité*. Dans les liquides, la cohésion se manifeste aussi, ainsi qu'entre les molécules d'un solide et d'un corps liquide.

Pour démontrer la force de cohésion dans les liquides, on suspend un disque à un léger cordon élastique, au-dessus d'une cuvette remplie d'eau ; on note la longueur exacte du cordon, puis, après avoir placé le disque en contact avec la surface de l'eau, on cherche à l'en arracher en exerçant une certaine traction sur le cordon. On voit ainsi qu'il faut un allongement assez sensible du cordon élastique.

On pourrait, dans une expérience plus délicate, suspendre le disque au fléau d'une balance et mesurer par des poids la force de cohésion. On constaterait alors que la substance dont est fait le disque n'a pas d'influence sur le résultat, mais que le poids nécessaire pour l'arracher varie avec la nature du liquide. Après la séparation, le disque est recouvert d'une légère couche d'eau, ce qui montre que la force de cohésion qui se manifeste entre les molécules de l'eau est moins considérable que la force d'adhésion existant entre l'eau et la substance du disque.

***

Menu photographique. — Voici une petite récréation qui intéressera certainement tous les amateurs-photographes. — On prend une plaque de verre de la grandeur de l'appareil dont on dispose ; on la place dans un châssis-presse après l'avoir soigneusement appuyée de façon qu'elle soit parfaitement transparente. On applique sur cette glace une fleur quelconque ou un brin d'herbe, de façon qu'on puisse placer entre ce décor végétal un petit morceau de papier sur lequel est écrit le menu. Le papier devra être blanc, sans rayures, de manière que les rayons soient peu atténués par lui. Le menu est écrit avec de l'encre bien noire et placé de façon que l'écriture soit tournée vers la plaque de verre.

Fig. 144. — Un Menu photographique.

Sur le tout on applique une feuille de papier sensible et on expose au jour.

L'impression se fait et on n'a plus qu'à développer comme pour une photographie ordinaire. Cette récréation est due à M. Chauvet, professeur au lycée de Moulins.

Si quelques-uns de nos lecteurs voulaient nous adresser quelques petits « trucs » de leur invention dans cet ordre d'idées, nous leur en serions très reconnaissants et nous nous empresserions, en les publiant, d'en faire bénéficier tous nos lecteurs.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.

La Fère. — Imp. Bayen, 13, rue Neigre.

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

LES SINGES ARAIGNÉES

Tel est le surnom bizarre, bien mérité d'ailleurs, qu'on a donné à ces curieux singes américains, les Atèles.

Grâce à leurs formes élancées, à la longueur considérable de leurs membres grêles, ces singes, dont la tête est toute petite et sans barbe, et dont la queue très longue est prenante et constitue, pour ainsi dire, à un premier aspect, comme un long bras supplémentaire, font en effet songer à quelque araignée géante, en maraude au loin de sa toile.

Là seulement, du reste, se borne la ressemblance. Le singe *Atèle* doit son nom — ἀτελής, imparfait — à ce que les pouces de ses mains antérieures demeurent rudimentaires : ce sont des êtres frugivores par goût et par habitude. Se nourrissant à l'occasion d'œufs et d'insectes, mais choisissant de préférence les fruits ou les pousses tendres des jeunes bourgeons.

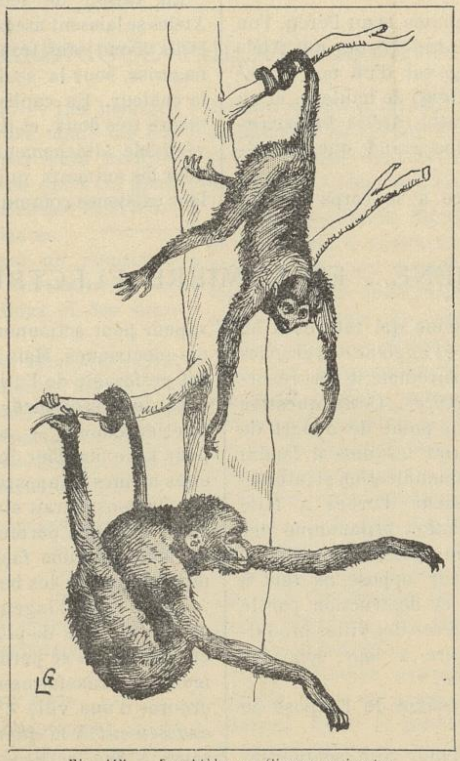


Fig. 145. — Les Atèles ou Singes-araignées.
L'Atèle noir (*Atèle-ater*)

Les Atèles habitent les forêts de l'Amérique méridionale et s'étendent jusqu'au 25e degré de latitude sud.

Leur vie se passe à peu près exclusivement sur les grands arbres, et ce n'est que très exceptionnellement qu'ils descendent sur le sol. A terre, du reste, ils sont gauches d'allures, et semblent alors avoir perdu toutes leurs qualités de gymnastes habiles.

De mœurs très douces, ils sont éminemment sociables et vivent toujours par troupes de huit à dix individus en général.

Les Atèles, avons-nous dit, ont la tête petite et sans barbe ; en revanche, leur crâne arrondi est garni d'une toison épaisse en forme de perruque. Leurs joues glabres sont parfois encadrées de favoris blancs.

Leur pelage est brun ou grisâtre avec des parties d'un roux plus clair ou plus ardent, et, le plus souvent, d'une uniforme teinte noire aux reflets bleuâtres.

La face est grimaçante, de teinte grise, noire ou rougeâtre, et d'une physionomie assez triste que ne parviennent pas à égayer des yeux noirs et vifs cependant.

Ces singes sont inoffensifs ; ils sont, de plus, fort timides et s'empressent de fuir chaque fois qu'ils redoutent le moindre danger. Leur ennemi le plus redoutable est l'homme. Les Indiens, en effet, sont friands de la chair des atèles qu'ils mangent fraîche ou fumée ; ils chassent encore ces animaux pour leur fourrure. Enfin nombre d'atèles pris vivants sont envoyés dans les ménageries d'Europe et d'Amérique.

Les espèces d'Atèles sont peu nombreuses et, du reste, diffèrent peu entre elles. L'une des plus connues est le Coaïta (*Ateles paniscus*) dont la taille atteint jusqu'à 0m65 de longueur et qui est originaire de la Guyane.

« Le pelage du Coaïta, écrit Brehm, est grossier, allongé sur les épaules, plus touffu sur le dos qu'à la partie inférieure du corps, dressé en aigrette sur le front ; il est noir foncé, excepté à la face où il est rougeâtre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La peau est foncée, la paume de la main est complètement noire. »

L'*Atèle Belzébuth* est un peu plus petit que le *Coaïta*. Son pelage est lisse et brillant et d'un brun noir, très foncé aux mains et tournant vers le gris sur les flancs, les reins et les hanches. A la partie inférieure du cou et du corps, le poil est blanchâtre. Cette espèce, comme la précédente, habite la Guyane.

Dans l'isthme de Panama et au Pérou, l'on rencontre l'*Ateles pentadactylus* ou Atèle chameck, dont le pelage est d'un noir foncé et qui mesure jusqu'à 0m65 de hauteur, et au Brésil, l'Atèle hypoxanthe (*Atèles hypoxanthus*) qui est encore plus grand que le précédent.

Cette dernière espèce a le corps couvert d'un poil laineux et épais, d'une teinte jaune fauve et parfois jaune gris clair. Les individus jeunes ont la face d'un brun noir, tandis que chez les adultes, elle devient gris foncé sur le côté, le milieu du visage étant de couleur rouge chair.

Notre gravure représente l'espèce Atèle noir (*Ateles ater*) connue sous le nom de *cayou*, et originaire du Pérou oriental.

En raison de leur naturel sociable, les Atèles se laissent assez facilement apprivoiser, et ils vivent sans trop souffrir dans nos ménageries, sous la seule condition d'avoir de la chaleur. En captivité, leur caractère demeure très doux, et ils sont susceptibles d'un véritable attachement pour les gardiens ou pour les animaux qui partagent d'ordinaire leur existence commune. P. G.

HYGIÈNE... ET LUMIÈRE ÉLECTRIQUE

S'IL est un problème qui intéresse au plus haut degré l'hygiène des grandes villes, c'est assurément le sort réservé aux ordures ménagères. Cette question importante a déjà été le point de départ de nombreux travaux parmi lesquels il faudra classer à l'avenir la communication si intéressante que le professeur Forbes a faite récemment à l'Association britannique des sciences. Il s'agit d'un système complet — système que son auteur oppose au tout à l'égout — dans lequel la destruction par le feu des ordures ménagères des villes produirait l'énergie nécessaire à leur éclairage électrique, par exemple.

Voici d'ailleurs un résumé de l'exposé de ce système.

« Tous les détritus d'une ville, soigneusement recueillis, sont transportés (c'est le système qui parle) dans les voitures closes, autoclaves, à une usine munie d'appareils à combustion, les *destructors*. On sait que les ordures contenant, en outre des épluchures végétales, toutes sortes de papiers gras, de fibres et de détritus organiques, brûlent fort bien.

» La chaleur dégagée sert à produire dans des chaudières, placées sur le parcours des gaz de la combustion, de la vapeur. On pourrait évidemment se servir de cette vapeur pour actionner directement des dynamo-électriques. Mais M. Forbes pense qu'il est préférable de l'utiliser à élever de l'eau dans les réservoirs, d'où elle s'écoulerait ultérieurement — aux heures voulues — pour faire marcher des turbines commandant elles-mêmes les appareils dynamo-électriques.

» On constituerait ainsi de puissants réservoirs d'énergie permettant de faire travailler les moteurs d'une façon constante et intermittente, selon les besoins.

» Or, voici l'ingénieux du système qui prouve une fois de plus, d'ailleurs, que force et matière ne se perdent point, mais seulement se transforment. La combustion des ordures d'une ville *correspond à peu près exactement* à la quantité d'énergie nécessaire à son éclairage électrique, calculée sur la moyenne de 1,75 de lampe-heure (16 bougies) par habitant.

» Un jour viendra donc où une ville n'aura plus besoin, pour s'éclairer, que de s'assainir. En même temps qu'elle se débarrassera de ses ordures, sources d'épidémies, elle en fera des sources de lumière et de bien-être.

» Et s'il faut chercher encore la confirmation de la vérité dans le système Forbes, on la trouverait exprimée par cette boutade humoristique du major Cunningham qui, après avoir entendu, à l'Association britan-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

nique, la lecture de ce qui précède, s'écria qu'à force de progrès, nous en reviendrons au système des Indiens primitifs », lesquels, de temps immémorial, se servent pour leurs besoins domestiques des ordures ménagères. Il y a longtemps, a expliqué le major, que toute la provision des bois précieux que produit l'Indoustan serait brûlée si les Indous en usaient pour se chauffer ou pour faire la cuisine. Une sorte d'instinct les a avertis du danger, et ils brûlent leurs détritus de toute sorte, même leur bouse de vache desséchée.

» Rien de nouveau sous le soleil. La seule différence, c'est que la lumière électrique que nos villes obtiendraient en brûlant leurs scories serait un peu plus brillante que la flamme douteuse des foyers indous.

CHRONIQUE PHILATÉLIQUE

RÉPUBLIQUE DE CUBA. — Les insurgés Cubains ont organisé, dans les territoires occupés par leurs troupes, un service régulier des postes qui a été placé sous la direction du *Secrétaire de l'Intérieur*, le Dr Santiago Garcia Canizares.

Ce service est assuré par un inspecteur dans chaque district, des directeurs de bureaux de poste, des postillons et des auxiliaires.

Des timbres spéciaux, au type ci-dessous, ont été créés. Ils ont été imprimés par la *American Banknot Company*, de New-York, et comprennent 4 valeurs :

Fig. 146.

2 cents de peso, brun.
5 — — bleu foncé.
10 — — brique.
25 — — vert foncé.

ESPAGNE. — Émission d'un *timbre de franchise* pour les correspondances des députés.

Sans valeur. Rose sur blanc.

Fig. 147.

Antérieurement à la création de ce nouveau type, le gouvernement avait mis à la disposition des honorables espagnols des timbres ordinaires de 15 centimos, au type bébé, mais imprimés en jaune, au lieu de brun-violet, pour les distinguer de ceux affectés au commun des mortels.

Le choix de cette couleur avait sans doute soulevé des réclamations de la part des députés mariés et on leur a donné largement satisfaction en créant à leur intention un timbre spécial dont la nuance a été choisie de manière à leur faire tout voir en rose.

LEVANT-BUREAUX ROUMAINS. — Il vient de se passer, à Constantinople, un incident diplomatique, sur lequel les journaux politiques ont été absolument muets, mais qui n'en a pas moins une grande importance.

Ainsi que nos lecteurs le savent presque tous, les gouvernements français, italien, allemand, anglais, russe et autrichien possèdent, à Constantinople et sur divers autres points de l'Empire turc, des bureaux spéciaux de postes, dans lesquels on emploie, pour les correspondances confiées à ces bureaux, non pas des timbres turcs, mais les timbres de chacun de ces pays, revêtus d'une surcharge en monnaie turque (paras et piastres). La Russie, seule, a créé pour ses postes orientales, des timbres spéciaux avec valeurs en kopecks.

Cette situation, consacrée par des traités officiels, cause un grave préjudice au trésor ottoman. Aussi le gouvernement turc a-t-il, à maintes reprises, essayé, mais sans succès, de retirer les autorisations qu'il avait dû accorder bien à contre cœur.

Dans ces conditions, on se figurera facilement son indignation quand il apprit que, depuis le 27 mars dernier, le bureau Roumain de Constantinople employait, pour l'affranchissement des lettres, à destination de la Roumanie, expédiées trois fois par semaine par des vapeurs roumains, viâ Kustewdje, des timbres de la métropole avec valeur turque en surchage.

Des représentations énergiques furent faites

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

à l'ambassadeur de Roumanie et, le 7 mai suivant, le bureau roumain de Constantinople était fermé par ordre du gouvernement turc et les timbres spéciaux supprimés.

Ces timbres seront donc très rares. Il n'en a pas, en effet, été employé plus de dix à douze mille.

Fig. 148.

Les surchages ont été faites en noir et en violet. Actuellement, les timbres avec surcharge noire se vendent, à Constantinople même, 25 francs les trois, et ceux avec surchage violette, 12 fr. 50.

10 paras sur 5	bani,	bleu,	surcharge noire.	
20 — 10	—	vert,	—	—
1 piastre sur 25	—	violet,	—	—
10 paras sur 5	—	bleu,	—	violette.
20 — 10	—	vert,	—	—
1 piastre sur 25	—	violet,	—	—

La carte postale de 10 bani a été également surchargée « 20 paras ».

Un mot encore sur les bureaux étrangers de Constantinople.

Ceux de nos lecteurs qui ne connaissent pas la manière de faire des employés postaux turcs, pourraient être surpris — voire même un peu indignés — de cette immixtion de plusieurs gouvernements étrangers dans le service des postes de l'Empire ottoman.

Qu'ils se rassurent : cette situation est très bien vue de tout le monde, même des sujets turcs. Si, en effet, à Constantinople ou dans n'importe quelle autre ville de l'Empire, un naïf commet l'imprudence de confier une lettre à un bureau turc, en remettant à l'employé le montant de l'affranchissement et sans exiger que ledit employé colle et oblitère *en sa présence* le timbre qu'il a payé, il peut être sûr que, quatre-vingt-dix-neuf fois sur cent, la lettre arrivera non affranchie à destination. Les employés turcs sont payés avec une telle régularité que les petits bénéfices ainsi réalisés constituent le plus net de leurs émoluments.

Rien d'étonnant, dès lors, que les lettres expédiées des villes de Turquie où se trouvent des bureaux étrangers ne soient presque jamais affranchies avec des timbres turcs.

MADAGASCAR. — Notre nouvelle colonie — puisque colonie il y a — vient d'être dotée d'une série complète, au type passe-partout des diverses autres colonies françaises. Dans le cartouche du bas, inscription « Madagascar et dépendances ».

Cette émission définitive a été précédée de six surcharges (chiffres dans une ellipse):

Fig. 149.

Fig. 150.

5 c. sur 1 c., noir sur azur, surcharge noire.
15 c. sur 2 c., brun rouge, surcharge noire.
25 c. sur 2 c., brun rouge, surcharge noire.
25 c. sur 3 c., gris, surcharge noire.
25 c. sur 4 c., violet, surcharge noire.
25 c. sur 40 c., vermillon, surcharge noire.

MAURICE. — Les armoiries des nouveaux timbres de Maurice que nous avons déjà signalés dans notre précédente chronique, constituent un véritable rébus interprétant la devise *Stella clavisque maris Indici* (étoile et clé de la mer des Indes). L'étoile et la clé sont reproduites au naturel, la mer est représentée par un navire et les Indes par des cannes à sucre.

Fig. 151.

PÉROU. — Émission d'une série magnifique, timbres gravés par la *American Banknot Company*, de New-York.

Fig. 152. — 1er type.

Fig. 153 — 2e type.

1er type. — Effigie de Manco Capac, fondateur, au second siècle, de l'Empire des Incas.

1 centavo, outremer.
2 — bleu.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

2e type. — *Buste de François Pizarre, premier vice-roi du Pérou, sous la domination espagnole.*

5 centavos, indigo.
10 — jaune d'or.
20 — orange.

Fig. 154. — 3e type.

3e type. — *Général La Mar, premier Président du Pérou.*

50 centavos rose.
1 sol, orange.
2 soles, rouge violacé.

URUGUAY. — La jolie série dont nous avons reproduit, le 1er mars dernier, les premiers types, vient d'être complétée par quatre fortes valeurs.

Fig. 155.

Fig. 156.

Fig. 157.

Fig. 158.

50 centesimos, bleu et noir, Mercure.
1 peso, brun-jaune et noir. Armoiries.
2 pesos, violet et vert. Forteresse de San-José.
3 pesos, carmin et bleu. Cathédrale de Montevideo.

S. BOSSAKIEWICZ.

LA PHOTOGRAPHIE EN COULEUR (1)

Les essais tentés jusqu'à ce jour pour obtenir *par synthèse* des épreuves positives durables ne semblent pas avoir conduit à une méthode pleinement satisfaisante. Autant il est facile d'avoir les trois négatifs (Ducos du Hauron) correspondant à chacun des monochromes élémentaires, jaune, rouge et bleu du sujet, autant il est difficile d'obtenir, avec ces trois négatifs, un positif sur verre irréprochable, dont les couleurs soient pures et fixes.

MM. Lumière, dans une récente communication à la Société française de photographie, et intitulée : *La photographie des couleurs, ses méthodes et ses résultats*, ont exposé l'état actuel de la question. Après avoir rappelé la découverte mémorable de M. Lippmann, qui a conduit à la méthode directe, MM. Lumière ont relaté les essais très complets qu'ils ont faits par la méthode indirecte. D'après ces auteurs, cette dernière méthode n'a pas encore donné des épreuves positives parfaites au point de vue de la stabilité des teintes.

Les recherches que nous venons d'entreprendre nous-même, dans une voie toute nouvelle, nous ont amené à une conclusion différente. La substitution des couleurs à l'argent réduit nous a permis d'obtenir des épreuves fixes, à tons purs et identiques à ceux du modèle.

Voici comment nous procédons :

Nous faisons la sélection des trois couleurs élémentaires d'après le procédé Ducos du Hauron ; nous avons ainsi trois négatifs, dont nous tirons les contretypes sur trois supports différents, émulsionnés au gélatino-bromure. Ces épreuves nous donnent en noir les intensités relatives des rouges, des jaunes et des bleus du sujet. Puis nous substituons à l'argent réduit, contenu dans la gélatine de ces positifs ordinaires, une matière colorante organique, rouge pour l'un deux, jaune pour l'autre et bleue pour le troisième. La superposition de ces trois monochromes donne toutes les finesses de tons du sujet.

La substitution d'une couleur organique à l'argent réduit peut être réalisée :

(1) *Comptes rendus.*

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1° Par la transformation chimique du dépôt argentique en un sel capable de fixer ou de précipiter la couleur que l'on veut employer : le positif ainsi mordancé ne retient la couleur qu'aux endroits antérieurement noirs, et cela proportionnellement à l'intensité de ces noirs ;

2° Par la transformation de l'argent en un sel capable de réagir sur les dérivés de la houille, pour former ainsi sur place des couleurs organiques artificielles.

Ces deux modes de substitution où les réactions chimiques contribuent seules au résultat, n'ont rien de commun avec les procédés employés jusqu'à ce jour, puisque la lumière n'intervient pas dans la formation ou la fixation de la couleur.

Les clichés positifs sont faits sur plaques et pellicules au gélatino-bromure, que l'on trouve partout dans le commerce : l'obtention de ces épreuves ne nécessite donc aucune indication particulière. Disons, toutefois, que l'une d'elles est faite sur pellicule et que les deux autres sont faites sur verre. L'une de ces dernières doit reproduire l'image inversée du sujet, de façon que les deux clichés sur verre soient superposables lorsque leurs surfaces gélatinées sont mises en regard. Le positif sur pellicule est destiné à être placé entre les deux autres.

Le repérage ne présente aucune difficulté ; l'indépendance des monochromes le rend des plus simples et permet en outre d'apprécier la valeur de chacun des clichés avant de passer à leur coloration, facilité qui n'existait pas dans les procédés employés antérieurement. Ainsi, dans la méthode par les trois couchages successifs sur un même support, il est rarement possible de tirer parti d'une épreuve dans laquelle domine une des couleurs élémentaires. Supposons que l'un des monochromes qui se trouvent en dessous ne soit pas à sa valeur, ce dont on ne s'apercevra qu'après l'achèvement du troisième monochrome, l'ensemble est inutilisable et l'on n'a plus d'autre ressource que de recommencer la série des opérations. Au contraire, nous avons toute latitude pour modifier ou changer nos épreuves colorées, puisqu'elles ont toutes trois un support particulier.

Notre méthode nous paraît avoir, sur les bichromatages successifs employés d'abord par MM. Lumière, l'avantage de ne nécessiter aucune préparation spéciale de la gélatine : on fait usage de plaques et de pellicules du commerce. Elle n'a pas l'inconvénient du procédé au diazosulfite de fer, auquel ils ont depuis eu recours : les couleurs de nos épreuves sont d'une stabilité absolue, tandis que les images au diazosulfite sont mal fixées et ne se conservent pas.

G.-A. RICHARD.

COMMENT ON FABRIQUE LE PLOMB DE CHASSE

La fabrication du plomb de chasse, par sa simplicité et l'ingéniosité de ses procédés, est vraiment intéressante et mérite de retenir l'attention des lecteurs de la *Science en Famille*.

Nous en ignorions les détails précis, lorsque nous fûmes amené, dans des circonstances que nous demandons la permission de résumer, à faire connaissance avec eux ; voici comment :

Nous devions recueillir les éléments d'un article sur l'antimoine, métal qui, comme l'on sait, est employé à durcir le plomb, dont le pays de Cornouailles possède des mines assez importantes.

Dans ce voyage, nous eûmes l'occasion de descendre à plus de quatre-vingts pieds sous terre, et, bien que notre station ait été assez courte, elle nous permit de contempler de près l'existence des hommes qui passent leur vie dans ces antres noirs et humides à extraire pour nous les richesses qui y sont enfouies.

Si nous descendîmes très bas, nous montâmes également très haut au-dessus du sol, et c'est dans ce trajet que nous pûmes étudier la fabrication du plomb de chasse dont nous désirons entretenir le lecteur.

La première remarque à faire, et elle ne manque pas d'originalité, c'est ce qu'on pourrait appeler l'*antithèse* des deux industries : l'industrie minière et celle du plomb de chasse.

En effet, tandis que dans l'industrie minière on descend dans des puits profonds, pour aller extraire le minerai qu'on remonte ensuite péniblement à la surface, dans l'industrie du plomb de chasse, au contraire, on monte péniblement le métal sur des points élevés, pour de là le précipiter en fusion dans l'espace.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il n'est question ici, bien entendu, que du petit plomb, car les gros projectiles tels que les balles ou les biscaïens sont fondus au moule.

Vous êtes-vous déjà demandé combien l'un de ces sachets de plomb vendus dans le commerce contient de grains de plomb ? — Environ cinquante mille pour le gros plomb et soixante-dix mille, au moins pour le plus petit.

En raison de ces chiffres élevés, et étant donné l'énorme emploi de ces petits projectiles dans le monde entier, il est naturel qu'on ait cherché un autre moyen que celui du moule pour arriver à une production suffisante comme quantité. Aussi le procédé employé est-il tout autre, et c'est merveille que, dans sa simplicité, il permette d'en livrer de 24 à 30 millions à l'heure, ce qui fait environ 4 à 500 mille à la minute.

Près de l'extrémité sud du pont de Waterloo, à peu de distance de la Tamise, s'élève une tour gigantesque connue sous le nom de *Shot Tower* (la tour du plomb de chasse), fig. 159. Cette construction est très connue des habitants de Londres, et, cependant, si on leur demande ce qu'on y fait, il y en a neuf sur dix qui vous répondent qu'ils n'en savent rien.

En approchant du pied de la tour, les oreilles sont frappées tout d'abord par un bruit continu, semblable à celui d'une cascade tombant sur un rocher ; nous comprenons, en entrant, la cause de ce bruit, celui d'une pluie dense, lourde, argentée qui tombe sans interruption dans une immense cuve pleine d'eau, reposant sur le sol. En levant les yeux, nous ne pouvons entrevoir le point initial de cette chute à cause des vapeurs de plus en plus épaisses qui l'enveloppent.

Un escalier en spirale, de 327 marches, court le long des parois de la tour. Nous hésitons un instant avant de gravir toutes ces marches par la chaleur suffocante dont nous commençons à nous sentir pénétrer, et cela dans un lieu qui est loin, comme bien vous pensez, d'être d'une méticuleuse propreté.

Après un temps qui nous semble assez long, au milieu des vapeurs qui nous environnent et du bruit assourdissant de la chute, nous atteignons enfin, à cent pieds d'élévation, un palier qui sert de premier étage. Par une ouverture centrale, la lourde colonne aux reflets d'argent tombant de plus haut encore s'échappe à l'étage inférieur.

Nous continuons notre dur pèlerinage par une chaleur qui devient de plus en plus insupportable, et nous arrivons enfin à deux cents pieds au-dessus du sol ; c'est l'étage supérieur de la tour, mais ce n'est pas encore le sommet, car à plusieurs pieds au-dessus de nous s'élève un rouf vitré, dont l'air provisoire semble attendre qu'on poursuive la construction jusqu'aux nues.

C'est à cet endroit qu'il est possible de saisir réellement le secret de la fabrication.

Au centre de la plate-forme est une trappe grande ouverte, qui bâille au-dessus du gouffre comme pour crier gare aux nouveaux venus. Par cette trappe descend une longue chaîne à laquelle est accrochée une caisse allongée, au moyen de laquelle on monte les gueuses de plomb, le long des murs jusqu'au sommet. Près de là est un homme, devant une chaudière semblable à celle que j'avais remarquée à l'étage inférieur ; cette chaudière renferme du plomb en fusion (fig. 160).

La chaleur est très forte ; on en jugerait rien qu'à voir les grosses gouttes de sueur qui perlent au front de l'ouvrier et vont se mêler au plomb liquide qu'il verse dans un vase percé de trous, assez semblable à une vaste passoire.

Le métal qui arrive en gueuses, c'est-à-dire en longs barreaux, a été préparé auparavant avec de l'antimoine ou de l'arsenic. Lorsque le plomb est en fusion, il se couvre d'une sorte d'écume semblable à celle qui se forme à la surface en ébullition. On la conserve avec soin et on en verse une petite quantité au fond de la passoire avant d'y précipiter le plomb liquide. Ce dernier traverse donc l'écume avant de s'échapper par les trous de la passoire, pour aller de là, à travers l'espace, se précipiter dans l'eau de la cuve qui est en bas.

Il semble, à première vue, que le travail de cet ouvrier soit des plus simples ; c'est une erreur, et il faut au contraire une longue pratique pour connaître le degré de chaleur, la quantité d'écume, la hauteur de chute, le poids de métal, qui sont nécessaires et suffisants.

C'est donc dans l'eau qu'on recueille les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

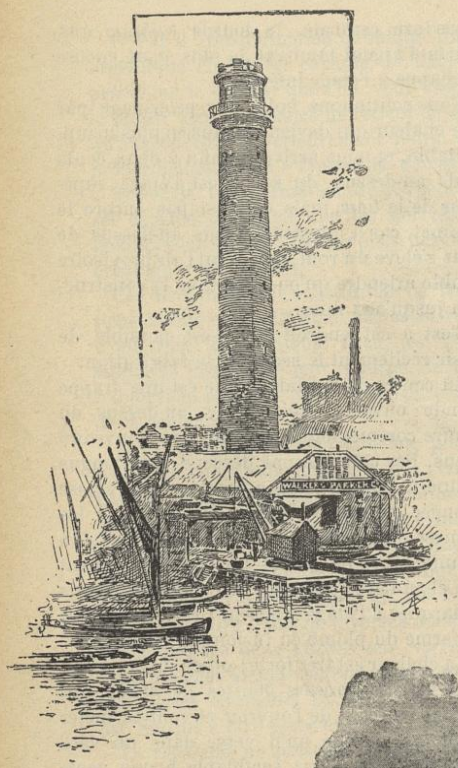


Fig. 159.
La tour du plomb de chasse à Londres (*Shot-tower*).

grains sphériques et c'est leur brusque refroidissement dans le liquide qui les forme.

En voyant ce procédé original, il vient naturellement à l'idée de se demander quelle peut bien en être l'origine.

La chronique raconte qu'il est dû tout à fait au hasard ; absolument comme la découverte des lois de la gravitation, de Newton, est due à la chute d'une pomme, et la construction de la première locomotive aux trépidations du couvercle d'une marmite remplie d'eau en ébullition ; voici ce qu'on dit :

Au siècle dernier vivait à Bristol un mécanicien du nom de Watt, dont le métier consistait à découper des bandes de métal en menus fragments pour en faire du plomb de chasse. Watt avait la réputation de s'adonner à la boisson. Un soir qu'il s'était couché un peu plus ému que de coutume il eut un sommeil peuplé de songes variés. Ayant bu trop de liqueurs fortes et pas assez d'eau, il ressentait une cuisson interne que pouvait seule éteindre la boisson habituelle du père Adam et, comme il l'implorait à son aide, il la vit tomber tout à coup en une pluie épaisse aux reflets d'argent, environnée d'un nimbe de vapeurs colorées de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel et puis, ô surprise, cette pluie en arrivant au sol se convertit en grains de

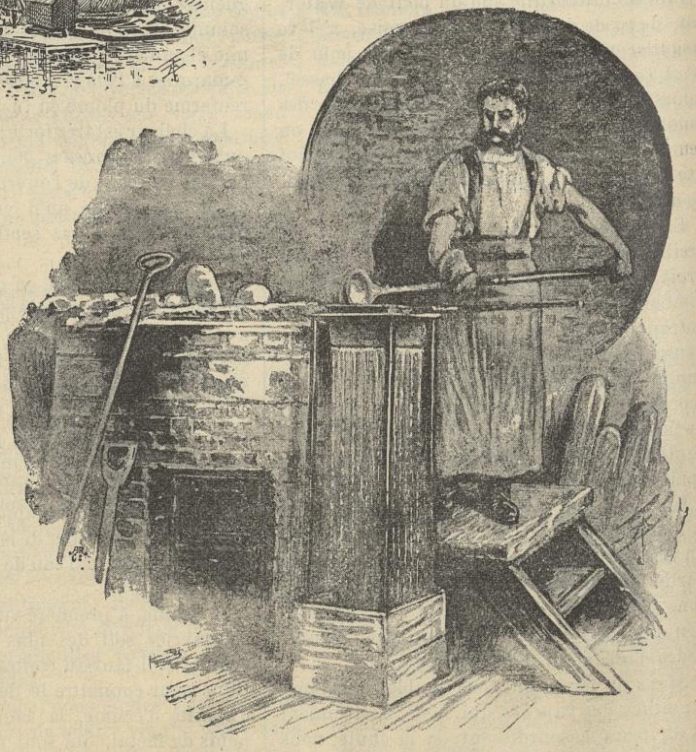


Fig. 160. — Versage du plomb.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plomb parfaitement sphériques qui, roulant dans toutes les directions, jonchèrent bientôt la terre.

Watt voulut revivre son rêve. A force d'y penser, il se dit qu'il serait peut-être bien possible de le réaliser, et il l'essaya.

Il monta au sommet de la tour de Ste-Marie Redcliff, et là, une marmite de plomb fondu à la main, penché fiévreusement sur le bord du parapet, il saisit le moment où il n'y avait pas de passants au pied de la tour pour précipiter le liquide dans l'espace. Ayant redescendu quatre à quatre les degrés de la tour, il trouva sur le sol, dit toujours la chronique, des grains de plomb sphérique régulièrement formés.

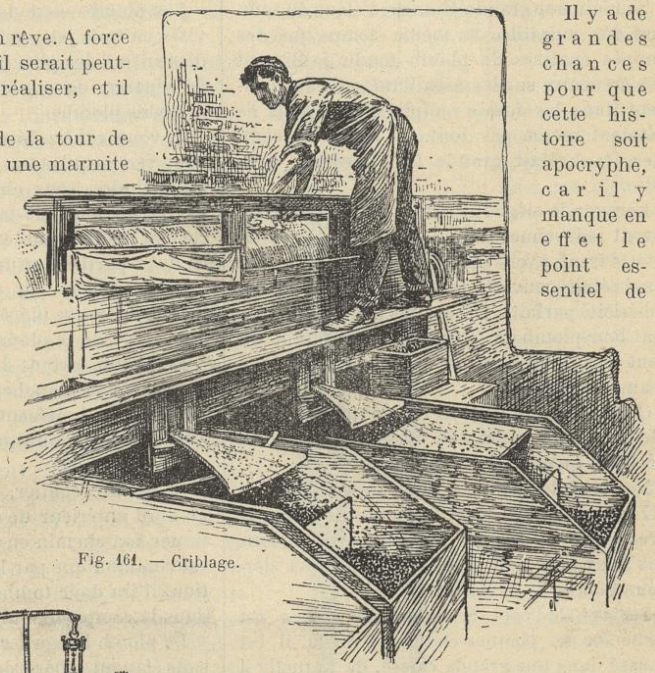


Fig. 161. — Criblage.

Aussitôt, Watt fonda une usine et fit en peu de temps une fortune considérable, dont il se trouva, dit-on, fort embarrassé.

Il entreprit alors d'édifier un immense palais, dont les fondations seules eurent bien vite raison de ses ressources : on a depuis appelé l'emplacement du futur palais la *folie de Watt*.

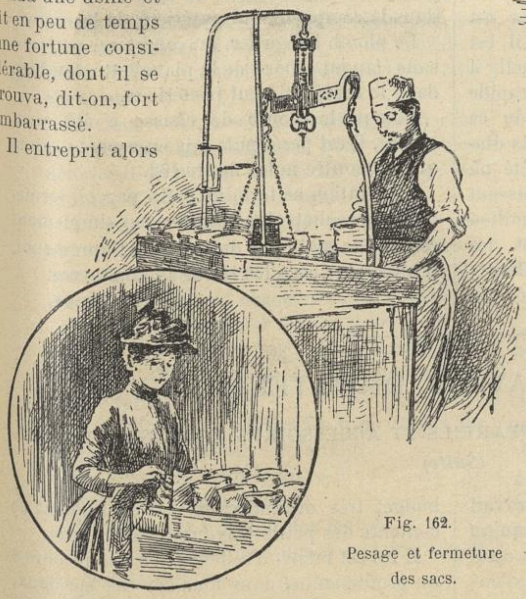


Fig. 162.
Pesage et fermeture des sacs.

Il y a de grandes chances pour que cette histoire soit apocryphe, car il y manque en effet le point essentiel de réussite : l'eau qui doit recevoir le plomb liquide, l'eau indispensable comme intermédiaire élastique entre le métal et le sol contre lequel il ne doit pas manquer de s'aplatir.

Il existe une autre version que son manque de précision empêche également de considérer comme bien authentique.

Dans une guerre qu'eut à soutenir au temps passé un seigneur assiégé dans son château, tout le pays environnant était infesté par les bandes ennemies, occupées activement des préparatifs de l'assaut.

Derrière leurs créneaux, les assiégés, voyant aux dispositions de l'ennemi, que l'heure suprême était arrivée, se disposaient de leur côté à une lutte héroïque. Le signal de l'assaut est donné : les ennemis se cram-

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ponnent aux remparts ; leur victoire paraît prochaine.

Soudain une grande clameur s'élève du sommet des murailles en même temps que des nappes épaisses de plomb fondu jaillissent des créneaux sur les assaillants et les entraînent dans les fossés remplis d'eau qu'ils ne s'étaient même pas donné la peine de combler, tant était grande leur ardeur à la lutte.

Lorsque le siège fut levé, et que les eaux furent redevenues limpides, les gens du château virent avec surprise que le fond du fossé était couvert de petites balles d'une sphéricité parfaite. Désormais ils fabriquèrent tout leur plomb de guerre en précipitant du haut des murailles du plomb fondu dans l'eau des fossés.

Quoi qu'il en soit, il est certain que la découverte de ce procédé n'est pas de notre siècle, et qu'elle est fort ancienne.

Notre visite terminée, nous descendons les 327 marches de la tour, en moins de temps et avec moins de fatigue que nous n'en avions mis à les gravir et nous assistons aux derniers détails de la fabrication.

Sortant de l'eau, le plomb de chasse est séché sur des plaques chaudes ; de là, il est poussé dans une grande caisse, de laquelle il passe dans un cylindre animé d'un rapide mouvement de rotation. La paroi de ce cylindre est percée de trous de différents diamètres. Les plus petits trous sont du côté où le plomb entre dans le cylindre, ils laissent passer les plus petits plombs ; vers le milieu sont les trous moyens, où passent les plombs qui n'ont pu trouver issue plus haut ; à l'extrémité du cylindre sont pratiqués les plus gros trous, où passent les plombs qui n'ont pu s'écouler par les trous moyens.

Les plombs sont donc mécaniquement divisés en trois jets, suivant leur grosseur ; une disposition des plus ingénieuses va permettre de séparer, dans chaque jet, les bons des mauvais plombs.

Si vous voulez bien examiner la fig. 161, vous verrez qu'au ras de la partie inférieure du cylindre, sous chacun des trois jets, se trouve une planche taillée en éventail et légèrement inclinée au-dessus d'une caisse séparée en deux parties par une cloison verticale.

Cette cloison est disposée de telle sorte qu'elle se trouve placée en avant de la tranche antérieure de la planche.

Le plomb, sortant du cylindre, va rouler ou glisser sur la planche, suivant qu'il est sphérique ou qu'il présente des surfaces planes, c'est-à-dire suivant qu'il est ou non régulièrement fabriqué.

Le plomb régulier, celui qui roule, arrivé au bord antérieur de la planchette, va continuer son chemin en vertu de l'élan qui lui est communiqué par le mouvement de rotation, il ira donc tomber au delà de la cloison, dans le compartiment antérieur de la caisse.

Le plomb irrégulier, au contraire, arrivant sans élan au rebord de la planchette, tombera dans le compartiment postérieur.

Lorsque le plomb de chasse a été ainsi séparé, il est pesé, puis mis en sachets, ainsi que le montre notre figure 162.

L'opération se termine enfin par la fermeture des sachets dont l'orifice est simplement cousu à la main par des femmes ; après quoi, il n'y a plus qu'à les livrer au commerce.

Paul VÉREY.

LES TRAVAUX D'AMATEUR

CONSTRUCTION PRATIQUE DES APPAREILS ET ACCESSOIRES PHOTOGRAPHIQUES

(*Suite*)

LES MÉTAUX. — Tandis que le travail du bois ou du carton n'exige qu'un matériel des plus restreints, celui des métaux demande un grand nombre d'outils, d'un prix généralement assez élevé.

Pour simplifier la question, nous supposerons que l'amateur ne dispose que d'un budget très ordinaire et par conséquent se contente des petits travaux de serrurerie.

Il lui est facile, d'ailleurs, d'avoir recours à un professionnel dans tous les cas spéciaux, trop peu nombreux en général pour justifier le surcroît de dépense qu'entraînerait l'achat d'un matériel complet de forge et d'établi.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Nous admettrons donc que l'amateur ne possède ni forge, ni soufflet, ni enclume volumineux, ni gros marteaux destinés à travailler les métaux à chaud.

Les seuls outils absolument indispensables sont : les tenailles, les pinces de divers modèles, les perçoirs, les limes surtout et si possible un étau, quelques ciseaux, une clef anglaise, un compas d'épaisseur, des filières et tarauds, puis une meule pour affûter les outils et un bocfil pour scier et découper les métaux. Si l'amateur possède un tour, il lui sera possible de confectionner une foule d'objets. Le tour occupe, en effet, le premier rang parmi les machines-outils. On l'emploie pour former toutes les surfaces cylindriques ou sphériques, presqu'impossibles à obtenir sans son concours. Il sert à percer et à aléser les trous, à tarauder les pièces de bois ou de métal, etc., etc. Malheureusement, il coûte assez cher et exige une série d'outils spéciaux.

Parmi les métaux particulièrement utiles au photographe amateur, il faut signaler, à côté du fer et du cuivre employés sous diverses formes : bandes, fils, clous, etc., le laiton, le zinc et l'aluminium. Le cuivre, le laiton, l'aluminium serviront à fabriquer les diverses pièces métalliques de la chambre noire et de son support : équerres, vis, crochets, etc.

Le zinc, le fer, la tôle, en feuilles, donneront les cuvettes et récipients. Pour éviter leur détérioration par les acides des bains, on les enduira d'une couche de vernis.

On pourra aussi argenter ou nickeler les objets de cuivre ou de laiton de manière à leur donner une meilleure apparence. Un chapitre spécial est consacré à ces opérations.

En général l'amateur n'aura guère à façonner que des plaques métalliques malléables et de peu d'épaisseur ou du fil de fer de différentes forces.

Ce façonnage se réduira les trois quarts du temps aux opérations suivantes :

1° Dresser la surface ou le fil ;
2° Découper la plaque ;
3° Percer des trous ou des fentes ;
4° Ployer la plaque suivant certains angles ou certaines lignes ;
5° Mettre en place et fixer.

1° *Dresser la surface* :

Si la surface de la plaque métallique à employer n'est pas bien plane, on la dresse en la mettant à plat sur une enclume ou sur un bloc à surface bien unie et on la bat légèrement et le temps nécessaire, à l'aide d'un marteau plat.

On lisse le fil de fer en le suspendant par ses deux extrémités, puis en faisant glisser sur toute sa longueur, en appuyant aller et retour, une pièce de fer arrondie, par exemple l'une des branches d'une tenaille ou même le manche en bois d'un marteau. Lorsque le fil de fer est coupé de longueur, on achève de le dresser en le roulant entre deux bouts de planche de bois dur qu'on frotte l'un sur l'autre par un mouvement de va-et-vient. Le fil de fer se coupe à la cisaille s'il est mince, à la tenaille s'il est plus fort, à la lime s'il est fort.

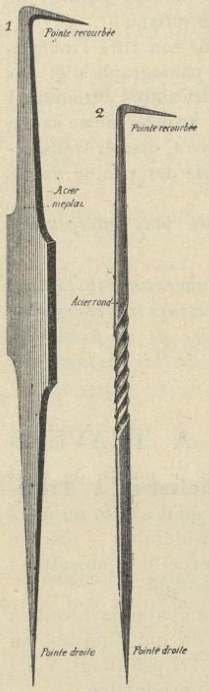


Fig. 163. — Pointes à tracer.

2° *Découper la plaque* :

Lorsque le métal employé est mince et malléable comme le cuivre, l'aluminium ou le zinc, on en découpe les contours à l'aide d'une simple paire de ciseaux réservés à cet effet. C'est dans ce cas l'outil le plus aisé à manier.

Il faut au préalable tracer sur la surface du métal, à l'aide d'une pointe sèche (fig. 146), la ligne que devront suivre les ciseaux. Ce tracé se fait à l'aide de la règle, de l'équerre et du compas. Nous n'insistons pas davantage sur ce point, l'amateur qui veut construire lui-même des appareils ou des accessoires devant avant tout savoir se servir de ces instruments élémentaires et connaître tant soit peu le dessin.

(*A suivre*). Aug. BERTHIER.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

REVUE DES LIVRES

Le nombre des personnes qui s'occupent de photographie et qui roulent en bicyclette est incalculable : cependant bien peu savent comment utiliser ensemble l'objectif et la pédale.

Notre confrère Georges Lanquest vient de combler cette lacune en faisant paraître un nouvel ouvrage : *Le Photocycliste*.

Le Photocycliste, comme son titre l'indique, est dédié aux amateurs photographes et aux cyclistes. Les uns comme les autres y trouveront d'excellentes recettes. Le profane même saura, après avoir parcouru ce livre, manier suffisamment un appareil pour faire des photographies posées ou instantanées.

Parmi les chapitres les plus intéressants, nous citerons :

Préparatifs de route, laboratoire instantané de voyage, différents révélateurs très énergiques pour instantanés ; manière de se passer du magnésium pour faire de la photographie dans l'obscurité ; comment suppléer au manque d'une lampe à magnésium ; le moyen de faire une lanterne de bicyclette avec un bocal ou un journal ; moyen de rendre potables les eaux insalubres ; conversion d'un cliché en pellicule ; fabrication instantanée d'un châssis-presse, de cuvettes pour développer les clichés et d'une grande cuve pour le lavage des épreuves ; manière de ne pas être refroidi par des vêtements mouillés, etc.

Enfin, M. Georges Lanquest termine cette petite encyclopédie économique et pratique en indiquant quelques remèdes pour guérir les malaises qui peuvent survenir pendant la route.

A la fin de ce livre, les lecteurs trouveront la règlementation de la circulation des vélocipèdes sur les voies publiques et les droits du photographe-amateur.

L'ouvrage est en vente au prix de 1 fr., chez l'auteur : 1, rue Gay-Lussac, Paris.

A TRAVERS LA SCIENCE

Le commerce des noisettes à Trébizonde. — Se doutait-on qu'il existe un marché — et un marché considérable — réservé spécialement au commerce des noisettes ? C'est le marché de Trébizonde.

Pour l'année 1891, on a évalué la récolte à 312.000 quintaux turcs, ce qui équivaut au chiffre respectable de 17.472.000 kilogs. Voici les principaux centres de production :

Trébizonde :	2.800.000 kg.
Kerassonde :	10.080.000 —
Lazistan :	1.680.000 —
Elegus :	1.120.000 —
Tireboli :	1.792.000 —

Ces noisettes ne s'exportent jamais que cassées et décortiquées, opération qui fait perdre jusqu'à 40 °/₀ du poids de la quantité exportée, ce qui diminue de beaucoup par conséquent les frais de transport.

On les divise en trois catégories : les rondes, les oblongues et les plus rares ayant la forme des amandes ; enfin on leur donne artificiellement une belle couleur claire qui les fait tant rechercher en Europe.

On les exporte surtout par Marseille, Trieste et l'Italie.

Les couleurs nationales russes. — Les couleurs nationales russes étaient assez mal connues en France, jusqu'à l'époque de la visite des marins russes à Toulon et à Paris. Bien peu de nos compatriotes savaient que ces couleurs étaient les mêmes que les nôtres et, pour eux, le drapeau russe était entièrement jaune avec l'aigle à deux têtes en son milieu.

C'était l'étendard impérial que l'on confondait ainsi avec le drapeau national.

En Russie, cette confusion n'existait pas certainement. Mais certains doutes n'en régnaient pas moins sur les véritables couleurs du pavillon national, puisque dernièrement, nous apprend la *Revue du Cercle militaire*, l'Empereur Nicolas II a cru devoir constituer, pour étudier cette question, une commission spéciale présidée par l'aide de camp général Poissiet et composée de représentants de l'Académie impériale des sciences, des Ministre des affaires étrangères, de l'intérieur, de la marine, des finances et de la justice.

Il s'agissait de comparer le drapeau blanc-bleu-rouge que nous connaissons, à un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

autre, noir-orange-blanc qui, paraît-il, avait été jugé susceptible de lui disputer le titre de pavillon national.

Après examen de tous les documents historiques et législatifs relatifs à la question, la commission s'est, à l'unanimité, prononcée en faveur du drapeau blanc-bleu-rouge, déclarant que le drapeau noir-orange-blanc n'avait aucuns titres historiques ou héraldiques à le supplanter.

En conséquence, et à la suite du rapport qui lui a été adressé, l'Empereur a décidé qu'en toutes circonstances et dans toute l'étendue de l'Empire, y compris la Finlande, le drapeau blanc-bleu-rouge devait être considéré comme le drapeau national et qu'aucun autre ne devait être toléré.

***

Épaisseur des os du crâne. — M. Lagneau, à propos de la communication faite par M. Péan, rappelle que l'épaisseur des os du crâne est plus grande chez certaines races que chez d'autres. Il y a plus de 2.200 ans, Hérodote déjà, sur un champ de bataille, remarquait que les crânes des Perses étaient plus fragiles, ceux des Egyptiens plus solides. A propos d'un crâne de tumulus, Broca faisait remarquer que, dans les temps préhistoriques, se trouvaient plus de crânes épais que maintenant. Suivant M. Zanetti, les crânes étrusques seraient minces et délicats. La vieillesse diminue parfois l'épaisseur du crâne, il y a atrophie sénile.

(*La Vie scientifique*).

***

La vanilline. — D'après le *Journal des Inventeurs*, MM. Tiemann et Hermann auraient trouvé le moyen d'extraire de la sève du pin, de la vanilline exactement semblable à celle qu'on obtient du traitement des gousses de vanille.

Ce produit précieux, qui trouve un emploi assuré dans la confiserie et la parfumerie, existe non seulement dans la sève du pin sylvestre, mais aussi dans celle du sapin pictiné, de l'épicéa et probablement de tous les conifères. Pour obtenir la vanilline, on recueille, à l'aide de raclettes, la sève qui lubrifie le tronc et l'intérieur de l'écorce des conifères récemment abattus. La substance à moitié fluide que produit cette opération est éminemment fermentescible. Aussi, afin de la conserver pendant le temps nécessaire pour lui faire subir les traitements ultérieurs qui doivent la transformer en *coniférine* d'abord, puis, plus tard, en *vanilline*, faut-il la soumettre à une ébullition de quelques minutes qui coagule les matières albumineuses. La sève ainsi bouillie peut être expédiée au loin dans des barils ou bidons de fer-blanc.

Le prix de la vanilline est assez élevé pour couvrir, et au delà, les frais de main-d'œuvre qu'exige la récolte de la sève.

Un chimiste distingué a fait, dans une sapinière, des essais pour se rendre compte des moyens pratiques d'obtenir la quantité de sève suffisante pour faire de ce produit l'objet d'une exploitation industrielle. Quelques femmes, armées de couteaux de table à lame arrondie, raclent les sapins abattus et préalablement écorcés. Elles recueillent la sève dans de petits seaux en fer-blanc, dont le contenu est versé dans une marmite en fer battu. Quand la marmite est suffisamment remplie, on la fait chauffer au feu des bûcherons de la coupe ; le liquide est ensuite versé dans un baril qu'on expédie à Paris, où il est soumis à des traitements chimiques.

***

Un canon en papier. — Le journal *Fortschritte der Industrie* annonce qu'un ingénieur de la maison Krupp aurait réalisé un modèle du petit canon portatif en papier comprimé pour le service de l'infanterie, dont le poids serait si réduit qu'un homme pourrait facillement le porter en guise de havresac. La résistance de cette pièce, dont le calibre est de 5 centimètres, serait supérieure à celle d'un canon en acier de même diamètre et son emploi rendrait de grands services sur les champs de bataille accidentés où les manœuvres de l'artillerie de campagne ordinaire sont fort difficiles. Des essais auraient été faits, paraît-il, sous les auspices du gouvernement allemand, dans le bataillon-école d'infanterie et auraient donné d'excellents résultats.

***

La natalité dans les divers pays de l'Europe. — M. Bodio, statisticien italien, a donné récemment un tableau comparatif de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la natalité chez les divers peuples depuis 1874 jusqu'en 1894.

Si l'on constate à regret dans ce travail intéressant, que la natalité s'en va en diminuant en France, il faut ajouter immédiatement qu'à la vérité il en est de même dans tous les pays civilisés : il n'y a entre ces divers pays qu'une différence de degré, mais le fait général est celui-ci : partout où, avec la civilisation pénètrent l'instruction et le bien-être, le chiffre de la natalité diminue.

Citons quelques chiffres empruntés au travail de M. Bodio : alors que de 1874 à 1894, le chiffre de la natalité tombait en France de de 56 à 2,25 pour 1000 habitants, il passait en

Angleterre	de 36	à 30.8
Ecosse	35.6	30.8
Irlande	26.5	22.7
Allemagne	40.5	36.2
Autriche	39.9	37.7
Hongrie	44.5	42.2
Suisse	31.7	27.7
Belgique	32 9	29.1
Hollande	36.7	32.9
Suède	30.8	27.9
Norvège	31.2	30.3
Danemarck	31.8	30.6
Russie	50.1	48.5
Finlande	36.9	33.3
Grèce	30.1	25 7

En Europe, on ne trouve guère que l'Espagne, le Portugal, la Roumanie et la Serbie où la natalité se maintienne au même taux. Ainsi que le constate M. Leroy-Beaulieu, on pourrait à la rigueur juger du degré de civilisation d'un peuple par sa natalité. M. Bodio indique toutefois comme faisant exception l'Italie qui maintient fixe son taux de natalité au voisinage de 37 pour 1000. A noter aussi dans le tableau ci-dessus que la natalité dans certains pays comme la Russie et la Hongrie atteint le double de ce qu'elle est chez nous. Enfin, il faut ajouter que si la civilisation est cause du mal, elle porte en elle son remède, puisque par les progrès de l'hygiène la mortalité diminue et le chiffre de la durée moyenne de la vie augmente.

***

Les voiles en papier. — A la nouvelle application du papier qu'on a lue plus haut, il faut ajouter les voiles en papier, en usage aux États-Unis.

Pour leur fabrication, on ajoute à la pâte à papier du bichromate de potasse, de la glu, de l'alun, du silicate alcalin et de la graisse ; on passe cette pâte à la machine et on obtient une feuille d'une certaine épaisseur. On superpose deux feuilles de ce papier avant dessiccation et on les fait passer entre des rouleaux, sous une très forte pression ; on a ainsi un papier mince et résistant. On le traite alors par une dissolution d'acide sulfurique, qui convertit la surface en une sorte de parchemin. On lave avec une solution de soude, on sèche et on lisse. Pour faire les voiles, on colle les lés ensemble avec une pâte analogue à celle qui entre dans la composition du papier. La bordure de la voile est formée par l'insertion d'une corde dans un pli de papier rabattu et collé sur le corps. Ces voiles se fabriquent déjà, s'il faut en croire le *Handels muséum*, sur une grande échelle aux États-Unis, pour les yachts, les navires ; elles sont plus économiques que les voiles en toile et peuvent être rendues à peu près inusables.

LA SCIENCE PRATIQUE

La guérison des verrues. — Pour faire disparaître les verrues, le Dr Willis préconise, dans la *Médical Gazette*, le remède héroïque suivant :

A-t-on plusieurs verrues sur la main? il suffit d'en traiter une seule pour les faire toutes disparaître. On choisit la plus grosse ou la mieux placée pour l'opération. On enfonce dans cette verrue une épingle de façon à ce que celle-ci se trouve en plein corps de la verrue, sans atteindre les nerfs de la peau. Puis, soulevant cette épingle à l'aide d'un morceau de bois ou métal, on en place la tête dans la flamme d'une bougie. La chaleur se communique à l'intérieur de la verrue, la cautérise, la cuit pour ainsi dire. Si l'on répète cette opération plusieurs fois, on s'aperçoit un matin que toutes les verrues

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ont disparu. Elles ont émigré on ne sait où, ne laissant à leur place qu'une petite tache blanchâtre qui finira elle-même bientôt par disparaître. Elles ont eu peur !

***

Emballage des roses pour expéditions par la poste. — Voici le procédé que préconise la *Deutsche Gartner-Zeitung* pour conserver les roses expédiées par petits colis et qu'on aura coupées de bon matin après les avoir choisies entr'ouvertes. Mettre dans le fond de la petite caisse un lit d'herbe fraîchement coupée, par-dessus une feuille de papier de soie et, sur ce papier, coucher les roses bien serrées les unes contre les autres de manière à ce qu'elles ne puissent glisser pendant le transport. Entre les tiges, on placera des petits tampons d'ouate contenant chacun un petit morceau de glace de la grosseur d'une noisette. On recouvre d'une autre feuille de papier de soie et l'on ferme la caisse. La glace, en fondant, imbibe l'ouate et entretient autour des fleurs une atmosphère fraîche. Il est important de ne pas prendre des morceaux de glace trop gros, car les petits tampons d'ouate ne pouvant pas retenir toute l'eau provenant de leur fusion, on s'exposerait à un écoulement d'eau par les joints de la boîte et à des ennuis avec le service de la poste.

***

Conservation des pièces anatomiques. — M. Melnikoff-Razvedenhoff, conservateur du Musée d'anatomie pathologique de Moscou, a présenté à la *Société de biologie* des pièces anatomiques admirablement conservées, grâce à la méthode suivante :

La pièce fraîche est placée pendant 24 heures sur de l'ouate imbibée de solution à 40 p. 100 de formol (aldéhyde formique) pur. Les organes se décolorent un peu, mais ils reprennent leur teinte quand on les met pendant 6 ou 8 heures dans l'alcool à 95°. On peut ensuite conserver la pièce dans la solution ci-dessous :

Eau distillée	100
Acétate de potasse	30
Glycérine	60

On peut aussi employer l'alcool ou une solution à 2 p. 100 de formaline. On peut encore les inclure dans de la gélatine, obtenue en dissolvant 100 grammes de gélatine dans 600 grammes d'eau chaude et en y ajoutant 350 centimètres cubes de solution d'acétate de potasse. Finalement, filtrer et ajouter 700 centimètres cubes de glycérine.

La méthode que nous venons de décrire, dit M. Henri Coupin, dans le *Naturaliste*, est basée sur les propriétés conservatrices de l'aldéhyde formique que, pour la circonstance, on a appelé *formol*, la terminaison *ol* étant réservée, suivant une coutume bizarre, aux antiseptiques (ex. salol, naphtol, etc.). Le formol a donné aussi d'excellents résultats à M. Fabre-Domergue pour la conservation des animaux marins. Il est excellent pour les insectes.

J'ai aussi essayé de conserver les fleurs avec leurs couleurs dans du formol, en diverses proportions, en solution pure ou associée à d'autres antiseptiques tels que l'acide salicylique. Malgré des essais nombreux, je ne suis arrivé à aucun résultat net. La coloration se conserve *un peu*, mais elle n'est jamais identique à ce qu'elle est chez la plante vivante. En somme, sous l'influence du formol, toutes les parties du végétal, vertes ou colorées, deviennent blanches, lactescentes. Le formol à 5 ou 10 % a le triple avantage sur l'alcool de ne pas coûter aussi cher, de ne pas dissoudre la chlorophylle et enfin de ne pas rendre les pièces transparentes. Une plante dans du formol devient opaque, mais conserve admirablement son port. Les fruits, les champignons, etc., se conservent aussi fort bien dans le formol.

***

Stérilisation de l'eau en voyage. — Au moment de la saison des voyages et excursions, il est bon d'indiquer un procédé fort simple de stériliser les eaux de rivière ou même les eaux stagnantes que l'on peut rencontrer sur sa route. Ce procédé est basé sur l'emploi du permanganate de potasse et consiste à additionner 5 centigrammes du sel par litre d'eau stagnante, et 2 centigrammes par litre d'eau courante. On s'aperçoit d'ailleurs que toutes les matières végétales sont oxydées quand celle-ci commence à se teinter en rose. Le mauvais goût provenant du petit excès de sel ajouté disparaîtra en additionnant au liquide quelques gouttes de café, un peu de vin ou de sucre, et on obtiendra ainsi une boisson absolument saine.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES PETITS TRAVAUX DE DAMES

LE SACHET A VOILETTES

La voilette qui protège le visage de la femme doit avoir un doux parfum ; chaque femme a le sien, parfum préféré qui imprègne ses vêtements et fait presque partie de sa personne.

Les moins forts sont les plus comme il faut ; je n'engagerai pas à imiter l'impératrice Joséphine qui raffolait tellement du musc que ses appartements restèrent, pendant des années, saturés de cette odeur.

Du reste, la mode à son parfum comme le reste ; le Corylopsis du Japon est fort en vogue, mais rien ne vaut la suave violette.

Les voilettes soigneusement pliées et placées dans leur sachet conservent une odeur fine et toute leur fraîcheur.

Le sachet à voilettes est beaucoup plus long que large, il se fait avec de la soie ou mieux de l'ottoman, dont la grosse côte a du soutien, le satin est un peu sec. Il faut 60 centimètres de soie qu'on replie dans la largeur comme un portefeuille.

Fig. 164. — Sachet brodé.

Celui que nous donnons comme modèle était merveilleusement brodé à la main par une véritable artiste ; une jetée de roses rubis aux feuilles mousses nuancées, légèrement enlacées de fougères minuscules de plusieurs tons de vert, se détachait en relief sur le fond gris ardoise.

L'intérieur est doublé de satin ouaté vieil or ; la poudre odorante est jetée entre les couches de ouate.

Le satin ouaté qu'on achète tout préparé et tout piqué évite le long et minutieux travail de ouatage.

Si on préfère le faire soi-même, on prend son étoffe et on replie le coin en appuyant avec un fer, on la replie de nouveau jusqu'à ce qu'on ait obtenu une série de lignes égales de distance en distance qu'on marque avec un bâti ; on recommence l'opération en sens inverse afin de former les losanges ; tenir le carreau ; on pose à l'envers les couches de ouate bien lisses et on les bague ; on forme ensuite le ouatage à points très fins, en prenant l'étoffe et la ouate, sans tirer : la piqûre ne produit bon effet qu'à la machine.

On borde le sachet tout autour d'une cordelière de soie, avec trèfles aux quatre coins ; 3m50 de cordelière sont nécessaires.

Enfin, on le ferme avec deux gros nœuds de ruban de moire assortie à sa teinte ; 2m50 de ruban de belle qualité n° 4.

On fixe, à l'intérieur, deux caoutchoucs plats en soie assortie pour maintenir les voilettes et éviter le chiffonnage.

Ce sachet peut aussi servir pour les chemises fines, les chemises de soie par exemple.

Celui que j'ai vu, gris et vieil or, avec sa broderie au passé, était ravissant.

Catherine F.

Ch. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.

La Fère. — Imp. Bayen, 13, rue Neigre.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS BIBLIOTHEQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

LES TRAVAUX D'AMATEUR

CONSTRUCTION PRATIQUE DES APPAREILS ET ACCESSOIRES PHOTOGRAPHIQUES

(Suite)

Lorsque la lame métallique est plus épaisse ou plus dure, une paire de ciseaux ne suffirait plus, il faudrait se servir de cisailles. Nous ne décrirons pas cet instrument que tout le monde connaît et que l'on peut voir du reste chez tous les taillandiers. Il est d'un maniement moins facile qu'une paire de ciseaux, et donne vite des ampoules aux mains non endurcies. Aussi l'amateur préfère-t-il encore le bocfil et même la scie à découper.

Lorsque la pièce métallique à découper est plus épaisse, on la découpe au bocfil, scie à main spéciale, genre scie à découper, ou bien à la vulgaire scie à découper montée en numéros forts. Si le métal est dur et qu'une pointe à tracer ne suffise pas pour marquer le dessin, on emploie le *pointeau* (fig. 165), qui indique le dessin à l'aide d'une série de *points* légèrement marqués. La fig. 66 indique d'une façon suffisamment claire l'usage du pointeau.

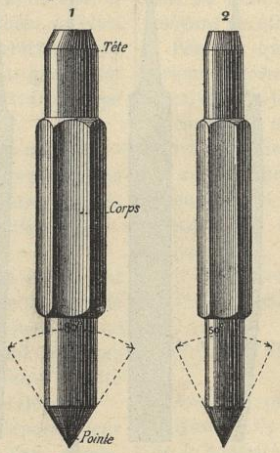


Fig. 165. — Pointeaux.

3° *Percer des trous ou des fentes.*

Pour percer des trous ou des fentes, l'amateur n'aura généralement pas besoin d'outils spéciaux. La queue d'un outil non emmanché (lime ou ciseau), un poinçon, une pointe sèche, enfin le pointeau dont nous venons de parler, suffiront dans presque tous les cas, suivant la malléabilité du métal et le diamètre du trou à percer.

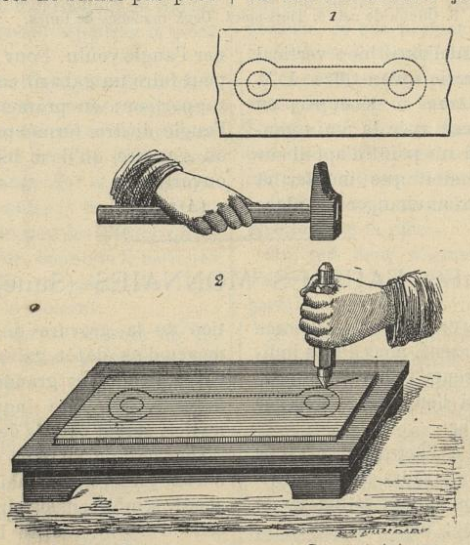


Fig. 166. — Emploi du pointeau : 1. Pièce repérée au pointeau ; 2. Manière de se servir du pointeau.

Pour faire un trou, placer la pièce sur un bloc de bois dur et enfoncer l'outil verticalement, à l'aide d'une pression proportionnée à la malléabilité du métal, s'il est tendre ; avec le marteau si le métal est dur. Il importe de ne donner au trou que le diamètre voulu, plutôt un peu moins qu'un peu plus et, à cet effet, les recommandations que nous venons de faire ne sont pas superflues.

Lorsqu'on soulève la plaque et qu'on la retourne, on aperçoit tout autour de l'ouverture pratiquée une série de bavures. Pour les faire disparaître, on remet la plaque à plat sur le bloc, les bavures en dessus, puis, à l'aide d'une lime plate, on use ces bavures jusqu'à ce que l'on ait rendu le contour du trou parfaitement lisse. On achève alors d'aléser l'ouverture et on la porte exactement au diamètre voulu en se servant d'une lime ronde.

La lime est l'un des outils essentiels de l'ouvrier en fer, il s'en sert constamment, elle lui sert à dégrossir, à dresser, à polir les surfaces métalliques ; on distingue les limes par leurs formes et par leur grain ; la fig. 167 reproduit les plus employées.

Si l'on doit pratiquer dans la plaque un trou rond d'un certain diamètre, ou bien une fente, on peut se servir d'un ciseau à

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

froid et parfaire le travail à la lime, mais il est préférable, quand on le peut, de se servir du bocfil ou même de la scie à découper.

Si le métal à découper est mince et malléable, pour éviter, pendant le sciage, des déformations qui nuiraient à la précision du travail, on l'applique ou plutôt on le fixe sur une planchette de bois qui lui sert de support et que l'on scie en même temps.

On commence pas pratiquer dans la partie à évider un trou assez large pour permettre le passage de la scie, cette dernière introduite et solidement montée, on scie en tenant l'outil bien vertical de la main droite, tandis qu'on offre à la morsure des dents le tracé à découper, en tournant convenablement avec la main gauche la pièce qui prend un point d'appui sur une table. La scie ne doit que monter et descendre, sans tourner ni changer de place autant que possible. Le trou étant pratiqué on achève de le dresser à la lime.

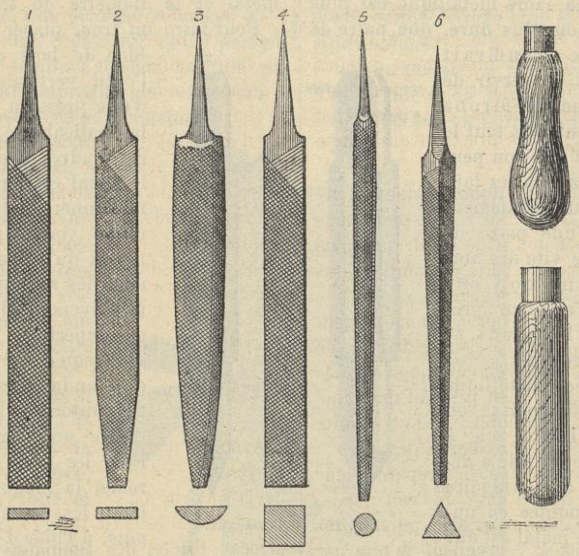


Fig. 67. — 1 et 2. Limes plates. — 3. Lime demi-ronde. — 4. Lime carrée 5. Queue de rat. 6. Tiers-point. Deux manches de limes.

4° Ployer la plaque.

Quand la plaque métallique est malléable, on la ploie aussi facilement qu'une feuille de papier ou de carton mince, et par les mêmes procédés. On l'applique sur une table, on fait coïncider l'arête *d* d'une règle avec la ligne de ploiement, on appuie fortement la main sur la règle pour l'empêcher de glisser, tandis que, de l'autre main, on relève la feuille métallique de manière à lui donner l'angle voulu. Pour vérifier cet angle, on peut faire un gabarit en carton à l'aide d'un rapporteur ; en promenant ce gabarit dans l'angle dièdre formé par les deux surfaces, on s'assure qu'il a bien partout la même ouverture.

(*A suivre*). Aug. Berthier.

LES FAUSSES MONNAIES (Suite)

Fausses Monnaies d'Or. — Comme pour celles d'argent, nous allons indiquer les différents indices qui nous permettront de savoir si l'on est en présence d'une fausse monnaie d'or.

Nous avons parlé tout à l'heure de la frappe qui a servi aux faux-monnayeurs et qui constituait une exception dans la fabrication de la fausse monnaie d'argent ; bien au contraire, celles en or sont presque toujours faites ainsi ; cependant on rencontre de rares pièces fausses formées par une plaque de métal, recouverte par une enveloppe en or qui est une reproduction de la gravure de la pièce obtenue au moyen d'un dépôt galvanique ; mais les difficultés seront très grandes pour les faux-monnayeurs, qui, vite inquiétés dans leur vil métier, seront obligés de le cesser.

On constate en effet que la circulation des fausses pièces de monnaie d'or, qui, au premier abord, semblerait devoir être plus grande que celle d'argent, est de beaucoup inférieure et est pour ainsi dire nulle, grâce aux recherches actives de la police.

Dans notre étude nous allons diviser les fausses monnaies d'or en trois catégories :

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

1° *Fausses pièces obtenues avec un alliage de cuivre et de zinc.* — L'alliage de cuivre et de zinc, ressemblant beaucoup à l'or, permet aux faussaires de contrefaire les pièces de monnaie ; mais fort heureusement sa densité étant sensiblement plus faible que celle de l'or, il n'est pas possible de se tromper, bien qu'elles soient la plupart du temps recouvertes d'une légère couche d'or, obtenue soit par dépôt électrolytique, soit par les procédés au trempé ou au frotté.

Par le procédé électrolytique, les faux-monnayeurs plongent d'abord la fausse pièce dans de l'eau acidulée par de l'acide sulfurique, puis dans de l'acide nitrique ; cette dernière opération prend le nom de dérochage.

Après avoir séché la pièce, ils la portent dans un bain de cyanure double d'or et de potassium, en la faisant communiquer avec le pôle négatif d'une pile et en prenant une lame d'or comme électrode soluble ; faisant ensuite passer le courant électrique, l'or se dépose.

Par le procédé au trempé, ils préparent leur bain en dissolvant de l'or dans de l'eau régale, afin d'obtenir du trichlorure d'or, puis, après avoir évaporé à sec, ils reprennent le tout par de l'eau et y ajoutent du bicarbonate de soude : la dorure se fait en y laissant séjourner la pièce quelque temps.

Pour dorer par le mercure, les faux-monnayeurs, après avoir décapé leurs fausses pièces, les frottent avec de l'azotate de sous-oxyde de mercure, puis finalement avec de l'amalgame d'or obtenu par un mélange d'or et de mercure en proportions convenables ; ils n'ont plus ensuite qu'à chauffer un peu les pièces qu'ils viennent ainsi de préparer, pour que le mercure se vaporise en laissant un dépôt d'or qui acquiert du brillant en le frottant.

Les différents indices qu'on relèvera sur de pareilles pièces, seront pour la plupart des conséquences de la frappe :

1° Dimensions sensiblement plus petites ;
2° Poids très faible, moitié environ des vraies pièces ;
3° Creux moins prononcés { Narines. Bouche. Oreilles.

Passons maintenant à la 2e catégorie.

2e *Catégorie : Fausses pièces obtenues avec un alliage de platine et de cuivre.* — Comme nous venons de le voir, la densité des fausses pièces fabriquées avec l'alliage de zinc et de cuivre étant très faible, les faussaires ont cherché à faire des pièces ayant à peu de chose près la même densité que celle de nos pièces d'or au titre de 900 ; ils y sont arrivés en employant un alliage de platine et de cuivre.

Pendant quelque temps, le public s'y laissa prendre ; lorsqu'un rouleau d'or avait le poids légal d'après le nombre de pièces correspondant, il concluait alors que la monnaie qu'il avait entre les mains était de bon aloi ; mais prévenu de cette fraude, il n'y avait plus moyen de s'y tromper ; en effet, on reconnaîtra sur une pièce fausse de la 2e catégorie les caractères suivants :

1° Dimensions sensiblement plus petites ;
2° Sonorité faible ;
3° Creux moins prononcés { Narines. Bouche. Oreilles.

Avec de pareils caractères, il n'y a plus moyen de s'y laisser prendre. Au point de vue de la sonorité on est tout de suite fixé à cause d'un examen attentif qu'on fait subir aux vraies pièces ; l'Hôtel des Monnaies ne met pas en circulation les pièces dont la sonorité n'est pas parfaite, ce qui permet de ne plus avoir d'ambiguité sur la fausseté d'une pièce.

Cet examen est absolument nécessaire, car il arrête le cours de certaines pièces dites *pailleuses*, qui, tout en étant bonnes, ne possèdent pas de sonorité ; ceci est dû à la non-homogénéité de l'alliage d'or et de cuivre résultant de la fabrication, à une simple bulle d'air qui s'est glissée dans la pièce.

On voit donc d'après cela que la sonorité d'une vraie pièce mise en circulation doit être parfaite.

3e *Catégorie : Fausses pièces obtenues avec une âme en platine.* — Certaines fausses pièces de monnaie sont ce qu'on appelle fourrées, c'est-à-dire qu'elles sont formées par une âme ou flan le plus généralement en platine, recouvert d'une enveloppe légère en or.

Les faux-monnayeurs découpent donc dans des lames de métal les flans qui leur sont nécessaires ; puis soudent deux enveloppes formant la face et la pile obtenues au moyen d'un dépôt électro-chimique en se servant d'une vraie pièce de monnaie, ce qui leur permet d'avoir assez d'exactitude dans la gravure.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ceci fait, ils sont obligés d'assembler les deux enveloppes par une soudure tout autour de la pièce, ce qui nous permettra de nous prononcer en inspectant le cordon de la pièce, qui ne peut être que très mal fait.

De plus, pas de sonorité et poids faible.

Donc en considérant une pièce avec :

1° Un poids faible ;
2° Une sonorité nulle ;
3° Un cordon mal fait,

on reconnaîtra une fausse pièce de monnaie de cette catégorie.

Les faux-monnayeurs, voyant que le cordon était une marque sérieuse pour conclure sur la fausseté de leur pièce, ont imaginé de les contourner avec des anneaux d'or ; quel travail pour arriver à ce résultat ! Aussi les faussaires, aimant trop la paresse, n'ont pas continué ce genre de fraude, trouvant que le rapport, produit de leur vol, en était médiocre.

Citons, pour terminer, une dernière fraude qui constitue le dédorage ; les faussaires enlèvent un certain poids d'or des vraies pièces de monnaie, soit par simple immersion dans des bains spéciaux, soit en se servant d'un courant électrique.

Dans le premier cas ils plongent la pièce dans l'eau régale, qui s'empare de l'or pour le transformer en chlorure.

Dans le deuxième cas, d'après le savant professeur A. Riche, ils font communiquer la pièce de monnaie avec le pôle positif d'une pile, de façon qu'elle joue le rôle d'électrode soluble ; puis, la faisant plonger dans un bain de cyanure de potassium, ils font passer un courant électrique. Rien de plus facile que de distinguer les pièces dédorées ; on y trouve :

1° Un aspect général et un cordon grenus ;
2° Un poids faible ;
3° Une gravure mate.

D'après ce que nous venons de dire, nous avons essayé de prouver que les fausses pièces de monnaie, étant toujours défectueuses, présentent des indices sérieux permettant au public de les reconnaître la plupart du temps par une simple inspection du tour de la pièce ou cordon.

H. DE LA COUX,
Essayeur du Commerce, diplômé de la Monnaie,
Préparateur de Chimie
à l'Ecole des Hautes Etudes commerciales.

LES SERPENTS VENIMEUX — LEURS MORSURES

NOUVEAUX TRAITEMENTS SCIENTIFIQUES

Le monde savant se livre depuis quelques années à d'intéressantes recherches sur les sécrétions venimeuses des serpents et les réactifs propres à en combattre les effets dans l'organisme, chez l'homme et les divers animaux.

Deux théories se trouvent en présence : prévenir les accidents consécutifs aux morsures de serpents par l'inoculation d'un sérum qui donnerait l'immunité au sujet inoculé ; des recherches sont faites dans ce sens à l'Institut de Lille : annihiler les effets du venin, en injectant dans le sang, consécutivement à la morsure, un réactif qui, en le décomposant, enlève son action toxique.

Il est évident que l'immunité préventive, le jour où le sérum qui doit la donner sera trouvé et aura fait ses preuves, rendra d'inappréciables services aux personnes exposées fréquemment à des morsures de serpents. Mais il est douteux que cette pratique arrive à se vulgariser et sorte des limites d'une théorie scientifique intéressante.

Il n'en est pas de même du traitement consécutif à la morsure, au sujet duquel je vais donner des renseignements précis, dont l'importance n'échappera à personne :

Le venin des serpents est un liquide dans lequel on trouve en solution : des substances albuminoïdes coagulables, des matières grasses, une matière colorante et une substance spéciale, la vipérine, sur la nature de laquelle les auteurs ne s'accordent que pour reconnaître que c'est la seule partie active du venin, les autres n'ayant pas d'action toxique.

Il résulte des plus récentes expériences, que la vipérine, mise en contact avec l'alcool, l'ammoniaque, l'iode en solution, les acides sulfurique, azotique, chlorhydrique, la soude, la potasse, l'azotate d'argent, l'acide phénique, etc., ne subit aucune décomposition, et conserve à peu près la même action qu'à l'état

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de pureté ; tandis que certains autres agents chimiques, tels que : le chlorure d'or, l'acide chrômique, le chlorure de calcium, etc., employés seuls, ou mélangés dans diverses préparations, la rendent insoluble et, par suite, inactive. C'est en poursuivant mes recherches dans la voie ouverte par Kaufman et le docteur Delaborde que je suis arrivé à composer le réactif que je fais employer depuis trois ans et avec lequel tous les sujets traités ont été radicalement guéris, immédiatement quand la morsure était récente, ou à bref délai, lorsqu'elle datait même de plusieurs jours.

Je ne puis citer ici en leur entier les observations qui m'ont été transmises, j'en ai plus de soixante très détaillées, il y aurait la matière d'un volume. Je me bornerai à donner, sans détails, des faits précis qui permettront d'apprécier les résultats obtenus :

Communication de M. Perillieux, propriétaire au château de la Motte, commune de Lassay, par Romorantin

Mon fermier, le sieur Auger, fut mordu le 10 août 1895, par un véritable aspic. La marque des crochets se voyait sur la cheville, je fis, avec votre trousse, injecter tout autour une pleine seringue de solution et rien ne fut plus fait.

Deux jours après le sieur Auger était complètement guéri. Depuis il ne s'est jamais ressenti de rien.

Communication de M. Lannay, château de Beynac, par St-Saud (Dordogne).

Un de mes faucheurs ayant été mordu à la main, par une vipère, je lui fis injecter en trois fois une pleine seringue de votre solution ; puis, comme tout son bras était très enflé et que son état m'inquiétait, je le fis conduire chez le docteur Sireyjol, à St-Pardoux-la-Rivière. Celui-ci n'eut qu'à constater la guérison qui s'était produite pendant le trajet et le renvoya, sans lui rien prescrire.

Communication de M. Franck Puymori, propriétaire à Château-Chervix, par Magnac-Bourg (Hte-Vienne).

Le sieur Laurent Reminieras, couché le long d'une haie (le 15 août 1895) fut mordu à la tête, derrière l'oreille droite, par une vipère rouge, qu'il tua aussitôt. Lorsqu'il arriva chez moi, sa tête était enflée, le point mordu tuméfié et noirâtre jusqu'au cou. Il fut pris de nausées, puis de vomissements et de diarrhée.

Je m'empressai, avec votre trousse, de lui injecter de la solution. Peu de temps après, le mieux se produisait, la tête désenflait et je pus le conduire chez lui. Deux jours après, il était guéri et rien ne lui est resté de cet accident qu'au premier moment j'avais cru mortel.

L'observation suivante à été recueillie par moi-même.

Léonard Paugnat, âgé de 14 ans, fils d'un colon de M. L. Teisserenc de Bort, au domaine du Manin près St Priest-Taurion (Hte-Vienne), fut mordu, le 15 mars 1896, à midi, par une vipère sur le cou-de-pied droit ; le reptile fut tué par son frère. L'enfant, resté sans soins jusqu'au 19, éprouva successivement tous les symptômes de l'envenimation : nausées, vomissements, fièvre, délire, saignements de nez, impossibilité d'uriner, sueurs froides ; la jambe enflée jusqu'au ventre était couverte de plaques noires de sang décomposé. Sa vie était en danger quand, le 19 au soir, on lui fit la première injection du remède. Le calme revint dans la nuit, il dormit d'un sommeil paisible. Le 20 au matin une seconde injection provoqua une abondante transpiration et la disparition de tous les symptômes d'intoxication, la jambe désenfla et, le 22, l'enfant guéri était sur pied. Depuis il est en parfaite santé.

Communication de M. Puthoste, vétérinaire principal à la section technique de cavalerie au Ministère de la Guerre.

Un chien, mordu par une vipère, m'est présenté trois heures après ; sa tête est tuméfiée, l'enflure est telle que l'œil gauche est fermé, elle gagne le cou ; plongé dans une grande faiblesse, le chien ne peut se tenir sur ses membres, l'appétit est nul, la respiration lente et difficile, le pouls faible, il y a commencement de paralysie.

Je fais immédiatement une injection hypodermique de solution Michel Legros et n'ordonne aucun traitement. Trois heures après, quand je revois le chien, l'enflure de la tête est réduite de plus de moitié, il se tient sur ses membres, se promène, boit du lait, respire librement ; l'envenimation est conjurée. Le lendemain matin, la guérison est complète.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Communication de M. Arthur Baronnet, à Châteauroux.

Un chien, mordu par une vipère à la lèvre supérieure, est soigné six heures après ; triste, absorbé, ne faisant aucun cas des personnes qui l'entourent.

Une heure après l'injection, il commence à remuer, le mieux continue et le lendemain il est complètement guéri.

Communication de M. de Heurtaumont, à St-Jean d'Angely.

J'ai employé votre traitement sur un chien mordu au nez par une vipère, quatre heures après l'accident. Il y avait une telle inflammation qu'on ne voyait plus les yeux de l'animal. Je l'ai traité le soir, et le lendemain l'ai trouvé guéri.

Communication de M. E. Moller, château de Bourneau, par Vouvant (Vendée).

J'ai employé quatre ou cinq fois votre remède contre les morsures de vipères et m'en suis toujours très bien trouvé. Dès le lendemain de l'emploi, les chiens étaient guéris et ils pouvaient chasser le troisième jour.

Communication de M. le Baron Godet de la Ribouillerie, à Poitiers.

J'ai employé votre traitement sur une chienne Fox, mordue au nez par une vipère, sa tête était enflée, elle ne pouvait plus marcher ; au bout d'une demi-heure la chienne ne souffrait plus et, au bout de 24 heures, l'enflure avait disparu.

Communication de M. Barrault, propriétaire à Limoges.

J'ai employé votre remède pour une brebis mordue à la tétine par une vipère. La bête enflait et ne pouvait plus se tenir sur ses pattes. Je lui ai injecté une pleine seringue de votre solution autour de la morsure et, dès le soir, la guérison était complète.

Je ne poursuivrai pas les citations, celles que je pourrais y ajouter relatent toutes des faits analogues, Je me borne à affimer que toutes les personnes qui ont employé mon traitement contre les morsures de serpents venimeux ont constaté les mêmes résultats : arrêt immédiat des symptômes d'envenimation et guérison complète à bref délai. J'ajouterai que pas un seul insuccès ne m'a été signalé.

Il me reste, avant d'indiquer comment se fait l'application du remède, à décrire brièvement les symptômes qui se manifestent à la suite des morsures de serpents venimeux.

Tout le monde sait que parmi les nombreuses variétés de serpents qui se rencontrent en Europe, ceux du genre vipère sont les seuls dont la morsure présente des dangers. Ce genre se distingue des autres par sa taille petite et trapue, sa queue courte terminant brusquement le corps ; sa tête anguleuse et aplatie et surtout l'appareil venimeux.

Celui-ci se compose essentiellement de deux glandes situées des deux côtés et en arrière de la tête, dans l'intérieur de la gueule ; de chacune d'elles part un canal osseux se prolongeant sous la peau du palais et venant aboutir en avant, à peu près à hauteur de l'œil ; au bout de ce canal est soudée une dent en crochet mobile et rétractile qui, à l'état de repos, se tient rabattue sur la voûte palatine et se redresse subitement quand le serpent veut mordre.

C'est par l'orifice antérieur de ce crochet qu'a lieu l'inoculation du venin.

La gueule du serpent est articulée de façon à s'ouvrir à angle absolument obtus ; dans cette position, elle peut s'appliquer sur une partie plane dans laquelle les crochets qui font saillie pénètrent profondément.

C'est en frappant un coup violent qu'il enfonce ses crochets et injecte simultanément son venin, par une compression musculaire exercée sur les glandes qui le secrètent.

Dès qu'il a été inoculé, le venin commence son œuvre : immédiatement la partie blessée se tuméfie, devient dure, prend une teinte violacée, due à la décomposition du sang. la peau se tend sous l'enflure qui gagne plus ou moins promptement tout le membre atteint et se généralise parfois sur une grande partie du corps, accompagnée de larges plaques livides ; le membre s'engourdit, la température s'abaisse ; puis surviennent des nausées suivies de vomissements, quelquefois incoercibles, des coliques, de la diarrhée ; la respiration s'embarrasse. le pouls se déprime, la fièvre avec le délire envahit le blessé dont l'haleine devient fétide, des mouvements convulsifs, des sueurs froides et visqueuses, l'impossibilité d'uriner complètent les symptômes qui permettent d'apprécier les progrès du mal.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il est de toute évidence que de la prompte application du remède dépend la rapidité de la guérison.

Le venin n'est pas en général entraîné immédiatement en totalité dans la circulation, c'est même le cas le plus rare ; il ne se produit que lorsque la morsure a été faite sur une veine.

En pareille circonstance, le danger de mort est imminent et le traitement doit être immédiat.

Plus habituellement, le venin n'ayant pas pénétré directement dans une veine, son absorption plus lente par les petits vaisseaux sanguins ne s'opère que progressivement et les divers symptômes qui se succèdent permettent de suivre pendant des heures, quelquefois des jours, les progrès plus ou moins prompts de l'envenimation.

On comprend combien il est important d'agir vite et d'enrayer le mal dès le début pour éviter au blessé de longues souffrances.

La trousse, qui contient tout ce qu'il faut pour appliquer le traitement, est de si petit volume qu'elle n'est pas plus gênante, dans la poche, qu'une boîte d'allumettes ; on peut donc l'avoir constamment sur soi, quand on parcourt les champs à la chasse, à la pêche ou en promenade.

Si je conseille d'appliquer le remède au plus vite, ce n'est pas parce qu'il n'agirait pas si on en retardait l'emploi, puisque les faits cités plus haut prouvent, au contraire, son efficacité, même lorsqu'il a été appliqué très longtemps après la morsure, mais parce que l'on peut, par des soins rapides, éviter au blessé, homme ou animal, des souffrances inutiles qu'il serait inhumain de ne pas arrêter immédiatement.

J'insiste parce que je sais que, dans plusieurs circonstances, des personnes qui avaient ma trousse à leur portée ont hésité longtemps avant de l'utiliser, sous prétexte qu'elles ne sauraient peut-être pas bien appliquer le remède, ou n'osant pas enfoncer l'aiguille, dans la crainte de faire mal, etc. ; c'est du pur enfantillage. En présence d'une morsure, il n'y a pas d'hésitations permises et n'importe qui doit et peut faire la piqûre insignifiante qui sauvera le blessé et mettra un terme à ses douleurs.

L'injection du remède est la chose la plus simple du monde ; un enfant peut la pratiquer. Voici comment on s'y prend :

Remplir la seringue, en introduisant le bout dans la petite ouverture du flacon et tirant ensuite sur le piston, après avoir retourné le flacon sur la seringue.

Quand elle est pleine, y adapter une des aiguilles, en ayant soin de retirer le fil métallique destiné à l'empêcher de se boucher, puis l'enfoncer dans la chair, à proximité du point mordu, et injecter, en poussant le piston, le quart environ du liquide, faire trois ou quatre piqûres successives autour de la morsure, de façon à vider complètement la seringue.

L'aiguille doit entrer à peu près à un centimètre de profondeur ; on l'introduit facilement quand on a soin de saisir la peau entre les doigts de la main gauche et de lui faire former un gros bourrelet dans lequel on pique. L'aiguille doit être lavée et passée sur la flamme d'une bougie ou d'une allumette chaque fois qu'on s'en est servi, et il faut avoir soin d'y introduire un fil de métal pour qu'elle se bouche.

La trousse contient dans une petite pochette un paquet de fils pour cet usage.

La solution Michel Legros est dosée de façon qu'une pleine seringue neutralise la quantité du venin que peut inoculer un serpent d'Europe (vipère commune ou aspic, péliade et vipère amodyte).

C'est donc une pleine seringue, ni plus ni moins, qu'il faut injecter dans les cas habituels. Si pourtant, par suite du long retard apporté à l'application du traitement, l'envenimation générale mettait le blessé en danger de mort, il ne faudrait pas hésiter à agir plus énergiquement.

On ferait alors, quelques heures après la première, une seconde injection d'une pleine seringue, qui, provoquant une réaction plus prompte, sauverait le malade.

L'application du remède ne doit pas se faire autrement qu'en injection hypodermique ; sous aucun prétexte, il ne faut boire de la solution : prise à l'intérieur, elle n'aurait aucune bonne action et pourrait même présenter des dangers qu'elle n'a pas quand elle est injectée dans le sang, c'est donc uniquement en injection qu'elle doit s'employer pour guérir sûrement.

Michel LEGROS,
Pharmacien à Limoges.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA FRANCE PITTORESQUE

MARMITE DES GÉANTS, AU SAUT DE LA CANCHE, DANS LE MORVAN

Le Morvan, cette partie si pittoresque de notre pays et que pour cette raison on a surnommé la « Suisse française », renferme entre autres curiosités naturelles remarquables, les cavités du lit granitique de la Canche, connues sous le nom de « Marmites des Géants ».

Ces cavités remonteraient à l'époque quaternaire et prouveraient, d'après le rapport qui en fut fait, il y a quelques années, par M. Ch. Demontmerot à la Société d'histoire naturelle d'Autun, l'existence d'un glacier à cet endroit.

Si l'on en juge selon les apparences, il semblerait que la configuration actuelle du Morvan dût écarter l'idée qu'il y ait eu là des glaciers ; en effet, à part. une ligne de sommets un peu élevés, bien que ne dépassant pas 1,000 mètres, entourant les sources de l'Yonne, le reste du pays n'offre guère que des collines et monticules sans importance. Cependant, en y regardant bien, on retrouve çà et là, sur le sol, des vestiges évidents du passage des glaciers. Le sol de la vallée d'Autun, sillonné par l'Arroux, est formé de cailloutis mélangés de sable et de marne, formant en quelques endroits de petites élévations semblables aux moraines des âges primitifs. D'autre part, l'ossature des montagnes de ces contrées présente des traces indéniables de l'usure produite peu à peu par la marche lente des glaces, usure qu'une force naturelle aussi considérable peut seule y avoir imprimée.

L'excavation du saut de la Canche, dont nous nous occupons aujourd'hui, est certainement due à l'action simultanée des eaux et des roches de cette période ; il n'est pas admissible, en effet, qu'un torrent aussi peu important ait pu produire, à lui seul, avec son faible débit, un travail mécanique de perforation aussi considérable.

Voici d'ailleurs quelques détails précis, empruntés au rapport de M. Demontmerot et qui feront mieux comprendre nos explications.

La Canche est une petite rivière qui arrose la petite commune de Rousillon ; elle prend sa source dans le bois l'Abbesse, au lieu dit le Grand Montot, descend d'une haute montagne, traverse d'abord des prés et des pâturages et se fraye ensuite avec impétuosité un lit tourmenté dans une gorge étroite et resserrée entre deux pentes boisées.

C'est ainsi qu'avant d'arriver au pied des hauteurs, elle parcourt, en bouillonnant, un trajet de quatre kilomètres de rocs éboulés, et se précipite de cascades en cascades, dont l'une, appelée le *Saut de la Canche* et représentée par notre gravure, tombe d'une élévation de dix mètres.

Dans le fond granitique du lit de la Canche se trouvent plusieurs cavités nommées, dans le pays, *Marmites des Géants*, et dont quelques-unes mesurent de six à huit mètres de profondeur avec un diamètre à l'orifice de trente à cinquante centimètres.

A 200 m. environ en amont du rocher appelé la Molepierre, il existe, en contre-bas d'un chemin construit dans le flanc de la montagne, une cascade de 3m de chute, formée dans le lit de la Canche par des blocs de rochers superposés, à travers lesquels le torrent se divise en plusieurs branches.

Au pied de deux de ces blocs inclinés en sens contraire et formant chenal, l'eau a creusé dans le roc granitique un trou de 3m,15 de profondeur, de forme elliptique ayant des diamètres de 1m,80 et de 1m,10 à l'orifice, et de 1m,30 sur 0m,90 à 0m,60 au fond qui se trouve évidé en calotte sphérique.

Cette excavation, débarrassée de tous les éléments étrangers qui l'avaient peu à peu envahie a laissé venir au fond trois gros cailloux roulés : l'un de ces cailloux du poids de 7kg,700g avait un diamètre de 15 cm. sur une hauteur de 27 cm. A côté de lui, s'en trouvaient d'autres en grand nombre, incessamment agités par les eaux venant se précipiter à travers les crevasses du glacier, et qui travaillaient avec lui pour creuser le granit ; des sables, des fragments de roches triturées soumis à la pesée du fleuve de glace burinaient lentement dans le roc vif le sillon que parcourt aujourd'hui la Canche.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Il semble donc impossible d'attribuer au torrent actuel ce travail énorme d'érosion, si ne sauraient produire une excavation ayant plus de 30 à 40 centimètres de diamètre.

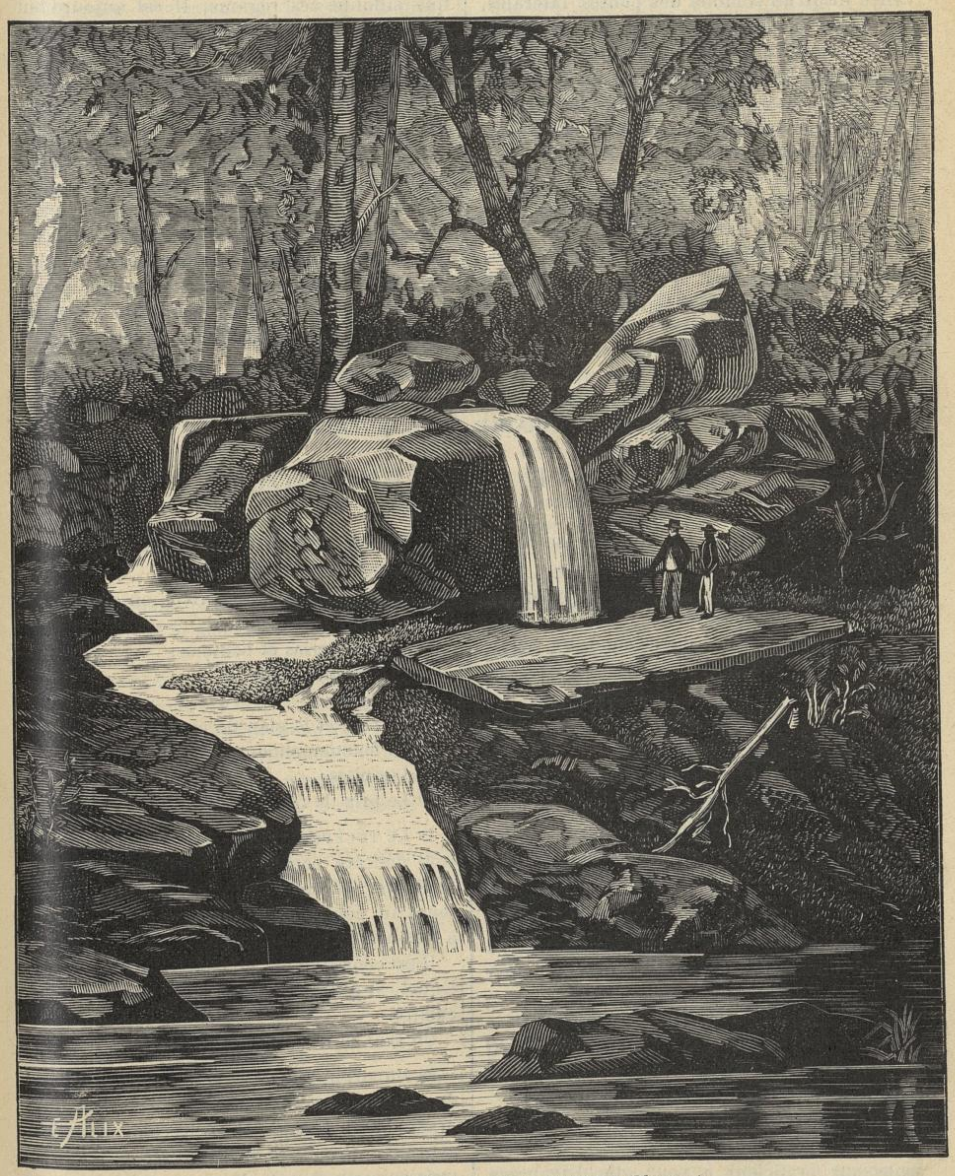


Fig. 168. — LE SAUT DE LA CANCHE (Morvan).

l'on songe que, de l'avis unanime des géologues, nos cours d'eau les plus impétueux

On s'explique facilement, au contraire, la présence de ces dépressions profondes en ima-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ginant de quelle puissance devait disposer une masse de glace compacte occupant la vallée jusqu'au sommet des pentes latérales, et appuyant de tout son poids sur un lit de rochers mouvants qu'elle entraînait avec elle. Nul barrage naturel ne pouvait lui faire obstacle ; tôt ou tard, il fallait qu'il cédât, et plus sa résistance avait été longue, plus son action devenait pénétrante lorsqu'il se trouvait à son tour faire partie intégrante du glacier. Ce sont ces rochers qu'on retrouve aujourd'hui dispersés çà et là dans la vallée, usés, polis aux angles, réduits presque à rien après avoir servi longtemps d'avant-garde et de moraine frontale à l'invincible agent de destruction.

Du reste, le glacier de la Canche n'est pas le seul qui, selon toute apparence, ait autrefois sillonné ces régions. Il est aujourd'hui démontré d'une manière évidente que les glaciers alpins ont porté jusqu'à Lyon leurs moraines et leurs blocs erratiques.

Le climat du Morvan est, par sa nature même, très loin de venir à l'encontre de cette opinion. Le thermomètre qui descendit en 1879 à 34 degrés de froid, s'élève parfois dans la saison d'été jusqu'à 30 degrés de chaleur ; il y a donc là un écart de plus de 60 degrés, qui suffirait à lui seul à rendre vraisemblable l'existence antérieure d'un glacier, quand bien même elle ne serait pas établie par les considérations que nous venons d'exposer.

L'ART DE FAIRE ET D'INSTALLER

UN POSTE TÉLÉPHONIQUE

Le projet répond au problème suivant : Etant donné deux endroits peu éloignés l'un de l'autre, entre lesquels il doit y avoir communication constante, pour les besoins d'un service quelconque, les réunir par une ligne microtéléphonique, et supprimer ainsi les allées et venues par transmission d'ordres à distance.

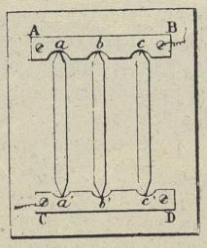


Fig. 169.

Les postes téléphoniques complets que l'on trouve facilement dans le commerce résolvent le problème, mais d'une façon peu économique, en comparaison surtout du service qu'ils auraient à fournir, service essentiellement personnel et, par suite, d'une importance peu considérable. L'installation que je présente aux praticiens a pour elle l'avantage d'être simple, peu coûteuse, et de nécessiter des appareils dont la construction est des plus faciles.

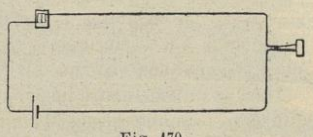


Fig. 170.

Pour plus de clarté, je donnerai successivement les détails concernant :

1° Le téléphone ;
2° Le microphone ;
3° Les sonneries et boutons ;
4° Le commutateur ;
5° La ligne ;
6° La pose et le plan de pose ;
7° Le fonctionnement ;
8° Les piles ;
9° Le prix de revient.

1° LE TÉLÉPHONE. — La construction en est trop délicate pour qu'un amateur songe à l'exécuter, et, de plus, le téléphone Bell, aujourd'hui délaissé et que je conseille, est trouvé à très bon compte dans le commerce.

Il est constitué par un électro-aimant, devant lequel est placée une mince plaque de fer circulaire.

Un seul suffit à chaque poste.

2° MICROPHONE. — Prendre deux réglettes de charbon de cornue AB, CD, de section quadrangulaire ; le fixer sur une planchette par quatre vis de cuivre, et les fraiser chacune en trois points a, b, c, a', b', c', (*fig.* 169). Disposer verticalement entre ces deux réglettes, et de façon qu'il y ait un certain jeu, trois petits cylindres de charbon de cornue, d'égale

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

longueur, dont les extrémités ont été taillées en pointes coniques (*fig.* 170).

Suspendre verticalemnet, le long du mur, par deux clous à crochet, l'appareil ainsi constitué.

Plaçons le microphone dans le circuit formé par une pile et un téléphone, d'après le montage ci-contre (*fig.* 170). En parlant devant, à quelques centimètres, les petits cylindres changent de position, modifient leur contact en *a*, *b*, *c*, *a'*, *b'*, *c'*, ; introduisent dans le circuit une résistance variable ; l'intensité du courant est augmentée, ou diminuée ; la plaque du téléphone est plus ou moins attirée par l'électro-aimant ; sa vibration est identique à celle émise devant le microphone. Le son ou la parole est reproduit.

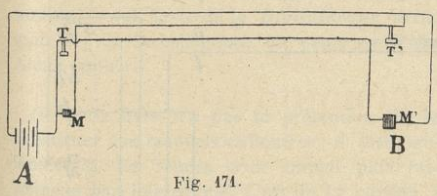


Fig. 171.

Avec les mêmes piles, on peut constituer un autre circuit, et le montage est alors le suivant (*fig.* 171).

En parlant devant le microphone M de la station A, la parole est transmise au téléphone T de la station B, et réciproquement.

Mais, il y a un mais... comment, si on parle en A, peut-on savoir si une personne est prête à vous entendre en B. De là, la nécessité des avertisseurs.

3° Sonneries et boutons. — Le montage est le suivant (*fig.* 172). On voit facilement qu'en

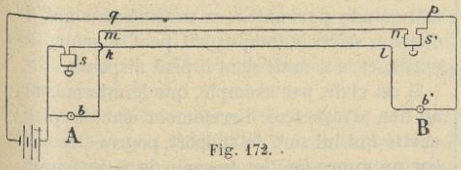


Fig. 172.

appuyant sur le contact *b* du bouton de la station A, le courant partant de la pile passe à travers ce bouton, suit le fil en *mn*, traverse la sonnerie *s* de la station B, qu'elle actionne, et revient à la pile par le fil *pq* ; de même, pour le bouton *b'* de B, actionnant la sonnerie *s* de A.

Comparons maintenant les schémas des montagnes représentés par les figures 170 et 171.

Ils sont identiques : le microphone a remplacé le bouton ; le téléphone, la sonnette ; ou réciproquement.

Il vient tout de suite à l'idée que ces deux circuits ont une partie identique, *kl*, *mn*, *pq*, utilisable à condition d'employer un commutateur.

4° Commutateur. — On le construira soi-même en opérant ainsi :

Sur une planchette marquer quatre points équidistants *a*, *b*, *c*, *d*, et y visser quatre vis de cuivre à têtes hémisphériques. Au milieu de *a* et *b*, *c* et *d*, élever une perpendiculaire, et sur cette perpendiculaire marquer deux points *e* et *f* (*fig.* 173). Prendre deux lames de cuivre d'égale dimensiona, ssez minces pour présenter ainsi une certaine élasticité, les percer d'un trou à une extrémité et les recourber en arc de cercle très légèrement. Avec deux vis de cuivre qui servent d'axe, les fixer en *e* et *f* ; les extrémités viendront aboutir en *a* et *c*, une pointe *m* de fer limitant la course de la branche de gauche au-delà de *a*, ou bien encore en *b* et *d*, une pointe *n* limitant la course de la branche de droite au delà de *d*.

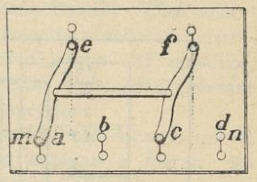


Fig. 173.

Pour pouvoir prendre plus aisément les contacts avec les vis *a*, *b*, *c*, *d*, *e* et *f*, ce qui sera nécessaire, comme on le verra par la suite, on réunira ces vis par des fils de cuivre à six petites bornes placées en arrière (*fig.* 173).

5° Ligne. — La ligne se compose de trois fils ; l'un des trois *pq* (*fig.* 174) peut être remplacé par la terre, ou, ce qui revient au même, par les conduites de gaz ou d'eau. La partie de la ligne extérieure sera, pour plus de sûreté, constituée par un fil de cuivre recouvert de gutta, entouré lui-même de planche, qui servira comme second fil conducteur, à la condition, toutefois, de l'isoler ; d'ailleurs, ce métal s'isole pour ainsi dire de lui-même au bout d'un certain temps, en raison de la couche d'oxyde non conductrice qui se forme à sa surface. La partie intérieure (apparte-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ments) de la ligne sera faite de fils de cuivre simples ou doubles entourés de gutta.

6° POSE ET PLAN DE POSE. — Tout le monde sait, et il était aisé de l'apprendre, comment on conduit un fil électrique à l'aide des isolateurs en os pour les parties droites, des crochets pour les encoignures, etc. Je n'insisterai donc pas sur ce point, pour donner, au contraire, quelques détails sur le montage définitif représenté par le schéma (*fig.* 174), qui est la réunion en un seul des montages représentés par les figures 3 (traits pointillés) et 4 (traits pleins).

Sur chacun des fils venant de la pile, pôle positif pour le poste A, pôle négatif en terre pour le poste B, faire trois dérivations, la première aboutissant au téléphone T, la seconde au bouton, la troisième au microphone M (T', *b'*, M' pour le poste B) ; et des quatre appareils faire partir quatre fils allant du commutateur aux places indiquées. Aux bornes *ef*, *e'f'*, viendront aboutir les extrémités des deux fils de ligne.

7° FONCTIONNEMENT. — Supposons que A veuille communiquer avec B (*fig.* 174). Le commutateur étant dans la position indiquée, le montage (*fig.* 171) est réalisé. On appuie sur le bouton *b* de A ; la sonnerie *s'* de B est actionnée ; en effet, le courant partant du pôle traverse le bouton, la branche de gauche du commutateur, arrive en *e*, suit le fil *mn*, parvient en *f'*, traverse la branche du commutateur du poste B, ainsi que la sonnerie *s'*, qui se met en mouvement, et parvient au pôle négatif de de la pile de retour ou de terre.

On répond de B, en appuyant sur le bouton *b'*, qui actionne *s*.

Chaque personne met alors le commutateur dans la position indiquée par le pointillé ; le courant est sur le circuit du téléphone microphonique ; le montage (*fig.* 171) est réalisé : « Allo ! » La conversation s'engage. On la termine par un mot convenu : « Bien, compris ! » par exemple ; on remet le commutateur à la position primitive ; une pression sur le bouton en A comme en B fait tinter les sonnettes ; et, de ce fait, on est assuré que tout est prêt pour une nouvelle communication.

8° LES PILES. — Trois ou quatre éléments Leclanché à agglomérés ou à vase poreux suffiront amplement aux besoins du service. Leur entretien sera assuré par l'addition, de temps à autre, de sel ammoniac ou chlorure d'ammonium et d'eau.

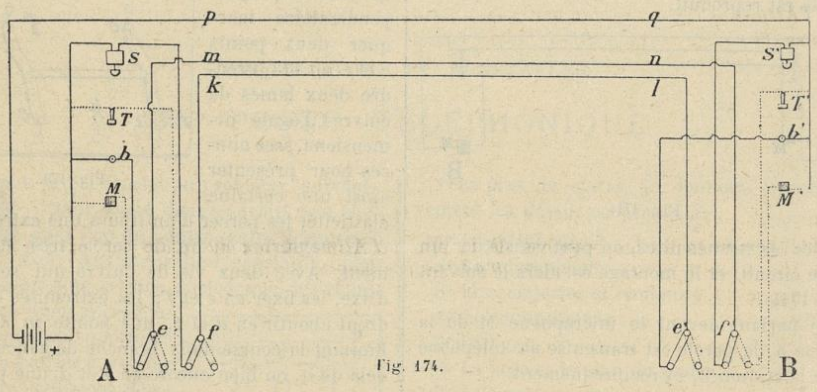


Fig. 174.

Remarque. — Les appareils décrits dans cette étude peuvent être modifiés au gré de chacun, selon le temps qu'il peut fournir, les outils, et la somme dont il peut disposer.

Il est clair, par exemple, que le microphone, au lieu d'être fixé directement sur la planchette qui lui sert de support, pourra être collé sur un mince feuillet de sapin de 2 à 3 millimètres d'épaisseur, le tout renfermé dans une petite boîte, cette planchette servant de fond supérieur devant lequel on causera. Les petits cylindres de charbon de cornue pourront être augmentés de nombre et portés à cinq, être aussi achetés tout faits, ainsi que les réglettes servant de support. Enfin, les vis de cuivre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

seront avec avantage reliées à des bornes pour la facilité de prise du courant.

Je n'entrerai pas dans tous ces détails superflus pour beaucoup, auxquels, d'ailleurs, l'imagination de l'amateur suppléera facilement.

Qu'il nous suffise de dire que cette installation, sans aucun perfectionnement, a fonctionné chez moi, pendant plus de deux ans, d'une façon absolument parfaite.

9° PRIX DE REVIENT :

1 paire de téléphones	8.00
2 microphones	1.00
2 sonneries	6.50
2 boutons	0.80
2 douzaine vis de cuivre à tête hémisphérique	0 70
1 douzaine de bornes	1.20
Fil (dépense variable), environ 1 kgr	5.00
100 isolateurs	0.50
12 crochets	0.60
4 piles Leclanché	6.00
	30.30

(*Le Praticien industriel.*) M. NICLOUX.

REVUE DES LIVRES

L'Hygiène de la Cuisine, suivie d'un appendice sur *l'Alimentation du Soldat*, par le Dr J. LAUMONIER. (1 vol. in-32 de la *Bibliothèque utile*, tome 115 de la collection, 60 cent. — Félix Alcan éditeur.)

Ce petit livre n'a pas la prétention de se substituer aux manuels culinaires ; il vise seulement à les rendre d'un emploi plus raisonné et plus hygiénique. L'art de la cuisine a profité, comme toutes les branches de la pratique, des découvertes de la science pure, et s'en inspire désormais. Les bases de la chimie culinaire ont été posées depuis moins d'un demi-siècle par les chimistes Payen, Boussingault, Liebig, Graham ; Pasteur et les microbiologistes ont fait de cette chimie un instrument de préservation contre les maladies, pendant que les médecins en tiraient un puissant moyen d'action thérapeutique.

C'est en s'appuyant sur ces données que le Dr Laumonier s'est appliqué à fournir des notions et des explications scientifiques sur le choix et la préparation des aliments, l'organisation des repas. Quelques pages consacrées à *l'Alimentation du Soldat* ont paru à l'auteur propres à intéresser beaucoup de personnes, par ce temps de service obligatoire, en même temps qu'elles servent d'application immédiate aux principes exposés.

A TRAVERS LA SCIENCE

La consommation du vin en 1895. — La direction des contributions indirectes vient de publier le tableau indiquant la consommation réelle des vins, cidres et alcools dans chaque département, pendant l'année 1895. Il résulte des chiffres contenus dans ce tableau qu'il a été consommé en France :

42.743.566 hectolitres de vin (34.152.823 soumis à l'impôt, 8.590.343 en franchise chez les récoltants), ce qui représente 112 litres par habitant ;

17.595.780 hectolitres de cidre (6.725.304 soumis à l'impôt, 10.870.476 consommés en franchise chez les récoltants), ce qui représente 46 litres par habitant ;

1.646.962 hectolitres d'alcool (dont 97.917 consommés en franchise par les bouilleurs de cru), ce qui représente 4 litres 32 par habitant.

C'est à Paris qu'on boit le plus de vin : 264 litres par tête ; viennent ensuite : Hérault, 260 litres ; Var, 236 ; Gironde et Seine-Inférieure, 204. On en boit le moins dans : Orne, 7 litres ; Manche et Côtes-du-Nord, 8 ; Mayenne 11 ; Pas-de-Calais, 12 ; Finistère et Ile-et-Villaine, 19.

On boit du cidre surtout dans les départements suivants : Manche, 419 litres ; Ile-et-Vilaine, 409 ; Calvados, 352 ; Côtes-du-Nord, 318 ; Eure, 273 ; Mayenne, 207. Dans 35 départements, la consommation du cidre est nulle.

***

Le plus grand phare du monde. — Le phare à huile le plus puissant du monde est

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

celui qu'on est sur le point d'installer au cap Leeuwin (Australie occidentale) ; son éclat aura une puissance dépassant 11.500 bougies. Mais on sait que la puissance des phares à huile est considérablement dépassée par celle des phares à éclairage électrique, dont plusieurs en France ont une puissance éclairante de 23 millions de bougies. Le phare électrique le plus puissant du monde entier est celui qu'on vient d'établir à Fire Island, à l'entrée du port de New-York ; il a été étudié et construit par une société française et sa puissance éclairante comprend 123 millions de bougies.

***

Consommation du lait à Paris. — Le *Journal agricole* publie une petite statistique laitière assez intéressante : c'est la récapitulation des litres de lait arrivés pendant l'année 1895 par les différents chemins de fer.

On arrive au chiffre très respectable de 171,514,920 litres de lait, qui se répartissent ainsi :

Lignes de chemins de fer	Litres
Etat	733,280
Est	19,224,325
Nord	27,925,000
Orléans	21,420,565
P.-L.-M.	25,291,245
Ouest	76,920,505

***

L'épaisseur des feuilles d'or. — On sait que les batteurs d'or obtiennent des feuilles d'or d'une épaisseur extrêmement réduite, par battage du métal entre deux feuillets de parchemin ; cependant un inventeur, M. J.-W. Swan vient d'imaginer un moyen de fabriquer couramment des pellicules d'or encore autrement minces. Il les prépare par une méthode galvanoplastique. Dans une cuve ordinaire, pour réaliser le procédé électrochimique, il met une plaque de cuivre poli assez mince et qu'il fait plonger dans un bain galvanoplastique préparé suivant le besoin ; on fait passer le courant, et une légère couche d'or se dépose sur la plaque de cuivre. Il ne reste plus qu'à supprimer le cuivre formant support pour obtenir la pellicule d'or : c'est ce que fait M. Swan, en plongeant la lame métallique doublée dans du perchlorure de fer qui dissout le cuivre, mais le cuivre seulement, et laisse l'or intact. Celui-ci se présente alors sous l'apparence d'une feuille continue, mais d'une épaisseur qui ne dépasse pas $0^{mm},0001$, autrement dit $\frac{1}{10.000}$ de millimètre.

Antérieurement à M. Swan, un américain, M. Outerbridge, était déjà arrivé à des résultats bien plus curieux sur le même sujet ; il supprimait le support en feuille de cuivre en le dissolvant dans un bain d'acide nitrique, et la pellicule d'or flottait à la surface de l'acide. La lumière transparait au travers des feuilles d'or obtenues par M. Swan, mais c'est bien autre chose pour celles de M. Outerbridge. Il a pu fabriquer ainsi chimiquement des feuilles d'or ayant comme épaisseur $\frac{893}{10.000.000}$ de millimètre. C'est un chiffre qui semble fantastique ; et naturellement, on n'a pas pu mesurer directement une semblable épaisseur : on l'a calculée en cherchant de combien s'était augmenté le poids de la plaque de cuivre sur laquelle s'était fait le dépôt d'or, autrement dit en pesant l'or qui se trouvait étendu sur la surface connue de la plaque de cuivre. Une semblable feuille d'or est 10.584 fois plus mince que le papier d'imprimerie ordinaire.

(*Prix-Courant*).

***

L'île de Robinson Crusoé. — A la suite des violents tremblements de terre qui ont eu lieu dans la partie centrale du Chili, à Santiago et Valparaiso, les 13 et 14 mars, la nouvelle s'est répandue à Santiago et n'a pas encore été démentie que, ces phénomènes sismiques avaient déterminé un cataclysme aux îles Juan Fernandez, perdues dans le Pacifique, en face des côtes du Chili, auquel elles appartiennent. On croit que ces îles, rapporte notre confrère *Géographie*, qui furent rendues célèbres par le séjour de quatre ans qu'y fit, solitaire, au siècle dernier, un marin d'un navire naufragé, Alexandre Selkirk, lequel a inspiré l'œuvre de Daniel Foé, Robinson Crusoé, ont disparu. Un navire marchand a aperçu, dans la direction de ce petit groupes d'îles, d'énormes flammes, tandis que la mer était violemment soulevée.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ces îles sont habitées par une centaine de pêcheurs. Le gouvernement chilien devait envoyer un navire pour constater si elles existent encore. Espérons que oui, et souhaitons que si quelque commotion terrestre engloutit une île, ce soit plûtôt le rocher de la Trinidad. Ce serait un bon tour joué à l'Angleterre et le Brésil n'y perdrait rien.

LA SCIENCE PRATIQUE

Conseils pour essayer un cheval. — Le *Journal des campagnes* donne les conseils suivants pour essayer un cheval : levez successivement les quatre pieds. Le cheval doit les donner sans impatience ni brusquerie.

Faites reculer le cheval, recul aisé, signe d'équilibre.

Voyez-le se retourner seul dans sa stalle ; la tête à queue agile confirme l'équilibre.

Voyez harnacher et mettre le cheval à la voiture.

Conduisez le cheval vous-même, lentement au départ, allongez progressivement les allures jusqu'à leur maximum ; ralentissez-les de même jusqu'à leur minimum. Montez et descendez une forte pente.

Montez le cheval ; même essai qu'à la voiture.

Après le maximum de vitesse, arrêtez. Observez et écoutez la respiration, flancs et naseaux, écoutez les battements de cœur derrière l'épaule gauche.

Rencontrez un train en marche, des vélocipèdes, des voitures à bras, conduisez dans une file de voitures au pas, voyez s'il tient bien le pavé ; faites subir au cheval un essai assez sévère et voyez s'il mange gaiement en rentrant.

Pour plus de sûreté — on n'est pas infaillible — montrez l'animal à un bon vétérinaire et faites déferrer devant lui pour constater la santé du pied. Si cela vous amuse, faites peser le cheval. De deux animaux d'apparence égale, le plus lourd est le meilleur.

Conclusion — Vous ne paierez jamais trop cher un cheval qui remplira tous les termes du programme ci-dessus.

***

Soins à donner aux pelouses. — Le docteur Wagner donne à ce propos les conseils suivants : on répand sur le gazon, au commencement du printemps, un engrais composé de sulfate d'ammoniaque et de nitrate de potasse. On augmente sa richesse en azote en y ajoutant un mélange de nitrate de soude et de sulfate d'ammoniaque. La composition doit être à peu près celle-ci : 14 °/₀ d'acide phosphorique, 20 °/₀ de potasse, 12 °/₀ d'azote. On met d'abord 500 kilogrammes de ce mélange par hectare, soit 50 grammes par mètre carré. Tous les mois, on renouvelle la fumure à raison de 15 grammes par mètre carré. Il faut opérer vers midi, quand l'herbe est sèche, pour qu'aucune partie de l'engrais n'adhère aux plantes, à moins que l'on n'arrose tout de suite après, ce qui est très recommandé. On obtiendra ainsi des gazons parfaits, même pendant les grandes sécheresses.

***

Crayons pour dessiner sur verre, porcelaine ou métaux. — Pour fabriquer un crayon avec lequel on peut écrire ou dessiner sur le verre, la porcelaine ou les métaux, en blanc, en rouge ou en bleu, on mélange quatre parties de spermaceti, ou blanc de baleine ; trois parties de suif et deux de cire. A cette composition l'on ajoute, suivant la couleur à obtenir, six parties de minium (oxyde rouge de plomb) ; ou six parties de blanc de céruse (carbonate de plomb) ; ou bien encore la même proportion de bleu de Prusse (cyanure de fer).

La masse ainsi préparée est débitée sous forme de bâtons. On obtient ainsi des crayons dont les traits, marques, dessins, caractères, peuvent être facilement effacés.

***

Pour protéger l'étamage des glaces. — L'étamage des glaces a une tendance plus ou moins rapide à s'altérer et à disparaître sous l'influence de l'air : aussi y a-t-il intérêt à passer derrière les glaces un enduit protecteur l'isolant de cette influence. M. G. Phillips, de Bruxelles, conseille de faire bouillir ensemble 720 grammes de térébenthine, 150 de résine Damar, 90 de kaolin et 100 de graphite pur. On obtient un vernis qui sèche rapidement après son application et donne une protection très efficace.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RÉCRÉATIONS

Un menu original. — Vous dessinerez d'abord une tête de chien de 10 à 12 centimètres de hauteur sur un carton un peu fort que vous découperez ensuite selon le dessin ; ou bien, si vous disposez d'une gravure, vous la découperez pour la coller sur du carton ; vous choisirez ensuite deux bouchons de liège neufs que vous entaillerez comme c'est indiqué sur la fig. 175, et vous enfoncerez le bas de la tête découpée dans les deux entailles, de façon à la faire tenir verticalement.

Fig. 175. — Un menu original.

Dans une autre feuille de carton bristol, vous découpez un papillon de dimensions un peu moindres, sur lequel vous écrirez votre menu. Si l'on a quelques facilités pour le dessin, on pourra ombrer le bord des ailes ou les orner de couleurs.

A l'aide de deux moitiés de bouchon, que vous entaillerez pour les fixer au bord inférieur des ailes du bas, vous lesterez le papillon que vous pourrez alors placer sur le nez du chien, où il se tiendra debout. On pourrait remplacer ces deux demi-bouchons par deux petites plaques de plomb fixées au dos du papillon.

F. B.

Un canard automate en papier. — Prenez une feuille de papier mince et découpez-la comme le montre la figure 176-1. Pliez la partie supérieure en deux, suivant le sens de la longueur (2). Relevez ensuite cette partie supérieure, rabattez-en le bout, et vous aurez ainsi la figure 176-3, imitant un canard.

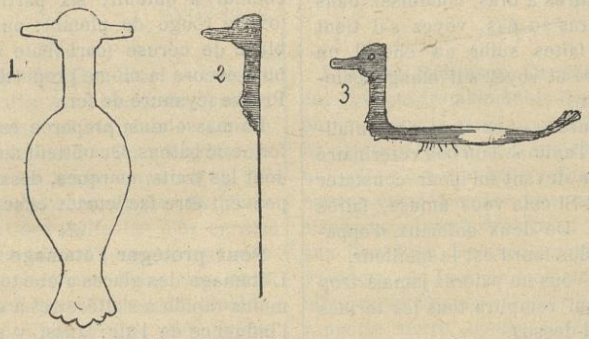


Fig. 176 — Un canard automatique... en papier.

Saisissez délicatement par les pattes une mouche, la plus grosse que vous pourrez trouver, ou tout autre insecte ailé, et déposez sur les deux ailes et le dos une mince couche de gomme arabique épaisse ; appliquez la bête au centre et au-dessous de votre volatile en papier dont les bords auront été légèrement rabattus, assez pour cacher l'insecte à la vue, et déposez le tout sur une table : vous verrez votre canard en papier exécuter une promenade fantaisiste, d'autant plus étrange qu'on ne soupçonnera pas, tout d'abord, votre original artifice.

— D'aucuns demandent à quoi servent les mouches. Voilà !

J. de RIOLS.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.

La Fère. — Imp. Bayen, rue Neigre.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIB DU CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

LA FLORE DE TÉNÉRIFFE

Les anciens, en leurs mythologies, si je ne me trompe, plaçaient cet admirable jardin des Hespérides, où les arbres portaient des fruits d'or fin, en des îles voisines de la terre engloutie des Atlantes et qui, si nous nous en rapportons aux géographes, ne devaient être autres que nos actuelles Canaries.

Rien de plus normal, au surplus, que l'on ait jadis, en les temps fabuleux, considéré ces contrées, alors à peine entrevues, comme des jardins enchantés et merveilleux. La flore, en ces îles heureuses, est en effet somptueuse et variée, et il est peu de pays qui offrent au visiteur, en pareille matière, autant de sujets d'admiration. A cet égard, l'île de Ténériffe est particulièrement intéressante, et et cela justement en raison de la grande variété qu'y présente la végétation.

Fig. 177. — Le plus grand dragonnier des îles Canaries (d'après une photographie).

Grâce, en effet, aux différences de climat qu'on rencontre aux diverses altitudes, l'on peut voir à de faibles distances l'une de l'autre s'élever des plantes des pays de climat tempéré et celles des contrées tropicales.

La côte occidentale de l'île, admirablement abritée contre les vents desséchants du désert, est revêtue spécialement d'une végétation luxuriante, et dans certaines de ses vallées, dans celle de l'Orotava, entre autres, croissent plusieurs des spécimens les plus curieux du monde végétal.

C'est là, en effet, que l'on a rencontré les plus superbes *Dragonniers* connus.

Le *Dracœna Draco*, dont notre gravure représente, d'après une photographie, un des plus beaux spécimens connus de l'espèce, est une plante monocotylédone de la famille des *Siliacées*, groupe des *Asparaginées*, et qui doit son nom à une sorte de résine rougeâtre de la nature du sang-dragon qu'elle laisse exsuder de sa tige.

Le *Dragonnier* est un arbre à tige rameuse au sommet, et dont les feuilles sessiles, semi-amplexicaules et linéaires, sont spinescentes et presque charnues. Les fleurs, fasciculées par quatre ou cinq, sont rangées en panicules terminales rameuses, à rameaux disposés par trois et étalés. Elles sont munies d'un périanthe corolloïde, tubuleux, profondément divisé en six segments égaux. Les étamines

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

insérées à la gorge du périanthe sont au nombre de six. L'ovaire libre, sessile, à trois loges, est surmonté d'un style cylindrique terminé par un stigmate trilobé. Le fruit est une baie sub-globuleuse contenant de une à trois graines.

Tels sont les caractères botaniques de cette plante dont quelques spécimens sont cités pour leurs remarquables dimensions et pour leur prodigieuse longévité.

De Humboldt, au cours de ses récits de voyages, parle d'un Dragonnier géant de la vallée de l'Orotava. Cet arbre, auquel il attribuait dix mille ans d'existence et dont le tronc mesurait 18 mètres de circonférence, a aujourd'hui disparu, abattu par une tempête.

(*à suivre*). P. G.

LA PÊCHE DES PERLES

La perle est une substance dure, blanche et claire, qui se présente tantôt adhérente à la coquille, tantôt libre dans la musculature d'une sorte de grosse huître (l'*Avicula margaritifera* dénommée vulgairement *mère-perle*) — Sait-on au juste comment peuvent naître les perles ? — Rien n'est moins certain. On les a regardées longtemps comme les œufs de l'huître ; les uns les ont attribuées à une matière visqueuse dont l'animal s'enveloppe dans sa coquille, et qui s'est durcie peu à peu ; d'autres enfin ont prétendu qu'elles n'étaient qu'une sorte de sécrétion provenant d'une maladie de l'animal. Il est plus probable que celui-ci produit la perle simplement pour boucher un trou fait à sa coquille par un de ses ennemis, ou pour enrober quelque grain de sable introduit entre ses valves et risquant de blesser sa chair. Dans ce cas, il était naturel de penser que d'autres bivalves sont susceptibles de produire des perles. Effectivement, on en trouve parfois dans des moules ordinaires, mais elles n'ont point de valeur, tandis qu'il existe une sorte de moule d'eau douce, la *mulette* d'après son nom vulgaire, l'*Unio margaritifera*, qui fournit des perles d'un bel orient et qui sont l'objet d'un commerce actif.

Nous dirons plus loin quelques mots de sa pêche et des principaux endroits où elle s'effectue.

Quoi qu'il en soit, les perles ont été dans tous les temps l'objet des recherches de l'homme : leur eau éclatante, leur lustre, leur jolie forme et leur rareté, les ont toujours fait estimer presque à l'égal des pierres précieuses, et, depuis les temps les plus reculés, elles entrent avec celles-ci dans la grande parure. Job, dans les livres saints, est l'auteur qui en parle le premier : il dit que la pêche de la sagesse est beaucoup préférable à celle des perles.

Un Israélite ayant offert à Elisabeth, reine d'Angleterre, une perle d'une belle eau et d'une grosseur prodigieuse pour vingt mille livres sterlings, elle ne voulut point donner une pareille somme pour une chose qui n'était d'aucun usage réel.

Sur son refus, l'Israélite se préparait à repasser la mer pour chercher d'autres souverains qui lui achetassent la perle. Sa résolution fut sue de Thomas Grasham, négociant à Londres, qui l'invita à dîner et lui donna de ce bijou le prix que lui avait refusé la reine. Il se fit ensuite apporter un mortier, y broya la perle et en versa la poudre dans un verre à demi rempli de vin, qu'il but à la santé de Sa Majesté. Puis il dit au Juif étonné : « Vous pouvez publier que la reine était en état d'acheter votre perle, puisqu'elle a des sujets qui peuvent la boire à sa santé.

De grandes pêcheries de perles existent en Amérique dans le golfe du Mexique, surtout auprès de l'île de Marguerete, mais toutes les perles de ces pays ont une couleur laiteuse, ce qui les rend bien inférieures aux perles orientales, qui brillent d'une couleur d'argent, et que l'on extrait des pêcheries des côtes de l'Océan Indien ; Ceylan, Coromandel, Comores, Philippines, littoral du golfe Persique etc. Ces pêcheries sont surtout importantes à l'entrée du golfe Persique. Le banc de perles y est extrêmement dangereux à cause des gouffres et des écueils qu'on rencontre dans le détroit. Les gens qui osent se précipiter dans la mer au milieu des périls sont en grande partie des noirs de la côte de Malabar et des *lubbachs* ou nègres de l'île Manar.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Lorsque le gouvernement a assigné l'endroit de la pêche et adjugé au plus offrant le droit de la faire, l'entrepreneur fait diriger les bateaux qui se mettent à son service sur le banc où la pêche doit avoir lieu.

Quelques-uns des plongeurs observent une diète rigoureuse et se frottent le corps très fréquemment avec de l'huile ; avant de se jeter à la mer, ils se bouchent les oreilles avec du coton trempé dans l'huile, et se serrent le nez par le moyen d'un morceau de corne fendu. On leur attache sous un des bras une éponge trempée dans l'huile, dont ils se servent pour respirer de manière à ne pas avaler l'eau, et sur la bouche ils appliquent une plante qui a la propriété de ne pas s'en imbiber.

D'autres négligent toutes ces précautions. Ils se font descendre dans l'eau le long d'une corde à laquelle est attachée une grosse pierre. Chaque bateau porte ordinairement dix plongeurs ; il y en a toujours cinq qui descendent à la fois. Munis d'un couteau et d'un sac ou d'un filet, ils s'enfoncent enfin dans les abîmes de la mer. Ils ramassent à la hâte des huîtres, et, dès que leur sac est plein, ils donnent un signal par la corde afin qu'on les retire dans le bateau.

Quand ils sont remontés, l'eau leur sort par la bouche, le nez et les oreilles; souvent ils rejettent même du sang. Chacun plonge 40 à 50 fois par jour, et rapporte chaque fois une centaine d'huîtres. Après la pêche, ils les portent sur la côte pour les y laisser pourrir dans des trous creusés en terre.

Avant d'ouvrir les huîtres, on fait souvent des lots que l'on vend aux amateurs. Ils y trouvent toujours peu de grosses perles et beaucoup de petites : il y a des huîtres qui en ont des rangées : c'est ce que l'on appelle de la semence de perles.

Les nègres sont très adroits à les percer et à les polir. La coquille se vend sous le nom de « nacre ».

Autrefois la pêche n'avait lieu que très rarement et occasionnait une grande fête : mais, dans la suite, pour gagner davantage, cette pêche a été trop souvent renouvelée, et cette avidité a nui au succès : elle n'est plus en effet, si productive, bien qu'elle attire encore de nombreux spéculateurs.

La mulette dont nous parlions plus haut est assez abondante dans le lac de Tay, en Ecosse, et les perles qu'on en tire ont un nom (classe des Lamellibranches, ordre des Asiphoniens, famille des Unionidés) d'une forme un peu variable, généralement ovale, à deux valves égales bombées et rongées au sommet ; l'animal lui-même est ovale, muni d'un pied épais. Cette mulette est particulièrement épaisse, le bord inférieur des valves est échancré et sinueux vers son milieu, la surface est striée et couverte d'un épiderme brun noirâtre.

Après avoir été abondante dans certaines rivières d'Europe, ce coquillage plus rare aujourd'hui, un peu partout, se pêche encore en France, notamment dans la Charente, et quelques-uns de ses affluents, la Seugne, par exemple. Jusqu'à une époque récente, voici comment on procédait : à l'aide d'un petit bateau, on traînait une drague au fond et on la remontait de temps en temps pour retirer les coquillages qu'on avait pu ramasser.

Aujourd'hui que le scaphandre est d'un usage courant, on va ramasser, paraît-il, les *palourdes* — c'est le nom qu'on donne à ces coquillages dans le patois du pays — à l'aide d'un de ces appareils : une équipe de sept hommes est employée à l'opération. De temps en temps, on vient décharger les coquilles sur le rivage. Une grande marmite y est disposée au-dessus d'un foyer primitif; on y jette les *palourdes* et on les y fait bouillir longtemps de façon que les chairs se détachent aisément de la coquille. On sort les *palourdes* quand elles sont bien cuites, on examine les coquilles une à une pour voir s'il n'y a pas de perles adhérentes, puis on écrase la chair des mollusques entre les doigts pour s'assurer qu'il n'y a point de perles dans la masse : ce sont des enfants qui accomplissent ce travail sous la surveillance d'un ouvrier. Il faut dire, du reste, que la *palourde* est un excellent animal comestible que l'on rencontre souvent à ce titre sur nos marchés du sud-ouest de la France; si bien qu'il arrive parfois qu'un consommateur pêche inopinément une perle dans son assiette. La vulgaire moule elle-même contient parfois quelques perles grossières, sans aucune valeur du reste.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

DE L'AÉROTHÉRAPIE

Cette question physiatrique de l'aération, dit le docteur Bonnejoy, a été traitée chez nous, dans ces derniers temps, par plusieurs auteurs dont certains semblent ne l'avoir jamais expérimentée par eux-mêmes. Il y en a, par exemple, qui placent le malade dans le courant d'air ascendant d'une hotte d'appel placée au-dessus de son lit. C'est le meilleur moyen de tamiser dans son poumon tous les microbes et poussières ambiants !

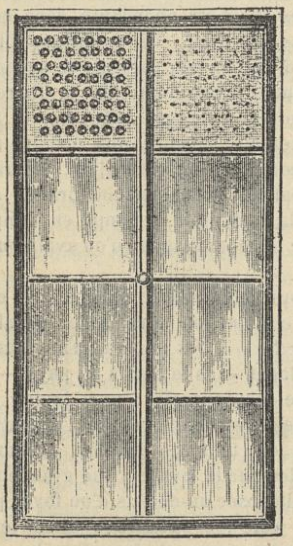


Fig. 178. — Fenêtre munie de vitres perforées.

L'habitude végétarienne de coucher les fenêtres ouvertes, aussi bien l'hiver que l'été, pratiquée depuis longtemps par les physiâtres les plus éminents, tend à se généraliser depuis que les vulgarisateurs scientifiques des grands journaux ont secoué la torpeur de leurs tranquilles lecteurs (Emile Gautier, dans le *Petit Journal*).

Le régime de la fenêtre ouverte est si précieux qu'on l'applique aux malades eux-mêmes, à commencer par les phtisiques, en Allemagne, en Suisse et en France. Dans des établissements particuliers, pourvus des appareils que la science industrielle met à la disposition de tout le monde, les patients dorment presque à la belle étoile.

Le nombre très élevé de captures faites, la nuit, au cours des dernières râfles organisées par la police parisienne, au bois de Boulogne, à Vincennes et sous les ponts de la Seine, montre l'inocuité de la méthode.

Parmi les rôdeurs et repris de justice se trouvaient des gens honorables, des rentiers qui déclaraient ne pouvoir vivre dans les appartements parisiens. L'un d'entre eux, notamment, justifiant à la Préfecture de police d'un revenu net de 6,000 francs, vivait depuis dix ans de la même manière, en plein air, et se trouvait régulièrement *râflé* trois ou quatre fois l'an ; aussi a-t-il menacé la

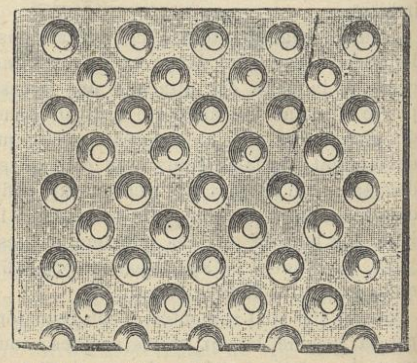


Fig. 179. — Vitres perforées, grandeur naturelle.

Préfecture d'aller vivre dans un pays plus civilisé si on continuait à troubler ses nuits étoilées.

« Le genre de vie que j'ai adopté, disait-il à M. Cochefert, chef de la sûreté, assure ma santé et satisfait mes goûts.

« Il m'est impossible de respirer dans un logement clos ; j'y étouffe. J'ai donc pris le parti de coucher dehors, et, depuis dix ans, mon tempérament s'en trouve fort bien.

« Maintenant — vous avez pu vous en assurer — je ne fais de mal à personne, je fais même la charité parfois à des camarades de lit (?) dont la misère me paraît intéressante ; vous n'avez aucune raison de me retenir prisonnier, et si la police continuait à me persécuter, je me verrais dans la nécessité de m'expatrier ».

Ému par cette menace, M. Cochefert a renvoyé l'étrange vagabond.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Avec les moyens que nous indiquons plus loin, on peut supporter dans sa chambre des froids de — 10° et — 15°.

L'air est d'autant plus pur et plus vivifiant qu'il est plus froid, et le sommeil plus profond, plus paisible et réparateur. On sait l'influence narcotique des grands froids, rapportée par des voyageurs des régions australes. L'air frais ou froid de la nuit est un

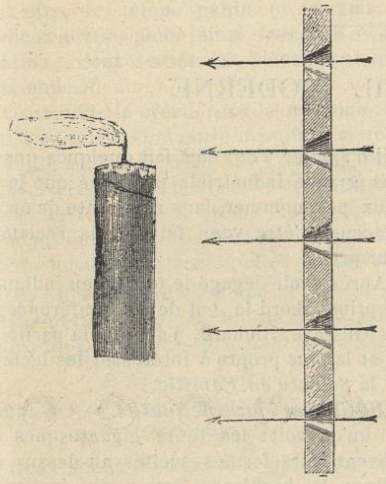


Fig. 180.
Le vent soufflant par le grand orifice des trous.

des meilleurs remèdes de la physiatrie contre l'insomnie.

Dans l'ouest et le midi de la France on peut ouvrir simplement les fenêtres, à la condition de placer le lit dans un coin et d'éviter l'arrivée brusque du courant d'air pur et frais sur le visage, au moyen de rideaux, ou en combinant les ouvertures des croisées.

Dans les régions centrales ou plus froides, il est nécessaire d'avoir recours aux vitres perforées et aux châssis à doubles vitrages.

Les vitres perforées conviennent aux appartements hauts de plafond. Nous montrons (figure 178) une fenêtre munie de ces vitres et (figure 179) une vitre perforée en grandeur naturelle.

Les deux carreaux situés côte à côte en haut de la fenêtre sont percés de trous rapprochés, à raison de 3.000 à 5.000 trous par mètre carré. Ces trous sont évasés et de forme conique comme le montrent nos figures 180 et 181. Mais les trous se présentent d'une façon différente dans les deux carreaux qui nous intéressent. Un des deux a les grands orifices de ses trous en contact avec l'air extérieur, ce qui facilite l'introduction du grand air dans l'intérieur des appartements où il arrive tamisé par suite de l'étranglement de la veine fluide. Le contraire se produit pour la sortie de l'air intérieur qui est chaud.

Nos figures 180 et 181 montrent, au moyen de flèches, les effets produits par le vent sur une bougie à travers les vitres perforées.

Une pièce munie de ces vitres est constamment rafraîchie par l'air intérieur : un courant perpétuel, non sensible pour les personnes qui s'y trouvent, vivifie l'air et assure son renouvellement.

Pour supprimer l'introduction momentanée de l'air dans les pièces où il serait sensible, on prend la précaution de doubler la partie de la fenêtre garnie d'un verre perforé d'un

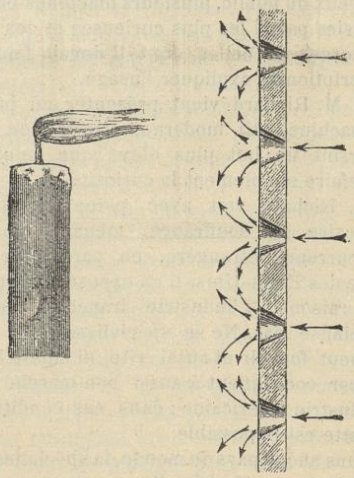


Fig. 181.
Le vent soufflant par le petit orifice des trous.

châssis à charnières portant un carreau plat ordinaire, à la façon des vasistas ordinaires.

D'une manière générale, les vitres perforées ne devront pas être placées à une hauteur de moins de deux mètres au-dessus du sol de la pièce à ventiler.

M. Yves Guédon, à qui nous empruntons la

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

plupart de ces renseignements, conseille, pour les pays froids, le châssis à double verre constituant un *matelas d'air* entre les deux vitres.

L'air extérieur est obligé de passer entre les deux lames de verre, où il s'échauffe de façon à ne pénétrer dans la pièce que déjà « dégourdi ».

Malgré tout, il est nécessaire de se couvrir chaudement dans le lit. Les couvertures, les couvre-pieds et les édredons ne sont pas faits pour les chiens. Il n'est pas donné à quiconque d'imiter le fameux Blanqui, dans sa prison de Clairvaux, qui dormait sa couchette adossée au grillage de la fenêtre grande ouverte, été comme hiver, et à qui il arrivait de se réveiller la tête couverte de neige.

GABRIELLOTI.

LA MACHINE-OUTIL MODERNE

Sous ce titre, M. Gustave Richard, ingénieur civil des mines, a fait, ces jours derniers, dans le grand amphithéâtre du Conservatoire des Arts et Métiers, une conférence d'autant plus intéressante et fructueuse, qu'elle était accompagnée, à profusion, de projections très réussies, et que le conférencier avait autour de lui, sous les yeux du public, plusieurs machines-outils, choisies parmi les plus curieuses et les plus modernes de celles dont il devait faire la description et expliquer l'usage.

Si M. Richard vient présenter au public la machine-outil moderne, croyez bien qu'il poursuit un but plus élevé que celui de satisfaire simplement la curiosité.

M. Richard voit avec peine l'industrie française en souffrance, menacée par la concurrence étrangère, en particulier par celle des États-Unis, il en expose clairement les raisons. L'industrie française ne se spécialise pas. Ne se spécialisant pas, elle ne peut fournir ni aussi vite, ni aussi bien, ni par conséquent à aussi bon marché que l'industrie américaine ; dans ces conditions, la lutte est impossible.

Dans aucun pays du monde, la spécialisation ne s'est manifestée d'une manière aussi puissante, et cette spécialisation a été pour l'industrie de ce pays une source de grande prospérité. Les qualités techniques des ingénieurs et les qualités d'adaptation des ateliers, développées par la spécialisation, sont les grands facteurs du succès.

Et M. Richard engage le constructeur français à suivre cet exemple, à spécialiser son industrie — comme, du reste, s'empressent-il d'ajouter, l'ont déjà fait quelques-uns de nos grands industriels parisiens que je ne veux pas nommer dans la crainte qu'on ne m'accuse d'être venu faire de la réclame à leur profit.

Après avoir dégagé le terrain en indiquant de prime abord le but de la conférence de M. Gustave Richard, j'aborde la partie du sujet la plus propre à intéresser les lecteurs de la *Science en Famille*.

Utilité des machines outils. — On admire ce qu'on voit : les tours gigantesques qui élèvent leurs formes sveltes au-dessus des villes ; la hardiesse des ponts immenses jetés par-dessus des bras de mer ; les puissantes machines employées dans la navigation ; les canons monstres, toutes ces choses énormes qui font paraître l'homme si petit ! — On admire également à Genève, une montre lilliputienne, véritable chef-d'œuvre de l'industrie horlogère ; marchant très régulièrement, bien qu'elle n'eût qu'une ligne de rayon, c'est-à-dire le diamètre et le volume d'une lentille ordinaire !

Et l'on s'écrie : quelle puissance créatrice ! — Quels génies nous ont dotés de machines si colossales et si puissantes ! — Quelle adresse dans ceux qui sont parvenus à créer ces microbes animés ! — Et l'admiration s'égarant de l'infiniment grand à l'infiniment petit, l'homme oublie qu'il n'eût fait ni ces colosses, ni ces microbes, s'il n'avait eu pour auxiliaire la machine-outil.

L'œuvre de Watt serait restée stérile, car la machine à vapeur, serait encore un instrument imparfait, bien que d'un prix exorbitant, peut-être un objet curieux de musée,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

s'il avait fallu la construire à la main et si une pléiade d'inventeurs ingénieux n'avaient créé les machines-outils, auxquelles on doit par conséquent l'essor qu'a pris l'industrie.

Les machines-outils méritent donc bien de retenir un moment notre attention.

On voit encore, dans l'ancienne usine de Watt, des vis de 3 à 4 mètres de long qui ont été burinées d'un bout à l'autre à la main. S'imagine-t-on quel travail de patience cela dut être, le temps perdu et le prix de revient d'une pièce ainsi façonnée, d'une machine dont toutes les pièces sont ainsi fabriquées ?

C'est donc la création de la machine-outil qui a permis à l'industrie manufacturière de prendre son essor, sans elle l'homme rebuté eût délaissé la vapeur, et notre existence serait restée plus ou moins moyen-âgeuse ; rendons donc aux machines-outils l'hommage de reconnaissance auquel elles ont droit !

Caractéristiques principales de la machine-outil. — Les caractéristiques principales de la machine-outil sont de travailler :

1° *Avec précision* ;
2° *Avec rapidité* ;
3° *A bon marché.*

Nous allons étudier ici la première caractéristique et voir pourquoi et comment les machines-outils travaillent avec précision.

Mais d'abord, qu'entend-on par précision ? Comment se mettre d'accord sur ce mot ? — Car la précision, vu l'imperfection de nos sens, n'est jamais absolue, n'est jamais pour nous qu'une approximation dont nous nous efforçons sans cesse de reculer le degré ; envisagée ainsi, elle ne saurait être la même chez le mécanicien que chez le physicien, car le mécanicien n'a besoin en général que d'une précision de 1/50 de millimètre nécessaire à l'interchangeabilité des pièces, or cette précision ne contenterait pas un physicien, qui ne la considérerait que comme une grossière approximation !

Pour vérifier, par exemple, le mètre étalon, le physicien a inventé une unité de mesure spéciale, le micron, qui vaut un millième de millimètre ; pour diviser les lignes il a la machine Perreaud, capable de partager un millimètre en 3,000 parties égales ; il établit la sphéricité des lentilles de télescope avec l'approximation que l'on veut encore, mais que l'on ne peut chiffrer, certaines balances accusent le 20 millième de gramme et certains pendules battent $\frac{1}{60}$ de seconde, c'est-à-dire la tierce, dont l'oscillation peut être représentée par l'angle sous lequel on voit un sou à 1 kilomètre.

Mais il y a une précision qui dépasse toute celles-là, c'est celle de l'analyse spectrale, dans laquelle on apprécie des longueurs d'onde d'un milliardième de millimètre.

Eh bien, nos physiciens de plus en plus insatiables veulent encore dépasser cette précision et soyez certains qu'ils y arriveront.

Plus modestes, nos constructeurs se contentent du centième de millimètre qu'ils atteignent facilement dans la pratique, bien qu'une telle approximation ne soit déjà plus perceptible qu'au toucher.

Comment réalise-t-on la précision, comment la constate-t-on et comment l'impose-t-on aux ateliers ?

On réalise la précision par l'emploi des machines-outils, on la constate à l'aide de calibres, de jauges, etc., on l'impose aux ateliers en exigeant que toutes les pièces sorties des machines soient, avant l'ajustage, vérifiées et poinçonnées par un service de contrôleurs consciencieux et impitoyables.

Si ce service de contrôle exige des dépenses d'outils et de personnel, ces dépenses sont largement compensées par les économies de temps et de travail faites à l'ajustage, qui s'effectue sans aucune difficulté.

La maison Singer, à Londres, emploie à la fabrication de ses machines à coudre 4,000 ouvriers, elle verse chaque jour dans le torrent de la circulation commerciale 1,600 machines. Les pièces de ces machines sont fabriquées avec une telle précision que le montage n'exige pour ainsi dire aucun travail d'ajustage, de là cette production inouie.

La précision n'est pas seulement économique, elle est encore fructueuse, parce qu'en vertu de la bonne réputation qu'elle donne aux constructeurs elle leur permet de vendre plus cher.

A suivre.) F. OTTMANN.

BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'ÉLECTRICITÉ AU THÉATRE

Les effets de scène obtenus au théâtre, au moyen de l'électricité, sont nombreux ; on peut en effet les varier à l'infini, et il n'est pour ainsi dire plus de pièce à grand spectacle qui n'en mette quelques-uns à contribution.

de rampes de lampes à incandescence pouvant être à volonté, au moyen de dispositions mécaniques, recouvertes d'écrans qui donnent à la lumière des colorations nécessaires alors que des commutateurs permettent des intensités lumineuses graduées, tant par le nombre de

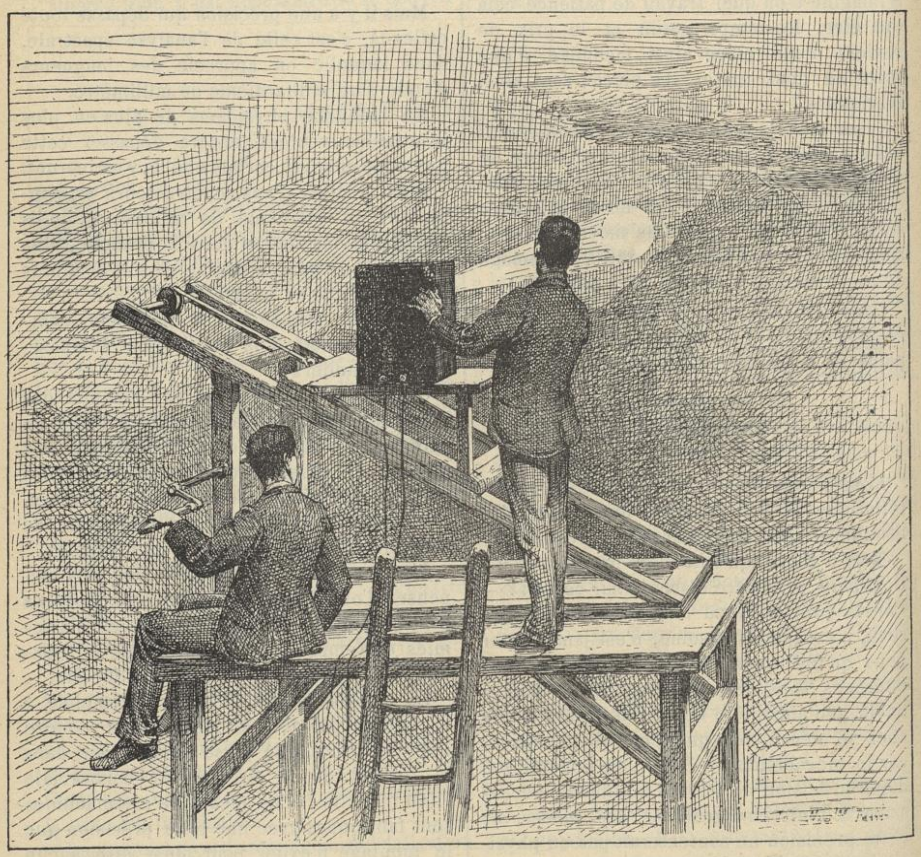


Fig. 182. — Production d'un effet de soleil levant au théâtre.

Nous allons en signaler deux aujourd'hui, non pas qu'ils soient nouveaux, le premier surtout, mais pour donner une idée des ressources que l'électricité peut fournir à la mise en scène théâtrale : il s'agit primo d'un lever de soleil, secundo, d'une explosion de bombe.

Sur la scène d'un théâtre éclairée au moyen

lampes allumées que par l'intensité du courant qui les alimente, supposons quelque gros drame corsé, dans lequel, par exemple, un événement de la plus haute importance doit arriver au soleil levant.... des prisonniers, des espions, par exemple, — comme cela se passe dans une pièce dont nous avons oublié le titre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

— devant être fusillés au petit jour. Il va venir immédiatement à l'idée du metteur en scène, d'exécuter point par point la jolie description de Jean-Jacques sur le lever du soleil : « On le voit s'annoncer de loin par des traits de feu. » D'abord une légère lueur rouge teinte le ciel... du décor ; la lueur grandit progressivement jusqu'à ce que l'horizon s'embrase entièrement.

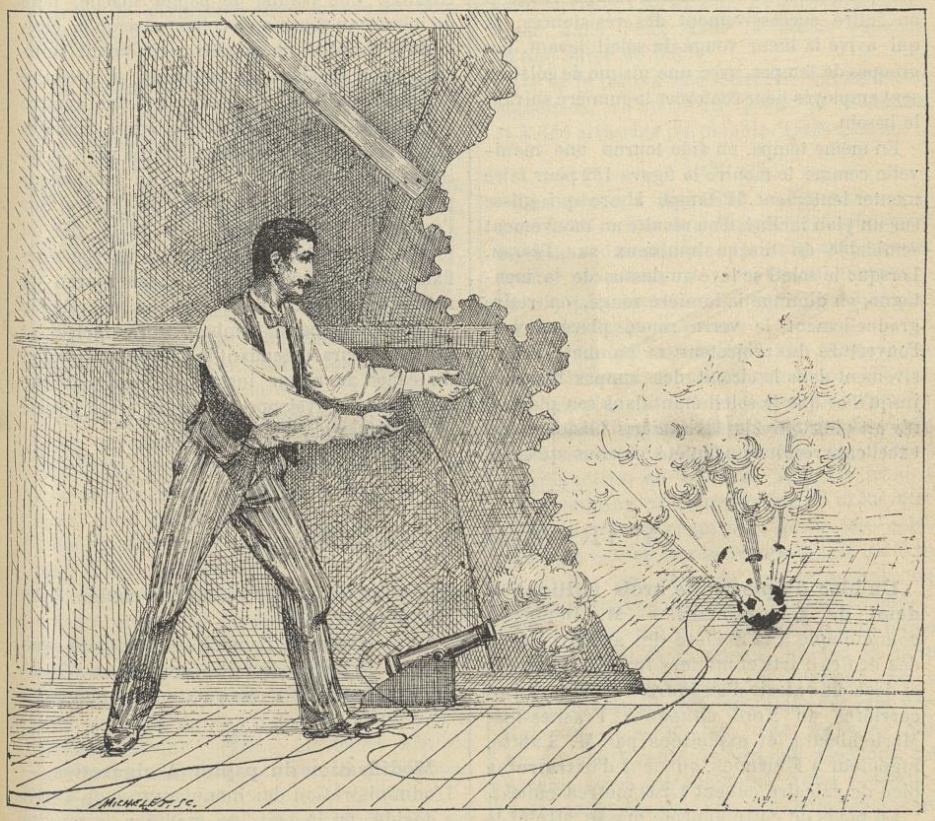


Fig. 183. — Explosion d'une bombe au théâtre.

Un large disque rouge, un soleil rutilant émerge de derrière la montagne ; il s'élève, perd progressivement sa couleur et finalement apparaît éclatant de sa lumière blanche naturelle. L'effet peut être si puissant, si réel, que les spectateurs ont peine à se convaincre qu'ils sont le jouet d'une illusion produite par l'électricité.

Passons maintenant dans les coulisses et voyons comment ces effets sont obtenus. Un écran semi-circulaire, placé en travers de la scène, forme l'arrière plan des montagnes. Derrière le centre de cet écran est placé sur une plate-forme un projecteur à arc se manœuvrant à la main, et relié au circuit d'éclairage à incandescence de 100 volts, il lance sur le canevas de l'écran un disque rond lumineux. Au-dessus de la scène sont suspendues des rampes de lampes à incandescence colorées.

Dans d'autres endroits convenables sont également disposés des groupes de lampes munies de réflecteurs de forme spéciale ; ces groupes peuvent être introduits successivement dans le circuit. Des plaques colorées en gélatine peuvent être glissées sur la face des réflecteurs, de manière à donner à la lumière les colorations désirables.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'électricien met d'abord dans le circuit des groupes de lampes produisant de la lumière bleue et des rampes du haut, bleues et blanches, pour obtenir la lueur bleu grisâtre du matin. Au signal qui lui est donné, l'homme chargé de la lampe à arc, place un verre rouge devant les lentilles du projecteur et fait passer le courant, le disque lumineux étant dirigé sur le derrière de la montagne hors de la vue du spectateur. On allume une rampe rouge et on retire successivement des résistances, ce qui avive la lueur rouge du soleil levant. Les groupes de lampes, avec une plaque de gélatine sont employés pour renforcer la lumière suivant le besoin.

En même temps, un aide tourne une manivelle comme le montre la figure 182 pour faire monter lentement la lampe à arc qui glisse sur un plan incliné, d'où résulte un mouvement semblable du disque lumineux sur l'écran. Lorsque le soleil se lève au-dessus de la montagne, on diminue la lumière rouge, on retire graduellement le verre rouge placé devant l'ouverture du projecteur et on met successivement dans le circuit des lampes blanches jusqu'à ce que le soleil étant dans son plein, il n'y ait plus que de la lumière blanche. Ces excellents résultats n'ont été obtenus qu'après une longue étude et de nombreux essais ; la plus légère faute dans la manœuvre ou une erreur dans les signaux d'exécution ferait tout manquer.

Le second effet dont nous avons à parler produit également une illusion parfaite. Au milieu d'un combat désespéré, une bombe tombe et éclate sur la scène ; la figure 183 montre la disposition qui permet d'obtenir ce résultat. Une bombe de papier mâché, faite de morceaux séparés et collés ensemble, contient la quantité de poudre strictement suffisante pour séparer les morceaux et produire l'éclatement. Dans la poudre est une amorce électrique qu'un courant de trois ampères allume et que des fils relient, d'une part, à un interrupteur et, de l'autre, à un conducteur principal du réseau d'éclairage du théâtre. Sur l'un des côtés de la scène, hors de la vue du public, est un petit canon dont la charge s'enflamme de la même manière et au moyen du même interrupteur ; au moment convenable un homme lance la bombe. Celle-ci éclate, et les spectateurs, entendant la bruyante explosion du canon au même instant, s'imaginent que l'inoffensive enveloppe de carton est la cause de cette formidable détonation.

A. M.

A TRAVERS LA SCIENCE

Un bloc de pierre de trois millions et demi de kilogrammes. — M. Deniau a communiqué à la Société des anciens élèves des écoles d'arts et métiers le renseignement ci-dessous extrait d'un journal belge : « Des carrières du Nord situées à Frasnes-les-Mariembourg et exploitées par M. Lafitte, ingénieur à Fourmies, on vient d'extraire un bloc de calcaire cubant 1.200 mètres cubes.

Le poids de cette énorme masse atteint le chiffre énorme de trois millions et demi de kilogrammes. Brut et sur place, ce « caillou » est estimé 75.000 francs. Débité et travaillé, il représente une somme assez respectable et assure dans tous les cas de la besogne pour une quarantaine de tailleurs de pierre pendant tout l'été. Ce bloc scié a même la montagne, au moyen d'un système de fils mus à la vapeur, a été alors chassé pour ainsi dire de son alvéole au moyen d'une charge de poudre de 50 kilogrammes coulée dans les traits de sciage.

Le directeur de l'exploitation assure que ce bloc de pierre de taille détient et détiendra longtemps le « record » en son genre.

***

Modification du papier à cigarettes. — L'administration des manufactures de l'État a décidé, on le sait, de modifier la qualité du papier des cigarettes qu'elle fournit aux consommateurs français. Elle a vu que le public accueillait avec faveur certaines cigarettes de provenance étrangère, à cause de la combustion facile de leur papier.

Désormais, les diverses qualités de cigarettes fabriquées par la régie seront toutes pourvues de papier se consumant aussi rapidement que le tabac.

Le procédé employé pour obtenir ce ré-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sultat est d'ailleurs des plus simples. Il suffit d'adjoindre à la pâte de papier une minime quantité de carbonate de magnésie.

Le carbonate de magnésie augmente la porosité de la pâte. Le papier fabriqué avec cette pâte se trouve lui-même plus poreux et l'air le pénétrant avec plus de facilité le rend plus combustible.

Dans un mois, les bureaux de tabac seront pourvus de cigarettes enveloppées du nouveau papier.

***

La longévité dans les différents pays. — D'après la *Revue scientifique*, l'Allemagne ne compterait que 77 habitants ayant plus de cent ans : pour la France, le chiffre atteint 213, et en Espagne, malgré une population de 18 millions seulement d'habitants au lieu de 40 millions en France et 55 en Allemagne, on trouve 401 centenaires. Pour les autres pays, les chiffres sont : Angleterre, 146 ; Irlande, 178 ; Écosse, 46 ; Danemarck, 2 ; Belgique, 6 ; Suède, 10 ; Norvège, 23. La Suisse n'a pas de centenaire ; on en trouve, au contraire, à foison dans la région si troublée pourtant des Balkans. C'est ainsi qu'on en compte 578 en Serbie, 1.084 en Roumanie, 3.883 en Bulgarie. En 1890, on trouvait en Serbie : 290 personnes de cent six à cent quinze ans, 18 de cent vint-six à cent trente-cinq et même 3 de cent trente-cinq à cent quarante (?!).

Le même statisticien a du reste cherché à savoir quel était l'homme le plus vieux du monde. On a parlé d'un Russe de cent soixante ans ; mais il paraît qu'en Russie les indications à cet égard sont sujettes à caution et l'auteur inclinerait à décerner la palme à Bruno Cotrim, un nègre africain résidant à Buenos-Ayres et qui aurait cent cinquante ans.

La Russie reprendrait d'ailleurs son second rang avec Kustrim, cocher moscovite, qui est dans sa cent quarantième année. La femme la plus âgée aurait cent trente ans, mais ni son nom ni sa résidence ne sont donnés, par discrétion sans doute.

***

Les variétés de bois aux Etats-Unis. — On compte, sur le territoire des Etats-Unis, 413 espèces d'arbres dont 16 sont plus lourds que l'eau lorsqu'ils sont complètement secs. Le plus dense est le bois de fer noir (*Condalia ferrea*) que l'on trouve dans le sud de la Floride et dont la densité est de 1,30 environ.

Parmi les 15 autres les plus connus sont le gaïac (*Gaiacum sanctum*) et le manglier (*Rhizophora mangle.*) Le Texas et le territoire de New-Mexico produisent une variété de chêne (*Quercus grisea*) dont la densité est d'environ 1,25 et qui, à l'état vert, s'enfonce dans l'eau avec la même rapidité qu'une barre de fer.

On ne le trouve que dans les régions montagneuses, à l'ouest du désert du Colorado et à des altitudes de plus de 3.000 mètres.

***

Les records de 1896. — Nous trouvons dans le livre d'or des records vélocipédiques de cette année quelques résultats qui peuvent donner une idée de la vitesse effrayante qu'ont pu, sur des machines parfaites, atteindre certains coureurs.

Tom Linton est arrivé, sur piste il est vrai, à couvrir en une heure 48 kil. 477, ce qui fait plus de douze lieues à l'heure ou plus d'une lieue en cinq minutes. Sur une route accidentée, Arthur Linton a parcouru 50 kilomètres en 1 h. 9 m. 31 s. 1/5 ce qui représente un parcours moyen de 43 kil. 268. C'est ce même champion, qui a fait cette année la course Bordeaux-Paris soit 591 kil. en 21 h. 17 m. 18 s., ce qui représente un parcours moyen de plus de 7 lieues à l'heure. Si l'on songe que cette allure s'est maintenue pendant plus de 21 heures, on peut se faire une idée de l'endurance de l'homme qui a pu maintenir sans discontinuité ce train vertigineux. Il n'est que juste d'ajouter que tous ces différents records de 1896 ont été obtenus avec des machines d'une construction parfaite et que l'on peut admirer à côté de l'endurance des cyclistes la perfection à laquelle certaines maisons françaises ont su arriver dans la construction de leurs machines, pour rendre réalisables des vitesses, qui, il y a quelques années seulement, auraient paru absolument impossibles à atteindre. H.

***

Les palimpsestes et la photographie. — Voici comment un savant allemand, M. Pring-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

sheim, est venu à bout de déchiffrer un palimpseste, au moyen de la photographie :

« Le palimpseste en question laissait soupçonner, par des traits jaunes, très pâles, l'écriture primitive enlevée par lavage et grattage, tandis que la seconde écriture apparaissait très nette et très noire. » Afin d'obtenir un renversement de ton des deux écritures, M. Pringsheim, « se servant d'un écran translucide jaune, se livra à une première expérience qui lui donna une épreuve de valeur sensiblement égale à celle de l'original. Il ne se tint pas pour battu ; il recommença l'expérience sans écran et avec une plaque ordinaire au gélatino-bromure, puis il développa de façon à avoir un phototype négatif extrêmement heurté, dont il tira une épreuve diapositive. » Cette diapositive présentait les deux écritures à peu près en valeur égale. Après un repérage des plus soigneux, il souda alors la diapositive au phototype obtenu sous l'écran coloré. L'écriture ancienne apparut beaucoup plus foncée que la nouvelle. « Le problème était résolu. »

***

Découverte dans l'Alaska d'une momie antérieure aux Peaux-Rouges. — John Mac Carthy a signalé à Prescott (Arizona) une momie d'une époque paraissant antérieure aux Indiens (Peaux-Rouges) et d'un type entièrement différent. Il l'a trouvée en chassant la bête sauvage dans le Verde Canon. Dans une habitation pratiquée dans la falaise (*cliff-dwelling*) il avait trouvé une caverne murée de sept pieds sur neuf. Il fit abattre l'entrée et découvrit un spectacle émouvant. C'était une momie agenouillée sur un coussin d'herbes (*soap weed*), le corps droit et la tête relevée, ses longs bras pendant de chaque côté du corps ; d'une main il étreignait une hache de pierre, de l'autre, un paquet de flèches à pointes de silex barbelées. Lorsque l'air entra dans le caveau, le bois et les courroies des flèches et le manche de la hache tombèrent en poussière, ainsi que le coussin et le manteau qui recouvrait la momie. La chevelure, fine et brune, d'environ deux pieds de long, tomba de la tête. On trouva dans la caverne plusieurs spécimens de bols de terre, une écaille de tortue, et une quantité de turquoises brutes évaluées environ 180 dollars, de dimensions variant de la grosseur d'une noisette jusqu'à celle d'un œuf de poule. Comme il n'existe pas de silex dans ce pays, et qu'on ne connaît pas dans cette partie du monde de mines de turquoises d'une grosseur pareille, on se demande où les anciens peuples ont pu se les procurer. Les différences les plus notables entre cette momie et les Indiens actuels sont : l'absence de pommettes hautes et la fine qualité du cheveu brun. (*La Nature*).

***

Le commerce des bouchons de liège en Espagne. — Le commerce du liège en Espagne atteint 27.000.000 kilog. de cette marchandise représentant une valeur de 10.000.000 de pesetas. — On sait que le *peseta* correspond à notre pièce de 1 fr., mais qu'il ne vaut d'après son titre que 0 fr. 95.

Le centre de cette importante industrie est la province de Gerona : il y a là 734 fabriques travaillant le liège avec un personnel de 10.000 ouvriers. A Palamos il y a quelques établissements qui occupent plus de 500 ouvriers ; et dans la province de Cadix, il y a une fabrique qui en emploie au delà de 2.000.

Dans toute l'Espagne il y a 145 fabriques de bouchons occupant environ 20.000 ouvriers. L'industrie du liège s'étend en Espagne à 19 provinces ; après Gerona viennent Huelva, Badajoz, Caceres, Cadix, Séville, Malaga, etc. Les principaux pays d'exportation pour le liège sont : la France, l'Allemagne, l'Angleterre et les Etats-Unis d'Amérique. Une grande quantité de liège prend aussi le chemin du Portugal, seulement le Portugal est plutôt un pays de transit ; la marchandise passant par ce pays, est pour la plupart destinée à l'Allemagne, l'Angleterre, la Russie, les Etats-Unis et l'Amérique du Sud. En 1894, l'exportation du liège en feuilles atteignait 2.760.400 de kilogr., pour une valeur de 1.324.996 pesetas. L'exportation de bouchons était de 1.381.369 pièces. Avant de traiter avec les exploitants espagnols, les acheteurs feraient bien de demander des échantillons. Il n'y a rien de plus variable que le prix du liège, soit que la marchandise provienne de la Catalogne, de l'Estramadure ou de l'Andalousie. Quelques

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

propriétaires font un triage très soigneux du liège et le divisent d'après cela en deux catégories : le liège épais (à doubles couches distinctes) et le liège mince. Enfin la marchandise est emballée dans des balles entourées de cercles. Le liège traité de cette manière est généralement destiné à l'exportation.

***

Les arbres-fontaines. — M. Henri Lecomte, revenu récemment d'une mission au Congo, rapporte des détails bien curieux sur un arbre-fontaine qu'il a rencontré dans son voyage. Ces arbres, qui sont de grande taille et poussent dans les endroits humides, se nomment *mousangas* ; ils appartiennent, paraît-il, à la famille des Urticacées. Le *mousanga* peut atteindre une hauteur de 18m30 à 24m50 ; le tronc est régulier, porte de grosses branches et des feuilles très divisées ; à la base il est séparé comme celui des palétuviers et s'enfonce dans le sol par un grand nombre de ramifications. Quand on coupe le *mousanga* à hauteur d'homme, dit la *Chronique industrielle*, à qui nous empruntons ces détails, on voit de l'eau s'écouler en assez grande abondance par la section. M. Lecomte en a coupé un à 1m52 du sol, présentant un diamètre de 0m37 à 0m50 ; puis il a fait une gouttière le long de ce tronc, et mis un seau en toile au bas. Le lendemain matin le seau débordait, contenant 9 lit.08 d'eau : en 13 heures il s'était écoulé plus de 9 lit. 08 ; en une heure, le matin, on put recueillir 2 lit.27.

L'eau continue de couler alors que le tronc est coupé depuis assez longtemps : elle monte, sans doute par capillarité, du sol dans le tronc. Cette eau semble parfaitement potable, quoique riche en chlorures et en sels, car les singes, connaissant cette particularité, viennent souvent casser des *mousangas* pour se désaltérer à cette fontaine originale.

***

Allumettes en papier. — Un inventeur américain aurait eu l'idée, paraît-il, de fabriquer des allumettes en papier, en mettant tout à fait en pratique l'idée qui vient à tout fumeur, de rouler la feuille de papier qu'il a à sa portée, pour en allumer sa cigarette. Une machine roule la feuille de papier, la détaille en petits prismes de longueur égale, comme les allumettes en bois et en enduit ensuite l'une des extrémités de pâte phosphorée après l'avoir trempée dans de la cire ou de la stéarine.

Le prix de revient de ces allumettes serait peut-être moins élevé, mais à coup sûr leur poids étant plus léger, les prix de transport seraient diminués.

***

Le cinquantenaire de l'invention de la machine à coudre. — Il y a eu cinquante ans, ce mois-ci, que fut inventée la machine à coudre. Le premier brevet relatif à cette invention est celui d'Élias Howe, datant de 1846 ; mais, d'après la *Technische Zeitungs-Correspondenz*, l'invention est, en réalité, beaucoup plus ancienne, et la première machine à coudre, modèle bien informe il est vrai, a été construite, en 1814, par un tailleur allemand du nom de Nadersperger. Le premier modèle pratique et possédant la navette est la machine Howe, qui fut bientôt perfectionnée par Singer, dont la fabrique devint la plus importante du monde.

LA SCIENCE PRATIQUE

Coloration du bronze. — Voici une série de recettes pour donner au bronze un vif éclat et le colorer de diverses teintes :

1° Le séjour prolongé du laiton dans du sable humide lui donne une belle coloration, qui augmente d'éclat si l'on frotte ensuite l'objet avec une brosse sèche.

2° On obtient une couche mince et uniforme de vert-de-gris en mouillant toute la surface de l'objet en bronze avec de l'eau acidulée et en laissant sécher.

3° Les bruns de tous les tons s'obtiennent en plongeant l'objet dans une solution de nitrate ou de chlorure de fer après l'avoir décapé à l'acide azotique étendu, frotté avec du sable humide et séché : l'intensité de la coloration croît avec le degré de concentration de la solution ferrique.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

4° La nuance violette s'obtient en plongeant l'objet dans une solution de chlorure d'antimoine.

5° Pour obtenir une coloration chocolat, il suffit de brûler à la surface de l'objet de l'oxyde rouge de fer et de frotter ensuite avec de la mine de plomb.

6° Le vert olive se produit si l'on recouvre d'une solution de fer et d'arsenic dans l'acide chlorhydrique l'objet que l'on polit ensuite avec de la mine de plomb et qu'on recouvre à chaud d'un vernis composé de: une partie de vernis, une de gomme-gutte et une d'ocre jaune.

8° La coloration gris-acier est obtenue en plongeant l'objet dans une solution légère et bouillante de chlorure d'arsenic.

8° La nuance noire employée en optique s'obtient en recouvrant l'objet d'un mélange de chlorure d'or ou de platine et d'oxyde de zinc dissous dans l'acide azotique.

***

Préparation des cirages colorés. — Mélanger et agiter lentement du phosphate tribasique de chaux (os calcinés ou phosphorites), finement moulu avec de la mélasse, du sirop ou une autre solution aqueuse concentrée, pure ou impure de sucre (sucre de canne, sucre de raisin ou analogues) et de la dextrine ou de la gomme végétale (gomme arabique, gomme du Sénégal ou analogues). Ajouter à ce mélange (une huile ou une graisse, animale, végétale, ou minérale, ou artificielle), agiter à fond et faire couler dans le mélange un mince filet d'acide sulfurique ou chlorhydrique, ou des deux à la fois qui transforme le phosphate tricalcique de chaux en phosphate monocalcique. Si l'on veut obtenir un cirage coloré, on ajoutera en outre les couleurs voulues, minérales, animales, végétales ou artificielles.

M. A. Zehra, auteur du procédé, recommande les proportions suivantes que nous reproduisons d'après le *Cosmos*.

46 kilos d'os calcinés pulvérisés ;
92 kilos de mélasse ou de sirop de sucre ;
9 kilos d'huile ou de graisse ;
12 kilos d'acide sulfurique concentré ;
10 kilos d'acide chlorhydrique concentré ;
2 kilos de couleur minérale ;
0 kilo 5 de couleur azotée ;

On étend une mince couche de cirage ainsi préparé sur le cuir, et on brosse. La chaussure prend un beau brillant, en même temps que la couleur désirée.

***

La gélatine solidifiée. — Voici quelques renseignements complémentaires relatifs à à l'entrefilet paru dans la *Science en Famille* du 1er juin.

Pour fabriquer des objets avec la gélatine solidifiée au moyen de l'aldéhyde formique, on fait tremper de bonne gélatine blanche, pendant douze heures dans son poids d'eau, puis on la fait fondre au bain-marie; on y ajoute 10 °/₀ d'une solution concentrée d'aldéhyde formique. Le mélange bien homogène est moulé, puis on laisse refroidir. Au sortir du moule, on l'enduit d'une couche d'une solution concentrée d'aldéhyde, soit en l'y plongeant, soit au moyen d'un pinceau. Les objets obtenus sont transparents. L'adjonction à la gélatine d'un peu de blanc de zinc délayé dans l'alcool donne une imitation de marbre blanc. On peut varier les effets en ajoutant des oxydes colorés.

Ce produit est insoluble et ininflammable.

***

Préceptes pour les bicyclistes. — Voici les excellents conseils que M. Rocheblave donne aux fervents de la bicyclette dans la *Revue de médecine Moderne*; les bicyclistes amateurs qui ne visent pas, dans la généralité des cas, à détenir d'incroyables « records » feront bien de les méditer, encore mieux de les appliquer.

1° Ne faire de la bicyclette qu'après autorisation du médecin. Cet examen doit être pratiqué non seulement avant, mais encore après la course, certaines tares cardiaques ne se manifestant que sous l'influence de la fatigue ou du surmenage;

2° Ne marcher qu'à une vitesse modérée, douze kilomètres à l'heure. Ne forcer la vitesse qu'après entraînement méthodique et quotidien. Même après quelque jours seulement d'interruption, reprendre de nouveau à allure volontairement ralentie;

3° Lutter autant que possible contre le désir d'aller vite. Les bicyclettes ne demandent qu'à rouler. Il est très difficile de ne pas céder au « délire de la vitesse ». Avec une machine légère, sur une bonne route, pour peu que la moindre brise le pousse, un ama-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

teur, même mal entraîné, fait facilement vingt-cinq kilomètres à l'heure. C'est trop, puisque, à quatorze ou seize kilomètres le pouls s'élève à 150.

***

Élixir dentifrice raffermissant les gencives.

Tannin	10	grammes
Eau de Botot.	50	»
Glycérine	20	»
Alcoolat de Cochléaria .	50	»

Filtrez.

***

Procédé pour reconnaître si l'on a affaire à de la viande cheval. — Coupez en menus morceaux 50 grammes de tissus musculaires et maintenez-les à l'ébullition dans 200 grammes d'eau, vous obtiendrez un bouillon. Laissez-le refroidir, et ajoutez cinq parties d'acide azotique pour 100 parties de bouillon. Filtrez. Recueillez une partie de ce liquide filtré dans un verre et ajoutez, en versant doucement, goutte à goutte, un peu d'eau iodée (solution saturée). Si vous avez affaire à de la viande de cheval pure ou mélangée, il se produit dans le liquide un cercle rouge violacé. Cette réaction est plus sensible en opérant de la même manière avec une dissolution d'iode dans l'iodure de potassium, et si l'on opère avec un bouillon récemment préparé. Cette propriété de la viande de cheval n'est commune à aucune autre chair comestible, pas même à celle de l'âne.

***

Nettoyage des statuettes de plâtre. — Voici une manière très pratique de nettoyer les plâtres sans les endommager et qui nous est communiquée par un de nos lecteurs. On fait une bouillie très épaisse avec de l'amidon et de l'eau, on en enduit le plâtre à nettoyer, de façon à bien faire pénétrer l'amidon jusque dans les moindres replis, et on laisse sécher ; l'amidon alors se fendille et tombe sans qu'on ait besoin d'y toucher ; il emporte avec lui toute la poussière et toutes les impuretés qui s'étaient déposées sur le plâtre.

LES TRAVAUX D'AMATEUR

CONSTRUCTION PRATIQUE DES APPAREILS ET ACCESSOIRES PHOTOGRAPHIQUES

(*Suite*)

Il y a un outil bien précieux et que beaucoup d'amateurs perdent trop souvent souvent de vue, c'est l'*étau*.

L'étau sert, soit à maintenir solidement les pièces à travailler, c'est l'*étau à main* (fig.185) soit à les mordre par un bout afin qu'à l'aide de la pression des mains armées de pinces ou de tenailles ou à l'aide des battements du marteau on ploie les pièces de certaines façons, de manière à leur donner différentes formes.

C'est avec l'étau que l'on ploiera les pièces métalliques trop dures pour l'être, soit à la main, soit à la pince. On fait mordre l'étau le long de la ligne à ployer et l'on opère ensuite comme nous venons de le dire.

Le fil de fer ou de laiton prendra dans l'étau toutes les formes qu'on voudra lui donner ; les tiges à tarauder, fortement serrées dans ses mâchoires, se laisseront faire sans résistance ; la lime mordra avec assurance les pièces qui ne fléchiront plus sous son effort ; l'étau est pour l'amateur un auxiliaire aussi précieux que l'établi.

L'étau ne sert pas seulement à maintenir la matière à façonner, il prend quand il faut un rôle plus actif : si l'on veut, par exemple, achever de ployer en deux un fil de fer de fort calibre ou une pièce de métal capable de résister à la pression des doigts, on en emprisonne les deux extrémités dans les mâchoires de l'étau, puis, agissant sur la vis avec plus ou moins de force, on ferme les mâchoires qui refoulent les deux extrémités du métal l'une sur l'autre.

Enfin l'étau peut remplir le rôle de presse. On place au besoin entre ses mâchoires deux pièces de bois ou de métal entre lesquelles on a disposé l'objet à presser, la vis donne alors une pression plus ou moins énergique, suivant le besoin.

5° Mettre en place et fixer.

En façonnant la pièce, on l'a plusieurs fois

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

essayée en la disposant à la place qu'elle devra définitivement occuper. Cet essai a nécessité plus ou moins de retouches ; enfin la pièce est terminée, elle s'adapte parfaitement bien, sauf à lui faire un logement dans le bois si c'est nécessaire.

La pièce étant en place, il reste à la fixer, ce que l'on fait, soit à l'aide de clous, soit à l'aide de vis. Nous emploierons les vis de préférence, parce que l'ouvrage fixé par des vis paraît plus propre, plus fini, que les vis permettent plus de précision dans l'ajustage et surtout un démontage facile, lorsqu'il y a lieu, par exemple, de faire une réparation ou bien de remplacer une pièce.

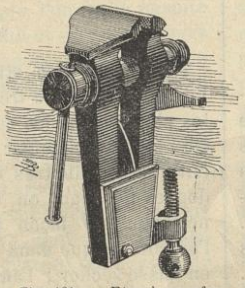


Fig. 184. — Etau à agrafes.

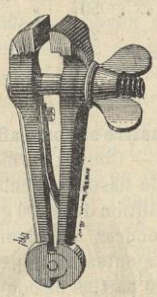


Fig. 185. — Etau à main

BIGORNES ET DRILLES. — Jusqu'ici nous n'avons parlé, en dehors de l'étau, que d'outils très simples, à la portée de tous les amateurs, mais nous ne pouvons pas terminer ce chapitre sans parler de deux autres outils non indispensables, mais pourtant très utiles, nous voulons parler de la bigorne et de la drille.

La *bigorne* est une petite enclume en fonte et plus généralement en fer, dont l'un des bouts a la forme d'une pyramide quadrangulaire et l'autre celle d'un cône. La partie médiane, sur laquelle repose la pièce à travailler, s'appelle *table*. On fixe la bigorne, soit dans un billot, soit sur la table ou dans la presse de l'établi, sa table sert à forger ou à dresser les pièces, ses pointes servent à mouvementer ou contourner le métal à l'aide du marteau.

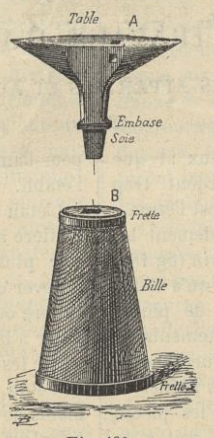


Fig. 186.
Bigorne et son billot.

Les *drilles* sont des instruments ayant à peu près l'usage des vilebrequins, mais agencés pour faire tourner très vite un foret. Elles servent, comme on le voit, à percer des trous, elles sont très utiles dans certains cas, parce qu'elles permettent de pratiquer ces trous dans des plaques de métal épais et résistant, et de les faire immédiatement très réguliers, c'est-à-dire sans qu'on ait pour ainsi dire besoin d'avoir recours à la lime.

Nous aurons plus tard l'occasion de revenir, dans la *Science en Famille*, sur la description et l'usage de cet outil qui est très intéressant, car, ainsi que nous l'expliquerons en son temps, il peut servir à l'amateur pour autre chose que pour pratiquer de vulgaires trous.

Nous avons étudié jusqu'ici la partie des travaux de l'amateur qui exige des outils spéciaux, une espèce d'atelier ou du moins un endroit approprié, du mouvement, une dépense d'énergie et de force plus ou moins considérable, qui fatigue les membres, donne des ampoules aux mains, rend ces dernières un peu calleuses, mais est souverainement hygiénique en ce sens qu'elle rend tout le corps actif et robuste.

Nous allons passer maintenant aux travaux plus sédentaires qui n'exigent ni un outillage ni un endroit spécial, et nous verrons encore que, dans ce genre de travaux, l'amateur trouvera des ressources considérables qu'il peut accroître par la réflexion et par le travail.

On peut dire que les ressources du bricoleur sont illimitées ; s'il a un peu d'art, de goût, d'ingéniosité, de patience et d'adresse, il imite presque tout ce qu'il voit, avec une précision dont on ne peut se faire une idée ; cela parce qu'il n'est pas pressé, qu'il ne travaille pas pour gagner sa vie, mais pour sa satisfaction personnelle, et souvent c'est ainsi que l'on travaille le plus volontiers et avec le plus d'intérêt.

(*A suivre*). Aug. BERTHIER.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.

La Fère. — Imp. Bayen, rue Neigre.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES TRAMWAYS ÉLECTRIQUES

La question du transport des voyageurs dans les grandes villes constitue un problème plus complexe qu'il ne le semble de prime abord. C'est un fait établi par l'expérience de chaque jour, que la traction animale ne suffit plus aux exigences des transports modernes, tant à cause de son peu d'élasticité qu'à cause des vitesses très faibles qu'elle permet d'atteindre.

Dans une ville comme Paris, par exemple, il est à peu près impossible, à l'aide d'omnibus ou de tramways à chevaux, d'assurer le service du dimanche. L'affluence des voyageurs, à certaines heures, nécessite de doubler ou tripler le nombre des départs ; il serait facile d'avoir des voitures pour faire face à ce trafic intense ; mais il est à peu près impossible d'avoir des chevaux qui ne travailleraient que quelques heures par semaine et seraient d'un entretien coûteux pendant le reste du temps.

Un autre argument milite en faveur de la traction mécanique : c'est qu'elle coûte généralement moins cher que la traction animale.

Mais le nombre des moteurs susceptibles d'être employés à l'intérieur des grandes villes est assez restreint. Il faut que le véhicule ne fasse pas de bruit, qu'il ne laisse échapper ni fumée ni odeur sensible, enfin qu'il soit d'une manœuvre facile et sûre. Il faut, en outre, que le véhicule n'encombre pas trop la voie publique, autrement dit qu'il se remorque autant que possible lui-même, sans être précédé d'un locomoteur. Le moteur doit donc être compact et nécessiter peu de surveillance.

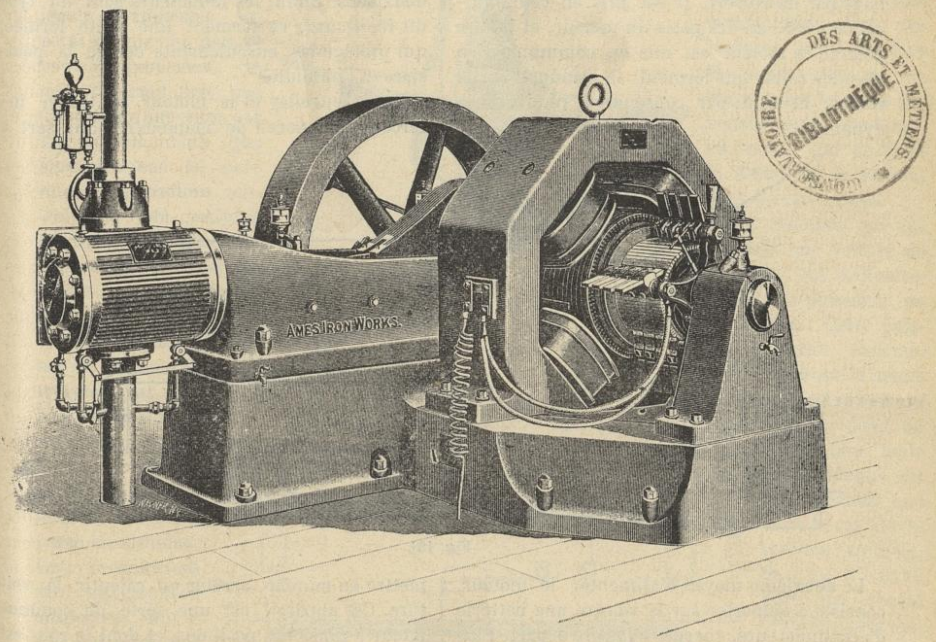


Fig. 187. — Dynamo « Eddy » directement accouplée à une machine à vapeur horizontale.

Le moteur électrique est celui qui remplit le mieux toutes ces conditions : il est compact, très léger, très simple, facile à manœuvrer. Il tourne indifféremment dans les deux sens, fonctionne sans bruit et donne un effort constant. Mais si le moteur est parfait, il n'en est pas de même des moyens qu'on a à sa disposition pour l'alimenter.

Il y a en effet deux moyens principaux de fournir au moteur l'énergie électrique dont il

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

a besoin. Le premier consiste à produire cette énergie dans une station placée quelque part près de la ligne, et d'envoyer le courant par un fil isolé sur lequel s'appuie une poulie fixée à la voiture. Ce système est représenté schématiquement par la fig. 188. La dynamo génératrice *G* est mise en communication avec le fil isolé *f*, qui suit la ligne. La poulie ou *trolley* T roule sur ce fil ou plutôt *sous* ce fil, car ce trolley est pressé de bas en haut par un ressort. Il est mis en communication avec l'un des pôles du moteur, et l'autre pôle de ce moteur est mis en communication avec les rails, qui forment le conducteur de retour, et sont, par conséquent, réunis à la dynamo G.

trique, peut fonctionner comme moteur ; mais un moteur électrique destiné à un tramway doit être construit d'une façon spéciale pour être susceptible d'un bon service. Il doit, tout d'abord être robuste, nécessiter peu de surveillance, être d'une construction simple. Les moteurs modernes sont à 4 pôles ; ils actionnent l'essieu par l'intermédiaire d'un seul engrenage. Ils sont pourvus de balais en charbon, qui fonctionnent sans surveillance, et dans les deux sens. Enfin, les inducteurs sont du type dit *iron-clad*, et forment une boîte fermée, qui protège les enroulements contre la poussière et l'humidité.

Entre le trolley et le moteur se trouve intercalé un appareil de manœuvre, qui sert à

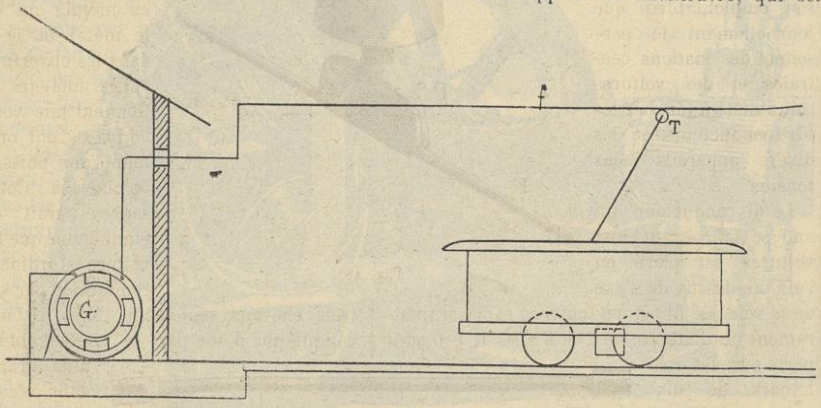


Fig. 188.

Le deuxième moyen d'alimenter le moteur, consiste à emporter sur la voiture une batterie d'accumulateurs, chargée avant le départ. Plus de fil, plus d'installation spéciale pour la voie : la voiture devient automatrice, et peut rouler sur la première ligne venue. Mais toute médaille a son revers : les accumulateurs sont lourds (il en faut 2,000 kgr. au moins pour une voiture ordinaire de 50 places) ; ils sont d'un entretien dispendieux. Malgré ces imperfections, ils sont très employés pour la traction à l'intérieur des villes ; mais au point de vue économique, l'avantage reste au trolley.

Nous allons donc examiner d'une façon plus intime les détails de ce dernier système.

Tout d'abord, le moteur ; c'est l'âme de la voiture, et c'est de son bon fonctionnement que dépend celui du système. Une dynamo quelconque, alimentée par un courant élec-

mettre en marche, arrêter ou ralentir la voiture. Cet appareil est une sorte de commutateur à plusieurs positions, et dont le rôle est d'établir ou de couper la communication entre le moteur et la ligne, d'intercaler des résistances suivant les besoins.

Une voiture porte habituellement deux moteurs, un sur chaque essieu. Au moment du démarrage, ces deux moteurs sont réunis en série ; autrement dit, le même courant les traverse successivement en même temps qu'une résistance intercalée. Au fur et à mesure que la vitesse augmente, cette résistance est enlevée du circuit. Les moteurs sont ensuite groupés en quantité, avec une résistance. Cette résistance est enfin enlevée, de sorte que les moteurs restent en dérivation sur la ligne : ce groupement correspond à la marche à vitesse normale. Enfin, lorsque la vitesse doit

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

atteindre une valeur exceptionnelle, sur une pente, par exemple, les indicateurs sont shuntés, c'est-à-dire qu'on intercale, en dérivation sur le circuit des électros, une résistance qui a pour effet de réduire le champ, ce qui permet au moteur de tourner avec une vitesse plus grande sous le même voltage.

La tension ordinairement adoptée est de 500 volts. Cette tension est à peu près la limite admissible au point de vue du danger pour les personnes. On cite en effet très peu d'accidents survenus par son emploi, bien que journellement le personnel des stations centrales et des voitures soit amené à toucher les fils conducteurs ou les divers appareils sous tension.

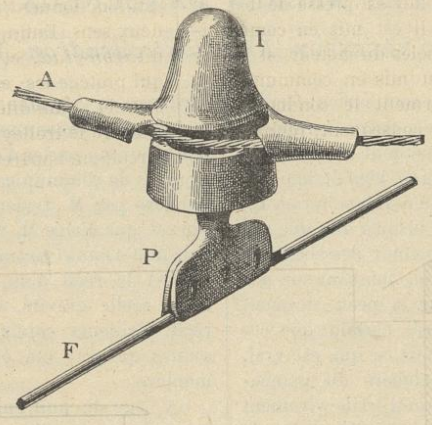


Fig. 189.

Le fil conducteur qui amène le courant aux voitures est placé en l'air, au-dessus de l'axe de la voie. Ce fil est en cuivre, et a ordinairement un diamètre de 7 à 8 m/m. Il est supporté par des isolateurs, de distance en distance. Ces isolateurs sont eux-mêmes suspendus, soit à des potences, soit à des fils transversaux tendus au-dessus du premier, perpendiculairement à la direction de la voie.

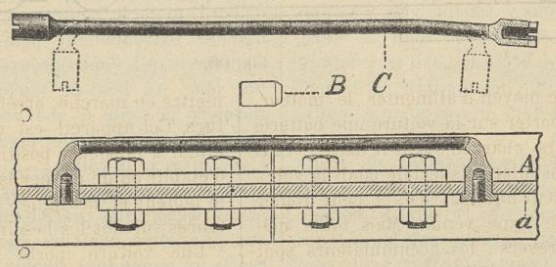


Fig. 190.

La fig. 189 montre l'un de ces isolateurs, I A est le fil support, F le fil conducteur, fixé dans la pince P.

Les rails forment, comme nous l'avons dit, le conducteur de retour. Mais une file de rails établis à la façon ordinaire ne constitue pas un conducteur continu. Les diverses longueurs de rails sont assemblées par des éclisses boulonnées sur les rails ; et dont les surfaces de contact sont le plus souvent oxydées. Pour établir la continuité électrique, il est nécessaire de réunir les rails, à l'endroit des joints, par des pièces de cuivre rivées sur l'âme ou sur le patin des rails.

La fig. 190 représente l'une de ces connexions, le « Chicago Rail Bond. » Il se compose d'une barre de cuivre C, que l'on recourbe à ses deux extrémités. Chacune de ces extrémités est percée d'un trou. La barre étant entrée dans deux ouvertures percées dans les deux rails *a*, on chasse dans les trous des bouchons B coniques, en métal, qui écartent le métal et le serrent dans les ouvertures.

Les moteurs qui actionnent une voiture de 50 places ont ordinairement une puissance de 50 chevaux. Cette puissance paraît énorme, étant donné que la même voiture est ordinairement remorquée par deux ou trois chevaux seulement. Mais il faut tenir compte que d'une part la vitesse obtenue est plus grande que dans le cas de la traction animale, et que d'autre part un cheval ordinaire peut momentanément développer un effort correspondant à trois ou quatre chevaux. Enfin, la voiture électrique monte les rampes à une vitesse qui est presque la même que la vitesse en palier, ce qui nécessite, naturellement, une très grande puissance.

La station qui alimente la ligne est placée autant que possible vers le milieu de celle-ci. C'est en la plaçant exactement au milieu qu'on pourrait construire la ligne de la façon la plus économique, c'est-à-dire avec le poids de cuivre minimum. Mais, dans les villes, on est souvent conduit, par d'autres considérations, à mettre

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

la station au voisinage d'une extrémité de la ligne. Les stations de production d'électricité pour tramways sont très analogues aux stations de lumière. Elles comprennent, comme celles-ci, des chaudières, des machines à vapeur et des dynamos. Ces dernières sont en général multipolaires, et la tendance actuelle est de les accoupler directement aux machines à vapeur, au lieu de les commander par courroie.

La fig. 187 représente une génératrice « Eddy » (type américain) directement accouplée à une machine à vapeur horizontale. (*à suivre*).

LES ARBRES DANGEREUX

Le Sumac vénéneux (*Rhus toxicodendron*, Tourny).

Les régions tropicales sont surtout fertiles en arbres dangereux. Sous ce rapport, il n'est pas un végétal dont la réputation de vénénosité soit aussi bien établie que celle du fameux mancenillier (*Hippomane*. L.) dont les voyageurs ont été jusqu'à dire que son ombre seule pouvait occasionner des accidents fort graves, et que la pluie, tombant sur son feuillage, puis ensuite sur la peau, devenait mortelle. Il est à peu près certain que ces récits ont été exagérés; mais ce qui est vrai, c'est que le suc laiteux élaboré du mancenillier est très vénéneux, qu'il irrite vivement les tissus vivants sur lesquels on l'applique, et qu'il produit alors une sorte d'ampoule pouvant dégénérer en ulcère. Le mancenillier est un arbre de l'Amérique équatoriale ; transportons-nous dans l'Inde, nous y rencontrons l'Agallocha (*Excœcaria Agallocha*) dont la sève, également corrosive, brûle la peau en y faisant naître des ulcères difficiles à guérir, et devient dangereuse surtout dans le cas où une goutte giclerait dans l'œil.

Il existe bien d'autres végétaux de haute taille dont les propriétés, comme celles des précédents, n'ont rien de rassurant ; comme les précédents aussi, ils s'élèvent loin de nos régions tempérées. Cependant, il en est un qui sans être originaire de nos pays s'y rencontre assez souvent, soit dans les jardins botaniques, soit dans les jardins d'amateurs, et qui, pour ses propriétés dangereuses, mérite une mention toute spéciale : c'est le Sumac vénéneux (*Rhus toxicodendron*, Tourny).

Le Sumac vénéneux, le *Poison Ivy* des Etats-Unis appartient au genre Sumac (*Rhus*, de *rous*, nom grec de la plante), famille des *Anacardiacées*, voisine des *Térébinthacées* ; c'est un arbre originaire d'Amérique, à tiges sarmenteuses, à feuilles luisantes, à fleurs verdâtres en corymbe, et dont les émanations malfaisantes reconnues depuis longtemps, ont fait beaucoup parler d'elles ces temps derniers, à propos de communications fort intéressantes, publiées par M. Lodeman, dans *Garden and Forest*, que dirige M. Sargent, le savant directeur de l'*Arnold arboretum*.

C'est le récit d'un accident bizarre, mais d'une réelle gravité, arrivé à ce M. Lodeman, récit d'ailleurs confirmé par plusieurs personnes qui ont été éprouvées de la même manière :

« A l'âge de huit ans, écrit M. Lodeman, et ne connaissant pas encore les fâcheuses propriétés du *Toxicodendron* j'étais resté assis, pendant une demi-heure, sous son ombre et un peu frôlé par ses feuilles, sans rien sentir d'abord, mais, le lendemain, j'ai été pris d'un malaise extrêmement pénible, dont ceux-là seulement qui l'ont éprouvé pourront se faire une idée. Au bout de quelques jours, j'avais recouvré la santé et me croyais désormais à l'abri de toute rechute, mais je me trompais, ainsi qu'on va le voir.

» L'année suivante, et exactement dans la même saison que précédemment, c'est-à-dire aux premières chaleurs du printemps, je fus repris du même mal, quoiqu'il n'y eût point de *Toxicodendron* au voisinage immédiat de notre habitation, et que, dans mes promenades, j'évitasse avec soin de m'approcher de quelqu'un de ces arbres. L'attaque fut un peu moins forte et de moindre durée que la première. L'année d'après, et toujours dans la même saison, la maladie me reprit, ce qui arriva encore aux trois années suivantes, bien que je fisse la plus grande attention à ne plus m'exposer aux effluves de l'arbre.

« Vers le milieu de ma treizième année, j'eus la fièvre typhoïde qui me délivra des suites de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

mon empoisonnement pendant les deux années qui suivirent, et alors, me croyant pour ainsi dire vacciné contre le poison du *Toxicodendron*, je cessai de prendre les précautions dont j'ai parlé plus haut, allant et venant autour de ces arbres sans inconvénient apparent. Pour être plus sûr de l'immunité acquise, j'eus l'idée de me frotter le dessus de la main avec une feuille de l'arbre maudit. Mal m'en prit ; la maladie revint avec le même caractère de périodicité que précédemment, moins grave toutefois, et sans les éruptions cutanées qu'elle occasionne chez d'autres personnes. J'ai parfaitement remarqué que les retours coïncident avec les premières chaleurs du printemps, et j'en ai eu une nouvelle preuve, lorsque, en 1881, je quittai Michigan au mois de janvier pour me rendre en Floride. A peine arrivé sous ce climat plus doux, les mêmes symptômes de ma première maladie reparurent et ils se manifestèrent encore au printemps de l'année suivante. »

D'autre part, M. Mechan, le célèbre botaniste de German Town, a adressé une lettre à M. Sargent, dans laquelle il raconte avoir observé le même cas d'empoisonnement par le *Rhus toxicodendron*, chez un de ses amis.

Le même caractère de périodicité a été constaté : c'est ainsi qu'à chaque printemps cette personne ressentait les mêmes effets, lesquels allèrent d'ailleurs en diminuant jusqu'à cessation complète. Enfin, M. Mechan lui-même se cite comme exemple et déclare avoir ressenti les effets des émanations de cet arbre sans se souvenir parfaitement d'y avoir été exposé à différentes reprises.

Le même journal, *Garden and Forest*, a, depuis, mentionné un procès original engagé à propos de cette plante toxique dans les curieuses conditions suivantes : une femme habitant Brooklyn, s'étant récemment rendue au cimetière, entretenu par l'administration de la ville, pour y visiter la tombe d'un parent, a été fort incommodée et sérieusement malade par le fait de l'influence d'une plante de *Rhus toxicodendron* qui poussait sur cette tombe. Etant propriétaire de celle-ci, elle intente un procès à l'administration du cimetière pour avoir laissé pousser cette plante, et lui a demandé 50,000 francs de dommages-intérêts. Nous regrettons de ne pas connaître le résultat de ce procès singulier.

Et il paraîtrait que le *Rhus toxicodendron*, ne serait pas le plus terrible de ses congénères américains ! Voilà qui peut donner à réfléchir aux arboriculteurs comme à tous les amateurs de plantes exotiques dont l'intention serait d'augmenter leur collection d'un pareil « mauvais sujet ».

Ch. FLEURY.

L'AQUARIUM D'APPARTEMENT ET SES HOTES (Suite)

VIII. — REPTILES AQUATIQUES.

Après les batraciens, la classification zoologique naturelle nous amène, avant de parler des poissons, à dire un mot des reptiles.

Quoique les reptiles aquatiques soient fort nombreux, nous ne parlerons ici que de ceux qui sont susceptibles d'être conservés dans un aquarium d'eau douce, c'est dire que nous nous en tiendrons aux couleuvres aquatiques.

Ces animaux inspirent en général une grande répulsion et aussi une certaine frayeur ; cependant, ainsi qu'on va le voir, ce sont des êtres inoffensifs et qui, il faut bien le reconnaître, sont, pour la plupart, très jolis.

Cependant, en raison de leurs mœurs et aussi de leur régime, on devra toujours leur réserver un aquarium séparé, de forme carrée de préférence. En outre, il sera absolument nécessaire de recouvrir le bassin avec une toile métallique solidement fixée, car leur corps serpentiforme permet à ces serpents de se glisser dans les moindres fentes. Le bassin, cela va sans dire, sera garni de rocailles et d'herbes aquatiques. .

COULEUVRE VIPÉRINE. — C'est le *Tropidonotus viperus* des zoologistes, qui ressemble tellement à la vipère, que même les naturalistes peuvent s'y tromper. On rencontre assez souvent ce reptile dans le sud-ouest de la France, dans les mares remplies de plantes ; elle est d'une très grande agilité lorsqu'elle est dans l'élément liquide et nage

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

avec une rapidité sans égale ; par contre, sur terre, ses mouvements sont lourds et sa capture est facile.

Dans l'aquarium, ce reptile sera nourri avec des vers de vase, des insectes et surtout des grenouilles.

On la trouve assez souvent chez les marchands d'aquariums et d'articles de pêche de Paris, mais, en raison de sa fâcheuse ressemblance avec la terrible vipère, dont elle porte le nom spécifique, nous croyons utile d'en donner une description détaillée que nous empruntons textuellement à l'ouvrage de Brehm et Sauvage :

« La taille dépasse rarement un mètre ; les mâles ont généralement le corps délié, la queue plus longue que les femelles.

Sur la ligne médiane du dos on voit une série de taches brunes ou noirâtres, soit contiguës, soit disposées en zig-zag, comme chez la vipère ; une autre série de taches brunes existe sur le milieu des flancs : une large bande d'un brun jaunâtre parcourt obliquement la joue, venant se réunir, entre les deux yeux, avec la bande du côté opposé ; deux bandes jaunes bordent ces taches brunes en formes de ∧ renversé, séparé entre elles par des bandes jaunâtres.

La coloration n'est point constante du reste, de telle sorte que, comme le fait observer Lataste, « en faisant varier la teinte fondamentale du dos, du brun sale au brun jaune ou au brun rouge, celle du ventre du jaune gris au jaune pâle ou au jaune rougeâtre ; en rendant les taches plus ou moins nombreuses, plus ou moins brillantes, plus ou moins obscures ; en donnant surtout plus d'évidence aux espaces clairs des taches des flancs, on obtiendra toutes les variétés de robe que présente cette espèce. Elles sont nombreuses, et il y a tant de transitions de l'une à l'autre, depuis la vipérine d'une teinte boueuse à peu près uniforme, jusqu'à l'ocellée, que je crois inutile d'en décrire aucune ».

Le dessous du corps est jaune, plus ou moins couvert de taches d'un noir bleuâtre, et disposées en séries plus ou moins régulières.

La tête est presque aussi large que haute ; le cou, peu distinct, se renfle légèrement pour se confondre avec le tronc ; ainsi que l'a bien observé F. Lataste, « lorsque l'animal veut mordre, ou qu'il est irrité, cette tête longue et étroite change subitement de proportions ; les muscles de la joue se contractent et deviennent saillants, les os tympaniques s'écartent fortement à droite et à gauche, et alors elle se présente large en arrière et échancrée en cœur de carte à jouer comme la tête de la vipère ».

Nous ajouterons que les écailles sont fortement imbriquées et très nettement carénées ; ces écailles sont, au tronc, au nombre de dix-neuf rangées longitudinales ; toutes les écailles temporales sont disposées suivant une seule file ; l'on voit sept plaques le long de la mâchoire inférieure, les troisième et quatrième touchant l'œil » (1).

Rien n'est plus joli que ce serpent aux formes sveltes et élégantes, nageant avec rapidité, rien n'est plus beau que les ondulations chatoyantes de son corps si brillant, aux couleurs vives et nettes.

Presque toujours la couleuvre-vipérine tient la tête hors de l'eau, et ce n'est qu'en cas de surprise ou de frayeur ou bien pour capturer une proie qu'elle plonge avec vivacité. Mais alors elle ne tarde pas à reparaître à la surface en fixant de droite et de gauche ses beaux yeux si vifs et en tirant sa langue effilée.

Il est à noter que la vipérine s'apprivoise facilement, et, au bout de peu de semaines, elle s'habitue parfaitement aux personnes qui l'entourent et surtout à celles qui lui distribuent sa nourriture.

Lorsque l'eau de l'aquarium est trop froide, ce serpent perd sa vivacité et ses mouvements gracieux. Une température de 15 à 20 degrés lui semble particulièrement favorable.

HELICOPS. — L'Helicops se voit beaucoup plus rarement dans les aquariums, car c'est une espèce exotique qui habite l'Amérique du sud, surtout le Brésil et la Guyane.

L'Helicops (*Helicops carinicaudus*) se nourrit surtout de grenouilles et de petits poissons ; contrairement à la couleuvre-vipérine, elle se cache très souvent au fond de l'eau, et, plus encore que pour cette dernière, l'aquarium doit être garni de rocailles.

Il y a quelques années, nous avons pu voir

(1) *Brehm.* Les Reptiles et les Batraciens. Edition française par E. Sauvage.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

un de ces reptiles chez un de nos amis à Boulogne-sur-Mer, il mesurait 70 centimètres de longueur. Lorsque l'eau de l'aquarium atteignait 25 degrés centigrades l'Helicops nageait lentement, mais sans se préoccuper de ce qui l'entourait.

Le naturaliste Wagler donne de cette espèce la description suivante :

« La tête, le tronc et la queue, d'un brun noirâtre en dessus, légèrement lavé d'olivâtre, sont sans taches. Les écailles de la dernière rangée longitudinale portent de petites maculatures noires peu apparentes. Une assez large bande jaune s'étend de l'un à l'autre côté du tronc, au niveau de la jonction du flanc et de l'abdomen, depuis la tête jusqu'à l'anus. Toute la région sous-maxillaire est de la même couleur. Les scutelles abdominales et les sous-caudales ont une teinte d'un jaune plus clair que celles des bandes latérales dont il vient d'être question ; elles portent chacune des taches un peu arrondies semblables à des gouttes noires, régulièrement disposées, au nombre de deux sous la queue, et de trois sur la grande partie de l'abdomen, où elles forment trois séries longitudinales. La langue est noire, plus claire à sa base ; l'iris est d'un brun jaunâtre ».

Cette espèce est beaucoup plus jolie que la vipérine, mais elle est beaucoup moins intéressante, car elle n'a ni sa vivacité, ni sa familiarité ; elle est d'ailleurs beaucoup moins rustique. Néanmoins, nous avons cru devoir signaler l'Helicops à nos lecteurs, car on la rencontre assez souvent dans les ménageries foraines, où elle ne manque pas d'exciter une vive curiosité.

(*A suivre*). Alb. LARBALÉTRIER.

LA FLORE DE TÉNÉRIFFE (Suite)

Un autre végétal particulièrement digne d'attirer l'attention et croissant à Ténériffe est l'Agave.

De la famille des Amaryllidées, les Agaves, qui poussent en abondance dans les contrées tropicales, sont des plantes à tige courte et trapue, à feuilles alternes, larges, charnues, aiguës au sommet, découpées sur les bords en dents épineuses et concaves supérieurement pour s'embrasser exactement entre elles dans le bourgeon.

Par leur port, les Agaves rappellent les Aloès avec lesquels on les confond souvent.

Le développement de l'Agave comporte deux phases distinctes. Dans la première, souvent très longue, qui précède la floraison, la tige demeure très courte et les feuilles, très rapprochées les unes des autres, forment une sorte de rosette serrée.

Cette période est entièrement mise à profit par le végétal pour accumuler dans l'intérieur de ses tissus des matériaux de réserve.

Cependant, quand le temps est venu où la plante doit développer son appareil floral, l'on voit bientôt se détacher de la tige de l'Agave un rameau qui croît rapidement et s'allonge de plusieurs pieds, et sur lequel apparaissent des cymes multiflores dont la réunion forme comme une sorte de panicule terminale.

La production de cette hampe florale se fait aux dépens des matériaux de réserve accumulés au préalable dans les feuilles et la tige.

Les Agaves, malgré leur origine, sont des végétaux assez rustiques et qui résistent fort bien aux saisons. En nos pays, la serre froide suffit à les garantir pour l'hiver, et, dans le midi de la France, ils peuvent déjà passer toute leur existence en pleine terre. Les Agaves qui, chez nous, ne sont guère considérés que comme plante d'ornement, méritent d'être rangés au nombre des espèces végétales utiles. L'*Agava americana* aujourd'hui répandu dans le monde entier, entre autres, est, à cet égard, particulièrement remarquable.

Grâce à ses immenses feuilles charnues, d'un vert glauque, garnies à leur extrémité et sur les bords de pointes vigoureuses, qui atteignent jusqu'à deux mètres de longueur, l'*Agava americana* est infiniment propre à l'établissement de clôtures infranchissables.

Ces feuilles fournissent encore à l'industrie des fibres textiles qui sont employées le plus souvent sous le nom de fibres d'aloës, à la fabrication de nattes, de hamacs et de filets.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Les Mexicains recueillent aussi le liquide qui s'échappe des feuilles du centre au moment où on les sépare de leur tige.

Ce liquide, après avoir été soumis à la fermentation, fournit une boisson alcoolique qui a reçu le nom de *pulqué*, boisson qui rappelle assez bien notre bière.

La hampe florale de l'*Agava americana* s'élève à plusieurs mètres de hauteur et grandit avec une rapidité surprenante. Son développement complet, en effet, s'accomplit en environ l'espace d'un mois.

A Ténériffe, les Agaves se plantent sur le bord des champs, à la façon des noyers, des marronniers ou des autres arbres à fruits européens.

Les Dragonniers et les Agaves ne sont point les seuls végétaux dignes d'attirer l'attention de ceux composant la flore des îles Canaries.

A côté d'eux, il convient encore, en effet, de citer certaines plantes de la famille des Euphorbiacées, et entre autres l'*Euphorbia canariensis* qui atteint parfois, elle aussi, des dimensions peu ordinaires.

Cette dernière espèce possède une tige forte, charnue, anguleuse et garnie d'épines, et, par son port général, rappelle assez bien le Cactus.

Fig. 191. — Agaves en floraison presque complète.
(D'après une photographie prise a Sanzol, île de Ténériffe).

Certains pieds de ce végétal, ainsi que nous en trouvons un remarquable exemple dans celui représenté par notre gravure, revêtent l'aspect de véritables buissons pouvant atteindre un diamètre de plusieurs mètres.

Sur la plage voisine du port d'Orotava, il est un tel spécimen d'*Euphorbia canariensis*, qui mesure 8 mètres de large. Comme toutes les Euphorbes, la Canariensis possède d'abondants vaisseaux laticifères et laisse exsuder, à la moindre incision de sa tige, un suc très résineux jouissant de puissantes propriétés drastiques et qui est employé à l'occasion pour produire à l'extérieur des effets vésicants.

Les fleurs hermaphrodites sont régulières, les étamines à anthères biloculaires étant disposées en cinq faisceaux opposés aux divisions du périgone floral.

Quant à l'ovaire, il est trilocülaire, et, à la maturité, chacune des coques monospermes qui le composent se sépare de l'axe central et s'ouvre avec élasticité de façon à mettre en liberté une graine plus ou moins couverte d'une arille charnue.

Les Euphorbiacées, peu abondantes dans nos

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

pays, où elles ne sont guère représentées que par des espèces de faible taille, sont au contraire fort répandues dans certaines régions tropicales et surtout dans l'Amérique équatoriale.

L'*Euphorbia canariensis*, qui croît spécialement à Ténériffe et dans les autres îles de l'archipel des Canaries, est l'une des plus grandes espèces existantes d'Euphorbes. P. G.

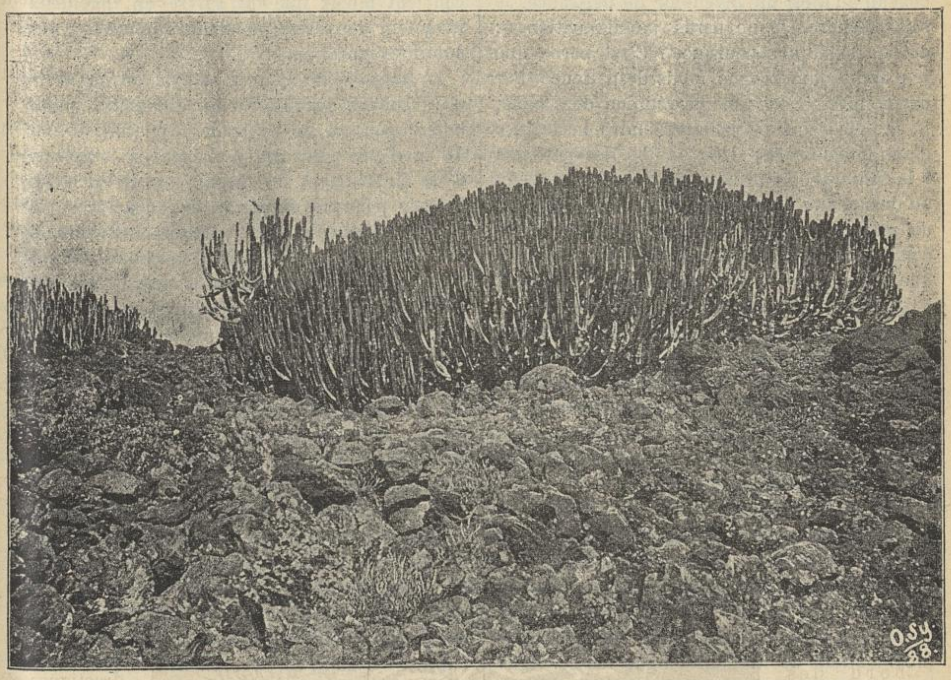


Fig. 192. — *Euphorbia canariensis* de 8 mètres de large.
(D'après une photographie prise sur la plage, près d'Orotava, à Ténériffe).

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

LA CHAMBRE A MAIN PRISE AU SÉRIEUX

Il n'y a guère que dix mois depuis que j'ai acheté mon premier et unique appareil à main. Cela ferait plaisir peut-être aux fabricant de savoir que c'est le meilleur que j'aie eu ; la joie ne sera pas de même pour les acheteurs lorsqu'ils sauront que ce modèle est susceptible d'améliorations chaque année, et que le spécimen qu'ils possèdent devient vite suranné. Il m'a toujours paru que c'était chose adroite que d'inventer un appareil qui doit être perfectionné chaque année.

Étant aussi novice par conséquent, il ne faut pas espérer que tout ce que je puis dire aura la portée d'une expérience bien ancienne ; mais comme il se pourrait qu'il se trouvât quelques renseignements utiles dans mes expériences, je les donne pour ce qu'ils valent.

Pourquoi ai-je attendu si longtemps avant de me servir d'un appareil à main ? Parmi toutes les excellentes raisons que je puis donner à ce sujet, la première est que, lorsque cela est possible, j'aime à réfléchir mûrement à ce que je fais. L'affaire des inventeurs, c'est

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'inventer ; en outre, je pense être à l'abri de cette vanité universelle qui fait croire à chacun qu'il est un inventeur de naissance. Je sais attendre. Je ne perds jamais patience ; dois-je expliquer pourquoi ? C'est parce que je n'épuise jamais mon fonds de patience. Par exemple, si je vais à une réunion de société, je ne reste jamais pour entendre la lecture d'une longue note ; si on exhibe des positives à la lanterne, je ne fatigue jamais mes yeux au delà d'une demi-heure. Lorsqu'on s'en va, au moment où l'on sent que la patience va échapper, l'on a une bien meilleure idée de ce que l'on a vu ou entendu qui si l'on continue à écouter au point de devenir enragé.

Je me rappelle bien ce qui m'a empêché pendant de longues années d'employer un appareil à main. L'un des premiers s'appelait Détective. Il y a dans le son de ce mot quelque chose de si vulgaire, de si méprisant, que cela m'avait choqué au point de ne vouloir plus en entendre parler.

Les années s'écoulèrent et les appareils à main croissaient, se multipliaient et couvraient la terre entière.

A la fin, après une laborieuse recherche, je parvins à me décider à acheter un certain modèle, lorsque le marchand eut l'occasion providentielle de lire une longue notice, dans laquelle il attaquait tous les autres formes de chambres, sauf celle qu'il fabriquait. Je me pris alors à douter, à me demander s'il n'y avait rien de louche à cet égard. On ne prend pas toujours les truites avec les mouches les plus brillantes. Le temps s'écoula et les appareils à main continuèrent à se multiplier jusqu'à ce que, au printemps dernier, je me résolus à réfléchir à la chose. Mais le choix était tellement grand ! Ce fut un instant solennel : je mis sur des morceaux de papier séparés les noms d'environ cinq cents espèces d'appareils à main, le tout fut placé dans un chapeau, et un enfant tira au sort l'appareil que j'allais acheter. Ce fut une heureuse idée, parce que cela m'épargna la peine d'examiner plus d'un millier de moyens plus ou moins différents de faire la même chose. Je ne comprends pas bien l'appareil que j'ai depuis un an, mais j'en sais assez. L'absence de quelques perfectionnements éventuels par année me met à l'aise, et je suis à même de consacrer cette petite parcelle de sens commun que j'ai à ma disposition pour la photographie (section des appareils à main) en faisant des clichés, ce qui me convient mieux que de suivre un ingénieux inventeur dans les profondeurs insondables des subtilités mécaniques.

Le temps vint où je m'essayai en plein air et je trouvai, jusqu'à un certain point, qu'un enfant pouvait se servir de l'appareil, à condition d'être assez âgé pour pouvoir le porter. C'est l'instrument des hasards, et il est facile de voir pourquoi il donne si peu de bons résultats. C'est un des meilleurs instruments pour faire de bon travail et il est cependant difficile de produire des choses excellentes. La raison en est que c'est si absurdement facile à employer, c'est si économique dans sa prodigalité, c'est si modeste et donne si peu de peine qu'il est difficile de le prendre au sérieux. On est obligé de le considérer comme un joujou. Mais, avec tous ces inconvénients, je ne voudrais pas, pour dire comme les réclames américaines, ne pas en avoir un.

De tous les instruments photographiques, l'appareil à main est celui dont l'emploi demande les connaissances les plus artistiques. S'il s'agit d'obtenir une image, ou même une photographie d'une valeur équivalente à celle de neuf sur dix de toutes les photographies, l'appareil à main est certainement le plus commode qui ait jamais été inventé. Son défaut est qu'il n'est pas assez incommode pour provoquer le respect, et qu'il s'emploie et est considéré comme un joujou ; outre cela, il y a cet intérêt de la rapidité de la plaque et de la vitesse de l'obturateur. Et cette petite pièce de mécanique est réellement un outil qui doit produire des résultats de premier ordre à condition qu'on la traite sérieusement.

Il faut se débarrasser d'abord de quelques erreurs et de quelques préjugés si l'on veut tirer de l'appareil tout ce qu'il est susceptible de donner. Et l'erreur la plus importante est que chaque exposition doit être aussi rapide que peut le donner le mécanisme. Plus des sept huitièmes des plaques ont péché par manque d'exposition. Naturellement il est une catégorie de choses qui demandent toute la puissance du mécanisme aidée par la rapidité de la plaque, pour qu'elles soient exposées suffisamment vite, mais il ne faut se servir de ces grandes vitesses que lorsqu'elles sont absolument nécessaires, et elles sont presque toujours obtenues au détri-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

ment de l'effet artistique : elles ne sont pas d'un usage courant. On ne taille pas des crayons avec des rasoirs, et l'on ne pèse pas des livres d'hypo dans des balances de précision.

Si l'on désire des photographies de plongeurs, de gamins jouant à saute-mouton, de chevaux de course en mouvement ou de trains express, surtout si l'on désire les montrer au maximum de leur laideur, il faut se servir d'obturateurs rapides ; mais, en ce qui concerne ce genre de travail, il faut toujours se demander si l'on désire obtenir ce qui maintenant n'a pas même le mérite d'être des curiosités. Il y a des sujets que l'on suppose pouvoir toujours exiger la plus grande vitesse, et qui seraient bien meilleurs si on les avait posés plus longuement. L'année passée, j'ai fait quelques marines avec des mouettes pour lesquelles, bien que novice, je n'ai pas le moins du monde pris la plus grande vitesse qui était à ma disposition.

Et j'ai naturellement obtenu non seulement les mouettes, mais encore l'effet atmosphérique qui les entourait, les montagnes et les nuages. Ce n'étaient pas les mouettes prises rapidement qui constituaient le tableau, mais bien l'effet de lumière, d'air et d'espace. De même que ces mouettes n'avaient pas été prises dans le but de montrer qu'elles pouvaient être prises, mais bien parce qu'elles ajoutaient à la composition.

Ceci me suggère une cause de beaucoup d'insuccès. Une certaine classe de critiques a crié par-dessus les toits que tout ce qui était *naturel* était vrai, parce que la nature n'a jamais tort. Il est vrai que ce qui n'est pas naturel est faux, mais cela est loin d'être toujours exact. Il faut toujours respecter la nature, mais aussi l'interroger constamment. Ce n'est pas respecter la nature que de montrer combien elle peut être bizarre. On peut être certain que si la nature pense jamais aux photographes, elle ne leur est pas reconnaissante de ce qu'ils démontrent ses absurdités nombreuses.

Il est certains effets que l'appareil à main rend mieux que tout autre moyen photographique, et ces effets appartiennent à tous les amateurs *qui savent les voir*, mais je considère le cliché obtenu par l'appareil à main comme un jalon de la route vers le tableau. Cela dépend quelque peu du sujet, mais, si l'on écarte certains sujets, un cliché fait à l'appareil à main s'agrandira jusqu'à la grandeur 40×50 et donnera une épreuve plus artistique qu'un autre fait directement. Cela n'a pas toujours eté possible. Ici, je ne continue pas à parler comme un novice.

Cela ne peut être obtenu sur un papier soit albuminé, soit à toute autre surface unie. Cela doit être fait avec la plus grande adresse, car toute erreur dans un agrandissement devient une catastrophe.

Je conclus en disant que mon opinion sincère est que l'appareil à main est un magnifique instrument pour le travail artistique lorsqu'il est manié par un artiste. Mais, hélas ? il y a des masses d'appareils à main et peu d'artistes. Il y a d'autant plus de champ pour les photographes futurs qui ont une compréhension plus nette de leurs propres fonctions que ne possèdent la plupart de nous, et qui ne perdent pas tant de temps à apprendre comment il faut mélanger quelques produits chimiques et comment il faut mettre un objectif au foyer.

H. P. ROBINSON.

(*Photo-Club*, d'après *Amateur Photographer*).

A TRAVERS LA SCIENCE

Le retour de l'explorateur Nansen. — L'aventureuse expédition du docteur Nansen vient d'avoir son dénouement, et un dénouement heureux dont beaucoup de personnes commençaient à désespérer.

Grâce au ciel, les nouvelles sont officielles, le hardi explorateur est rendu aux siens et à son pays.

Cependant, il ne revient pas sur le *Fram*, comme il l'avait espéré. Il a dû l'abandonner, sa marche dans les glaces étant par trop lente ; il n'a pas atteint le pôle non plus, mais s'en est rapproché de 4°. Il a dépassé le 86e degré de latitude, qu'aucun explorateur n'avait jamais atteint.

Les télégrammes reçus, fort sommaires, sont ainsi résumés par le *Cosmos*.

Parti dans les premiers jours de juin 1893, M. Nansen a dû abandonner le *Fram* le 14 mars 1895, par 84° de latitude. Il a tenté alors une exploration de la mer Glaciale qui l'a conduit jusqu'à 86°14'.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Au-dessus du 82e degré, l'expédition n'a plus rencontré de terres. Les explorateurs redescendirent vers le Sud, à la terre de François-Joseph, où ils hivernèrent, se nourrissant de viande d'ours et de lard de baleine. Là, ils rencontrèrent l'explorateur Jackson avec le *Windward*, qui les ramena à Vardoë, où ils sont arrivés le 14 août, à 4 h. 1/2.

Suivant le télégramme, le *Fram*, abandonné dans les glaces, était entraîné à l'ouest et doit être attendu au Spitzberg : il remplirait donc, abandonné, le programme que s'était tracé l'explorateur, sauf cependant que sa route ne l'aurait pas mené directement au pôle.

Il y avait de la glace sur tous les points où le docteur Nansen a pu parvenir ; mais elle présentait de grandes ouvertures, où la mer avait une profondeur de 3,800 mètres. Les 190 premiers mètres d'eau étaient froids, et il régnait plus bas une température de 1/2 degré au-dessous de zéro.

Nous aurons sans doute bientôt des nouvelles plus complètes de cette hardie exploration.

***

Les chemins de fer français. — D'après la situation des chemins de fer français, publiée récemment par le *Journal officiel*, on ne relève que 89 kilomètres nouveaux livrés à l'exploitation : Paris-Lyon-Méditerranée : 30 kilomètres ; Nord 28, ; Ouest, 15 ; Est, 8 ; Midi, 6 ; Orléans, 2. La longueur totale exploitée se trouve ainsi portée à 36,595 kilomètres, savoir ; 32,281 kilomètres appartenant aux Compagnies principales, 1,084 aux Compagnies secondaires, 2,631 au réseau de de l'Etat, 342 aux chemins concédés et 227 aux chemins industriels et divers. Quant aux chemins d'intérêt local, leur longueur exploitée s'est accrue de 141 kilomètres : 54 dans le Pas-de-Calais, 38 dans la Meuse, 27 dans l'Oise, 12 dans les Ardennes, 9 dans le Nord et 1 dans la Seine-et-Marne ; ce qui porte à 3,871 kilomètres leur longueur totale. La voie de un mètre est employée sur 119 kilomètres de ces lignes et la voie de 80 centimètres sur 12 kilomètres. Quant aux concessions nouvelles des lignes de cette catégorie, toutes à voie de un mètre d'écartement elles comprennent 153 kilomètres dont 124 pour la Sarthe, 24 pour les Hautes-Pyrénées et 5 pour l'Aisne. De 4,553 kilomètres, longueur constatée au 31 décembre 1894, le réseau local s'est donc élevé, par suite de ces adjonctions, à 4,706 kilomètres. Aucune ligne n'a été ouverte, et aucune concession n'a été faite en Algérie, où la longueur totale concédée se maintient à 3,472 kilomètres et la longueur exploitée à 2,933 kilomètres, 28 kilomètres de chemins de fer industriels sont compris dans ces chiffres, mais il n'y est pas tenu compte des lignes que possède la Compagnie de Bône-Guelma sur le territoire tunisien. Depuis 1896, la longueur de ces lignes, par suite de concessions nouvelles, s'est élevée de 225 à 640 kilomètres, et la longueur des lignes exploitées a été portée de 225 à 298 kilomètres.

***

Altitudes atteintes par les principaux chemins de fer de montagne du monde. — D'après la *Revue des Chemins de fer*, la plus grande altitude atteinte en Europe par une ligne ordinaire est celle du *Brenner* (1,367 mèt.). Le point culminant du tunnel du *Mont-Cenis* est à 1,295 mètres, celui du *Gothard* à 1,156 mètres, et celui de l'*Arlberg* à 1,310 mètres, mais ces altitudes sont considérablement dépassées dans le Nouveau-Monde. Dans l'Amérique du Nord, la *Canadian Pacific* atteint l'altitude de 1,614 mètres à la passe de *Stephen*, le *Denver* et *Rio-Grande* s'élève à 3,119 mètres, au col de *Tenn* et à 3,453 mètres au col de *Fremont*. Dans l'Amérique du Sud, la ligne *Transandine*, à l'aide d'une section à crémaillère en rampe de 8 °/₀, s'élève, à la *Cumbre*, à l'altitude de 3,190 mètres ; l'*Autofagosta and Boilvia R.R.* (voie de 80,40) atteint à *Ascalan* la cote de 3,956 mètres et le *South Péruvien R.R.* la cote de 4,470 mètres à *Portez del Cruzera* (rampes maxima de 40 m/m). La ligne du monde qui atteint *l'altitude la plus élevée* est celle de *Callao* à *Aroya*, dont la longueur totale est de 228 kil. et qui, par une série de rampes maxima de 4 °/₀, sur une longueur continue de 160 kil., atteint au tunnel de *Galera* la cote de 4,744 mètres, inférieure seulement de 36 mètres à la hauteur du point culminant du Mont-Blanc. La limite des neiges éternelles dans cette

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

partie des Andes est comprise entre 4,800 et 5,180 mètres.

Les trois lignes à crémaillère atteignant l'altitude la plus considérable sont, en Europe, celle du *Monte Generoso* (1,596 mètres), du *Pilate* (2,070 mètres) et du *Rothhorn* (2,252 mètres).

***

Singulier coup de foudre. — Vers deux heures de l'après-midi, le 25 juin dernier, pendant un violent orage, le tonnerre est

Fig. 193.

tombé, au parc d'En-Haut (forêt de Rambouillet), sur un chêne assez gros (1m80 à 1m de terre) et l'a fendu du haut en bas, en lui coupant la tête aux deux tiers de sa hauteur, la déposant à côté du tronc après l'avoir divisée de bas en haut (fig. 193).

Le bois a été partagé en lattes aussi bien faites que celles qui servent à ranger les bouteilles dans les caves.

Un éclat de huit à neuf mètres de long, ayant cinq à six centimètres d'épaisseur a été projeté horizontalement sur le sol. Le feuillage est complètement grillé et l'écorce du tronc presque entièrement enlevée.

Un merisier assez gros, qui se trouve à deux ou trois mètres du chêne foudroyé, a eu son écorce enlevée par bandes de différentes largeurs et roulées comme les papyrus des anciens. Marg. B.

***

Sur la respirabilité de l'air où s'éteint une flamme. — Peut-on pénétrer dans une atmosphère où s'éteint la flamme d'une bougie ? On admet généralement que non. Frank Clow vient de faire une série d'expériences pour s'en rendre compte. Ces expériences étaient de deux sortes. Dans les unes la flamme était introduite au sein d'un mélange d'air et d'acide carbonique, préparé à l'avance. Dans les autres, la flamme était allumée dans un vase fermé, où elle s'éteignait d'elle-même lorsque la proportion d'oxygène était devenue insuffisante. A ce moment, on analysait le mélange gazeux. Les deux séries d'expériences ont donné des résultats très concordants.

Voici la composition du mélange dans lequel s'éteint la flamme d'une bougie ou d'une lampe ordinaire.

Oxygène	16,5
Gaz non comburants . . .	83,5
	100

Une flamme de gaz ne s'éteint que dans un mélange plus pauvre, ayant la composition suivante :

Oxygène	11,3
Gaz non comburants . . .	88,7
	100

D'autre part, l'air expiré des poumons a à peu près la composition suivante :

Oxygène	15,9
Azote	80,4
Acide carbonique	3,7
	100

C'est donc sensiblement la même composition qu'une atmosphère où s'éteint une bougie.

Or, un tel mélange est respirable : les physiologistes admettent qu'une atmosphère à 10 0/0 d'oxygène est respirable et peut même être respirée pendant quelque temps sans inconvénient.

Ainsi, on peut en toute sécurité entrer dans une atmosphère où persiste la flamme

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'une bougie, et même dans une atmosphère où elle est sur le point de s'éteindre. Mais il serait imprudent d'entrer dans une enceinte où s'éteint une flamme de gaz.

***

La proportion d'illettrés dans les principaux pays. — Nous reproduisons, sur ce sujet, les chiffres suivants, empruntés par le *Scientific American* à un travail de M. Bartholdt.

	Pourcentage des illettrés
Portugal	67,35
Italie	52,93
Pologne	39,82
Hongrie	37,69
Russie	36,42
Autriche	32,70
Grèce	25,18
Roumanie	17,75
Belgique	15,22
Turquie d'Europe	14,79
Bohême et Moravie	8,98
Espagne	8,71
Irlande	7,27
France	3,50
Angleterre	3,49
Hollande	3,38
Ecosse	2,83
Allemagne	2,49
Norvège	1,02
Suède	0,72
Suisse	0,60
Danemark	0,49

***

Les rayons X et les pierres fausses. — MM. Abel Buguet et Albert Gascart ont imaginé de se servir des rayons X pour la détermination de certaines pierres précieuses, le diamant et le jais, par exemple. Ils partent de ce principe que le carbone se laisse traverser par ces rayons alors que ceux-ci se trouvent arrêtés par le verre qui entre dans la fabrication des pierres fausses. Si donc, on photographie la pierre à l'aide des rayons X, et que cette pierre soit un véritable diamant, en vertu de la grande transparence du carbone pour ces rayons, la plaque sensible se trouve impressionnée au-dessous du diamant; est-on en présence, au contraire, d'une pierre fausse, la plaque demeure inaltérée. Les diverses formes de l'alumine cristallisée (corindon, rubis, saphir, émeraude, topaze, œil-de-chat) la turquoise, les perles fines de petite taille, peuvent également se distinguer, à leur plus grande transparence aux rayons X, de leurs imitations ; mais pour les grosses perles, MM. Buguet et Gascart reconnaissent que la distinction n'est plus assurée, et que le résultat dépend alors du mode de confection de la perle fausse.

***

Nouveau câble français entre la France et l'Amérique. — Un nouveau câble destiné à relier Brest à New-York est actuellement en construction dans les usines françaises.

Ce câble sera non seulement d'une utilité incontestable au point de vue de la défense nationale, mais il constituera en outre pour nos relations commerciales avec la grande ville américaine un progrès qui sera très apprécié.

En effet, ce câble, dont la pose aura lieu au mois de juillet prochain, sera la voie la plus directe entre l'Europe et New-York, toutes les autres voies faisant d'immenses détours qui nécessitent plusieurs retransmissions, soit par l'Irlande, soit par Terre-Neuve ou la Nouvelle-Ecosse, ce qui retarde d'autant la transmission des dépêches.

Avec le nouveau câble français, la transmission des dépêches se faisant directement de Brest à New-York, le parcours télégraphique sera donc de beaucoup le plus court et le plus rapide.

Ajoutons que l'administration télégraphique française, qui appuie énergiquement l'effort tenté par nos compatriotes pour améliorer le service, a déjà affecté un fil spécial à la transmission des correspondances avec l'Amérique, entre Paris et la station du câble à Brest. A ce fil doit prochainement en être ajouté un second. Nous aurons donc ainsi une double ligne de Paris à Brest et une double ligne française entre Brest, Saint-Pierre-Miquelon et New-York ; même en cas d'interruption, le service sera toujours assuré.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LA SCIENCE PRATIQUE

Pour rendre aux turquoises leur couleur naturelle. — La couleur bleue des turquoises, si pure quand on les achète, pâlit au bout d'un certain temps — la turquoise *meurt* comme disent les bijoutiers. — L'*Ingénieur civil* recommande de les plonger dans une solution de carbonate de soude pour leur rendre leur couleur primitive. Cette nouvelle teinte ne dure également que quelques années, et il paraît qu'elles ne bleuissent plus par une nouvelle opération. Tout ce qui précède regarde la turquoise ordinaire, et ne saurait s'appliquer aux turquoises d'Orient, qui, elles, ne " meurent " jamais.

***

Pour réparer les tuyaux en caoutchouc. — Il arrive assez souvent que les tuyaux d'arrosage, au bout de quelques années d'usage, se percent ou se fendent ; il est très facile, dans ce cas, de réparer le dégât soi-même. On se procure un peut de caoutchouc que l'on fait dissoudre dans une huile volatile, telle que l'huile de térébenthine, chloroforme, pétrole ou benzine.

Le chloroforme ou la benzine sont préférables aux autres parce qu'ils ne présentent pas le danger de s'enflammer aussi facilement.

Le caoutchouc ne se dissout pas tout à fait, mais suffisamment pour former une pâte molle.

On chauffe alors la partie endommagée du tuyau et on y applique immédiatement cette composition, on laisse bien sécher et on répète l'opération une ou deux fois.

De cette manière les tuyaux raccommodés sont aussi bons que des neufs.

***

Liquide pour enlever les taches d'encre sur les feuilles d'un livre ou sur une gravure. — Notre confrère la *Reliure* donne le moyen suivant pour arriver à enlever les taches d'encre sur une feuille de papier.

On fait dissoudre environ 60 à 70 grammes de permanganate de potasse (acide composé de manganèse et de potassium. Le permanganate de potasse, tel que le commerce le fournit, est en paillettes cristallines d'une couleur rouge intense ; très peu de sel suffit pour donner une forte teinte rouge violacée à une grande quantité d'eau), ensuite on se munit d'acide sulfureux, pas sulfurique surtout.

Avant de commencer l'opération, il faut laisser bien tremper la feuille dans l'eau claire ; on l'éponge un peu entre deux buvards et on opère de suite sans lui laisser le temps de sécher. On verse le permanganate sur la tache et on le laisse jusqu'à ce que l'encre devienne couleur de rouille très prononcée : alors seulement on verse l'acide sulfureux qui enlèvera le permanganate et l'encre, ensuite on rince dans de l'eau claire.

On pourrait peut-être opérer à sec, mais il est à craindre que les ingrédients employés ne fassent des auréoles, tandis que l'eau n'abîme jamais le papier.

Par ce moyen, on peut aussi laver les vieilles gravures ; n'ayant pas d'encre à enlever, on mouille davantage la préparation qui ne détériore pas le papier comme l'eau de javelle.

***

Encre pour écrire sur le verre. — Voici une recette permettant d'étiqueter des flacons de verre, sans avoir recours aux étiquettes en papier, qui se détériorent et disparaissent même avec la plus déplorable facilité.

On prend 20 grammes de laque brune qu'on fait dissoudre à froid dans 150 centimètres cubes d'alcool à brûler ; d'autre part, on a fait une solution aqueuse de 35 grammes de borax dans 205 centimètres cubes d'eau distillée, et l'on verse peu à peu la première solution dans la seconde. Il ne reste plus qu'à ajouter un colorant à la préparation, 1 grammede violet de méthyle, par exemple, faisant parfaitement l'affaire. L'encre obtenue est indélébile.

(*Cosmos*)

***

Chevaux couronnés. — Lorsqu'un cheval est couronné, c'est-à-dire entamé aux genoux

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

jusqu'à l'os, il n'y a pas d'espoir de le guérir assez complètement pour qu'on ne voie plus trace de cicatrice. Par contre, si l'entaille n'est pas trop profonde, on peut procéder de la façon suivante pour la guérison absolue : laver la plaie abondamment avec de l'eau fraiche, mais sans y toucher, afin d'enlever toute trace de terre ou autres saletés ; ensuite on tamponne la plaie pour la sécher, puis on applique immédiatement dessus du coton cardé que l'on fixe avec une bande de flanelle.

Après quatre ou cinq jours seulement, on enlève l'appareil en se gardant d'arracher le coton collé sur la plaie. On replace du coton propre sur la plaie, et on bande comme la première fois. On peut encore répéter une fois la même opération, et finalement la croûte tombe et peu à peu la cicatrice disparaît tout à fait.

RÉCRÉATIONS SCIENTIFQUES

LE SIPHON DOUBLE

On sait que les corps poreux comme le sucre, le papier à filtre, les mèches de coton, etc., peuvent être assimilés à des corps formés de tubes. Dès lors, il n'y a pas lieu de s'étonner si nous voyons se reproduire dans ces corps l'ascension des liquides, comme cela a lieu dans les tubes très fins, appelés capillaires, par suite de leur faible section, qui n'est pas plus grosse qu'un cheveu ; c'est ainsi que nous voyons l'eau s'élever dans un tube rempli de cendre tassée, que l'esprit de vin, l'huile, la cire fondue s'élèvent dans les mèches des lampes, des chandelles et des bougies, et que la sève monte dans les tissus des végétaux.

Fig. 194. — Le siphon double.

Bien plus, si nous recourbons en forme de siphon une mèche de coton, un brin de laine une bande d'étoffe, etc., plongés dans un verre d'eau, par exemple, nous verrons l'eau tomber goutte à goutte à l'autre extrémité, et nous pourrons ainsi vider un verre d'eau dans un autre verre placé à un niveau inférieur.

Ceci posé, voici comment on peut perfectionner l'expérience, en lui donnant un aspect fort original et peu connu du public.

Prenez un verre d'huile et un verre d'eau, et trempez-y les deux extrémités E et D de la petite bande de calicot représentée dans notre dessin. A un niveau moins élevé, placez deux verres vides dans lesquels vous placerez les extrémités G et F de la même bande. Puis, à l'aide d'un pinceau ou d'une allumette, vous mouillez d'eau une petite partie de la toile suivant la ligne B C et d'huile suivant A B. Les deux liquides montent par la capillarité et redescendent ensuite par la pesanteur.

Mais la disposition en siphon accélère de beaucoup le transvasement. Au bout d'un jour, une grande partie de l'eau du verre D est passée dans le verre F où on ne trouve aucune trace d'huile, de même qu'en G on ne trouve pas d'eau. Ce phénomène s'explique aisément si l'on remarque que la partie du chiffon imbibée d'huile ne peut aspirer l'eau par capillarité. DOUBRE.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.

La Fère. — Imp. Bayen, rue Neigre.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS BIBLIOTHÈQUE CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CHOSES VULGAIRES QU'ON IGNORE

LES CHEVEUX

Constitution d'un cheveu. — Comment les cheveux deviennent blancs. — Quelques exemples célèbres. — Soins d'entretien. — Quelques mots sur la chute des cheveux. — Danger des pommades et teintures. — Romaines et Vénitiennes. — L'épilation électrique. — Quelques usages curieux. — Propriétés hygrométriques.

Les cheveux ont été, de tous les temps, considérés comme un des plus beaux ornements naturels de l'espèce humaine : ce fut chez nos ancêtres les Francs, non pas seulement au point de vue des chocs — il serait insuffisant, les os le complètent — mais surtout vis-à-vis des influences atmosphériques. La tête est-elle couverte de sueur

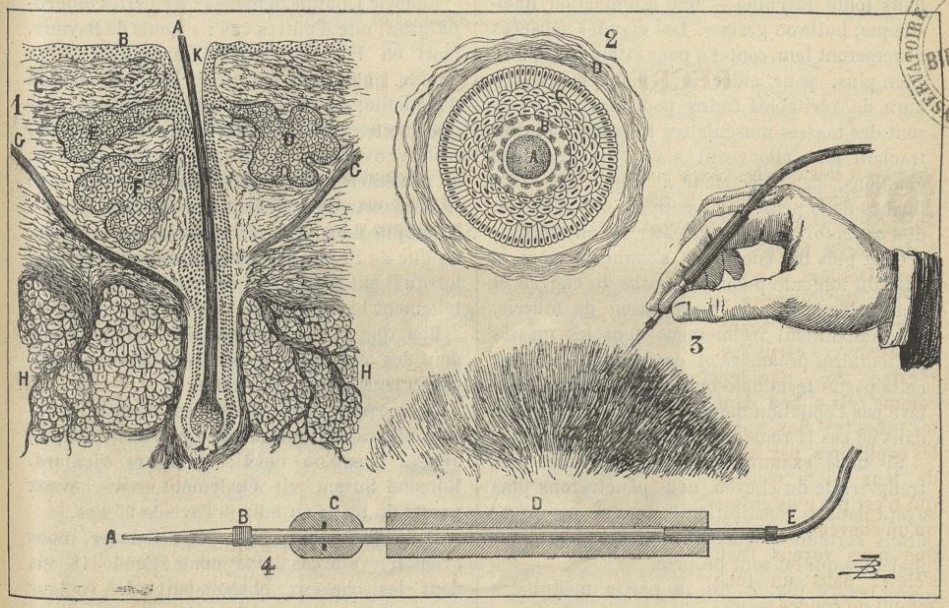


Fig. 195. — LES CHEVEUX.

1. Coupe longitudinale, perpendiculaire du cuir chevelu, vue au microscope (faible grossissement) : A, cheveu ; B, épiderme du cuir chevelu ; C, derme : DEF. glandes sébacées ; G, muscle du cheveu dit *arrector pili* ; H. H. masses musculaires profondes ; J, sorte de muscle qui fixe la racine du cheveu aux masses plus profondes ; K. espace vide laissé par le cheveu à son émergence.

2 Coupe transversale du cheveu vu au microscope, grossissement 800 diamètres : A, moelle du cheveu ; B, enveloppe de la moelle ; C, étui protecteur fibreux : D, épiderme environnant.

3. — Epilation électrique.

4. — Aiguille pour l'épilation : A, pointe en platine ; B, partie isolante en soie ; C, partie renflée en or que tient l'opérateur ; D, étui conducteur intérieur, recouvert de bois ; E, fil amenant le courant du pôle négatif.

l'attribut de la force, l'emblème de la royauté ; de nos jours, ce n'est pas un des moindres attraits de la beauté féminine. Mais les cheveux ne constituent pas seulement une parure noble et gracieuse, indispensable même pour compléter l'expression de la physionomie. C'est encore, dit M. le Dr Foveau de Courmelles, « un revêtement du crâne, précieux comme protecteur de l'organe générateur de la pensée après une marche longue et rapide, ou des exercices musculaires pénibles, les cheveux tamisant l'air extérieur n'en permettent sur le crâne que l'arrivée lente, douce et progressive : les refroidissements seront ainsi souvent évités. »

Pour mieux comprendre les soins à donner aux cheveux, une étude anatomique de cet organe est nécessaire, nous l'emprunterons à l'autorité médicale que nous citons plus haut.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

« Si l'on se reporte à la figure 1, on trouve une tige cylindroïde renflée à sa base, c'est le cheveu. Un épiderme protecteur le protège dans toute son étendue, sauf à la partie supérieure, et c'est cette liberté partielle qui lui permet de s'aplatir, de s'étendre, de prendre enfin la position qu'on lui donne. Selon sa souplesse, sa ténuité, sa gracilité, il reste plus ou moins facilement dans l'attitude imposée.

Mais tout organe obligé de se mouvoir exige — au même titre que les rouages qui frottent dans toute machine — une lubréfaction quelconque, huile ou graisse. Les glandes sébacées déverseront leur contenu pour atteindre le but. Bien plus, pour aider aux mouvements, on aura de véritables freins pour ainsi dire ; ce sont des masses musculaires latérales, se contractant ou s'allongeant sous l'influence des émotions, de l'électricité... Ainsi sous l'influence de la peur, par exemple, ces muscles, dits *arrector pili*, font dresser les cheveux.

C'est plus bas encore en s'avançant vers la base du follicule pileux, le bulbe du cheveu et son tendon, sorte de terminaison de muscle, qui le maintient intimement dans les masses musculaires profondes et environnantes. C'est cette partie terminale bulbe et racine que n'enlève pas l'épilation mécanique, ce qui implique dans ce cas la renaissance du cheveu.

Si nous examinons maintenant une vue transversale du cheveu, nous pénétrerons plus avant dans sa constitution intime et comprendrons certains phénomènes comme certaines maladies qui lui sont propres.

Au centre (fig. 2) est la partie médullaire qui, comme le centre des vieux arbres, se dessèche et disparaît avec l'âge ou les causes diverses d'affaiblissement individuel. Une gaine l'enveloppe, suivie d'une sorte d'étui protecteur. On remarque de place en place des parties blanches en apparence inoccupées ; c'est là que se logent les pigments colorants, noirs, roux, rouges, fauves, blonds. Dans ces vides s'introduisent les germes, les spores des champignons cryptogames qui produisent ces affreuses maladies, comme la pelade, la teigne, le favus. C'est également là que vient agir l'*aurorine* (eau oxygénée) pour les détruire et donner la teinte blonde ; c'est là encore que dans les cas de chagrin, de peur violente, vient pénétrer l'air en véritables globules qui donnera au cheveu la couleur blanche. Ces mécanismes d'action sont jusqu'à présent inexpliqués. »

Les nerfs ont également une influence sur la coloration des cheveux ; les personnes nerveuses, surtout celles aux cheveux très bruns, blanchissent de bonne heure ; l'action du système nerveux est parfois immédiate : C'est ainsi qu'on a vu des condamnés à mort dont les cheveux blanchirent du jour au lendemain : on sait que Marie-Antoinette devint blanche en une nuit.

Ludovic Lalanne, dans ses *Curiosités biographiques*, cite d'autres cas : « Louis de Bavière, mort en 1294, apprenant l'innocence de sa femme, qu'il avait fait périr sur un soupçon d'infidélité, ses cheveux devinrent blancs presque subitement. Il en arriva autant à l'helléniste Vauvilliers, à la suite d'un songe terrible ; au comédien Brizard qui, étant tombé dans le Rhône, resta quelque temps accroché à l'anneau d'une pile de pont. — La barbe et les cheveux du duc de Brunswick blanchirent en 24 heures, lorsqu'il eut appris que son père avait été mortellement blessé à la bataille d'Auerstædt. »

Bien que le cas soit très rare, on a cependant des exemples de cheveux blancs ayant repris leur couleur primitive :

Un écossais, John Wecks, qui mourut à 114 ans, vit ses cheveux redevenir bruns quelques années avant sa mort ; un autre vieillard, Edmond Susen, vit également ses cheveux passer du blanc au noir, à l'âge de 95 ans.

Dans les annales du siècle dernier, nous avons relevé le cas d'une jeune fille de 18 ans dont les cheveux changeaient de couleur chaque fois que celle-ci avait une fièvre qui lui revenait périodiquement. D'un blond agréable, ses cheveux passaient à un rouge sale, puis ils reprenaient leur couleur naturelle à mesure que la fièvre diminuait.

Le cuir chevelu demande des soins d'entretien qu'on a grand tort, comme il arrive trop souvent, de ne pas prendre en considération.

« Les cheveux, dit M. le Dr Foveau de Courmelles, ne doivent être ni trop longs ni trop courts ; trop longs, ils font supporter à la tête un poids trop considérable qui la fatigue ; trop courts, ils appellent une suractivité, une propension à l'allongement qui détourne une partie de la vitalité pour se l'approprier. Il faut choisir là un intermédiaire convenable qui permette l'aération et un nettoyage faciles.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Le peigne fin appuyé fortement sur la tête pour enlever les pellicules irrite l'épiderme chevelu ; aussi doit-il rarement servir : il suffit du démêloir à dents unies et également espacées, de la brosse dure à touffes clairsemées ; masser l'épiderme cranien, lui donner une sensation de chaleur agréable, le nettoyer sans l'irriter, tel est le but que l'on atteint ainsi.

Il est inutile de dire que la frisure dessèche, durcit et casse le cheveu ; cependant un des plus récents systèmes de fer est moins dangereux ; le cheveu est enroulé sur un cylindre froid et creux, et c'est à l'intérieur de celui-ci, sans contact direct avec le cheveu, qu'est introduit le fer chaud.

L'idéal hygiènique est évidemment la coiffure où les cheveux sont à peu près libres, lisses, relevés sans être tordus et tiraillés, et peu serrés, pour que l'air y circule librement.

Les objets de toilette doivent être rigoureusement personnels : combien de pelades, de teignes... seraient ainsi évitées !

L'opération qui débarrassera la tête des impuretés qui lui sont propres et de celles qui viennent de l'extérieur est un lavage complet. Il faut éviter les eaux chargées de sulfate de chaux ou de calcaire. On se sert d'une solution tiède et légère de bicarbonate de soude ou encore d'éther. — Ces substances rendraient, si elles étaient en excès, le cheveu cassant ; un peu de savon peut y être ajouté. Ce nettoyage ne doit pas se faire tous les jours, il faut réagir contre la funeste habitude du lavage quotidien, mais seulement toutes les semaines ; autrement, les cheveux sèchent imparfaitement malgré toutes les frictions superficielles possibles, et le bulbe pileux se gonfle. Le cheveu se serre alors, ne reçoit plus de vie, devient terne et cassant, et tombe. »

Au cours de certaines maladies, les cheveux tombent, mais dans ce cas repoussent généralement ; lorsqu'ils tombent en temps ordinaire, on doit essayer d'en arrêter la chute, mais c'est là une question complexe et demandant un traitement bien raisonné ; enfin, pour ce qui est de faire repousser les cheveux, c'est là une erreur que peuvent seuls prôner les charlatans en quête du placement de quelque pommade mirifique de leur invention. Il faut se défier également des produits merveilleux à base de substances chimiques destinées à conserver les cheveux ou à les empêcher de blanchir.

Ces substances, en s'imprégnant dans le cuir chevelu et en pénétrant jusqu'aux glandes génératrices brûlent le bulbe, dessèchent l'épiderme, et altèrent la liqueur qui colore le cheveu. Il s'ensuit que ces teintures, loin d'améliorer les cheveux, les font, au contraire, au bout d'un certain temps, blanchir et tomber, et de plus, provoquent des névralgies et des troubles cérébraux.

C'est qu'à toutes les époques, il a pu être de mode chez les dames, d'altérer la couleur de leur chevelure.

Les dames romaines teignirent la leur en rouge ou en blond. Un grand nombre perdirent leurs cheveux et furent obligées d'en porter de faux. A ce sujet, Ovide a écrit : "Je te le disais bien, à force de droguer tes cheveux, il ne t'en reste plus à teindre. Maintenant les esclaves de la Germanie t'enverront leurs cheveux, une nation soumise se chargera de ta parure...»

Au quinzième siècle, les Vénitiennes possédaient l'art de donner à leurs cheveux cette teinte ardente dorée qu'on trouve dans les tableaux du Titien, de Paul Véronèse et de Giorgione. Pour y arriver, les Vénitiennes faisaient usage d'une eau dont Vecelli, cousin du Titien, nous a donné la recette. On distillait un mélange de soufre noir, d'alun et de miel, et on obtenait une eau merveilleuse ; les coquettes se lotionnaient la tête avec une éponge, puis elles avaient ensuite la patience de se tenir pendant plusieurs heures au soleil pour se sécher. Pour se préserver la figure contre les ardeurs des rayons, elles se couvraient d'un chapeau de paille sans fond. Au bout de plusieurs jours de ces lavages, leurs cheveux, auparavant noirs, devenaient blond cendré.

On se sert depuis quelques années d'un procédé spécial d'épilation, pour se débarrasser, au moyen d'un courant électrique qui en détruit le germe, des poils inutiles qui viendraient à déparer le visage. Ce procédé, *absolument indolore*, nous est venu d'Amérique ; en voici, d'après M. le Dr Foveau de Courmelles, le *modus faciendi* :

« L'aiguille *ad hoc* (fig. 4) formée de platine et d'or s'enfonce dans le follicule pileux de quatre à cinq millimètres. Une partie creusée et recouverte de soie empêche le courant de se

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

diffuser dans la peau du visage ou du crâne et le concentre sur la partie à détruire, le bulbe pileux et ses adhérences aux muscles sous-jacents. C'est le pôle négatif du courant qui y est amené ; le patient tenant en l'une de ses mains l'électrode en communication avec le pôle positif.

L'antisepsie la plus rigoureuse est nécessaire pour l'aiguille, car il y a des cas déjà cités de transmission de maladies de la peau qui se sont ainsi produites.

L'épilation électrique est encore une opération médico-chirurgicale qui exige une excellente vue, des connaissances et des soins spéciaux. »

Nous terminerons cet article par quelques mots sur les usages qu'on a pu faire des cheveux, soit à cause de leur solidité, soit à cause de leurs propriétés hygrométriques.

Les cheveux sont les fibres les plus solides que l'on connaisse. On les emploie pour fabriquer des bracelets, des boucles, des cordons pour montres ou médaillons. Il existe au musée de Kensington une corde, un manchon faits entièrement en cheveux, et on peut y remarquer également une étoffe, fine comme l'alpaga, tissée au moyen de quatre mille livres de cheveux.

Enfin, le cheveu a la propriété d'être hygrométrique, c'est-à-dire de s'allonger dans l'humidité et de se rétrécir dans la sécheresse. Cela permet de s'en servir pour confectionner de petits appareils destinés à indiquer par avance les changements de temps.

DES RÉCOMPENSES AUX GÉNÉRAUX VAINQUEURS

ET DU DÉVELOPPEMENT DES PORTES DANS L'ANTIQUITÉ ROMAINE

Si un candidat au doctorat ès lettres prenait ce titre pour sujet de sa thèse latine ou française, il y aurait certainement du bruit dans le Landerneau universitaire ; et, pourtant, notre candidat pourrait broder sur ce canevas un morceau de haute et savante littérature. C'est en voyant jouer, dernièrement, le petit chef-d'œuvre de Musset : *Il faut qu'une porte soit ouverte ou fermée*, que je me suis rappelé la singulière façon dont, après en avoir délibéré, le sénat romain accordait à six généraux illustres la plus haute récompense qu'il put leur donner ; il est vrai que c'était dans les premiers temps de la République, et qu'alors on se contentait de peu. Je vous dirai tout à l'heure quelle était cette récompense.

A Rome, plus tard, les récompenses militaires prirent le nom général de *Dona militaria* ; elles consistaient principalement en lances sans fer (*hasta pura*), en étendards (*vexillum*), — qui étaient des armes d'honneur ; — et en décorations : couronnes (*corona*), bracelets (*armilla*), colliers (*torques*), phalères (*phalerae*), chaînes et agrafes (*fibula*), aigrettes (*corniculum*), que l'on distribuait devant le front des troupes. Les officiers ou soldats qui les avaient reçues avant le droit de les porter publiquement dans les cérémonies, les jeux, les fêtes, les grandes assemblées populaires, etc.

Pline (*Histoire naturelle*, VII, XXIX, § 1) cite comme exemple unique d'accumulation de récompenses, L. Siccius Dentatus, qui fut tribun du peuple sous le consulat de Sp. Tarpeius et A. Atérius (an 300 de Rome ; 454 av. J.-C.), peu après l'expulsion des rois : « Il assista, dit-il, à 120 affaires, batailles rangées ou autres ; fut vainqueur dans 8 combats singuliers, et reçut 45 blessures par devant, aucune par derrière. Le même enleva 34 dépouilles, reçut en don 18 piques sans fer, 25 ornements militaires, 83 colliers, 160 bracelets, 26 couronnes (dont 14 civiques, 8 d'or, 3 murales, et un obsidionale) ; il reçut, en outre, du fisc 10,000 as (1) des captifs et

(1) A cette époque, et jusqu'à environ 270 ans av. J.-C., l'*as* était une petite masse de cuivre pesant une livre et portant la grossière empreinte d'une tête de brebis (*pecus*, bétail, troupeau ; d'où le nom de *pecunia*, pour désigner ce cuivre monnayé). Plus tard l'*as* fut successivement réduit à deux onces, et enfin à une demi-once. L'an 269 av. J.-C., époque à laquelle on frappa pour la première fois, à Rome, des monnaies d'argent, l'*as*, qui valait alors 8 centimes, fut remplacé par le *sesterce* d'agent (2 as 1/2), comme monnaie courante et de compte, L. S. Dentatus avait donc reçu du trésor 10,000 livres de cuivre monnayé.

Tite-Live dit qu'à cette époque il fallait un chario pour transporter une somme de peu d'importance.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

20 bœufs. Il suivit le triomphe de neuf généraux qui devaient surtout à lui leur succès. »

Si nous ouvrons l'*Histoire auguste* recueil de divers auteurs de la décadence romaine où nous voyons, pour un espace de 165 ans, du règne d'Hadrien à celui de Probus (117-282 ap. J.-C.), se dérouler le tableau de pas mal d'infamies et de grandes actions, nous y lirons (*Vie d'Aurélien*, ch. IX, par Vopiscus) que l'empereur Valérien, voulant récompenser dignement Aurélien, général en chef (et plus tard empereur lui-même ; 270-275), écrivit ainsi au Préfet de Rome :

« Valérien Auguste à Cejonius Albinus, Préfet de la Ville. — Nous voudrions bien donner aux serviteurs les plus zélés de l'Etat des récompenses plus considérables que celles qui sont affectées à leur rang, surtout quand leur vie honore la situation qu'ils occupent ; car il ne faut pas tenir compte seulement du grade, mais encore des services. Malheureusement, une justice rigoureuse défend de prélever, sur les dons offerts par les provinces, au delà de ce qui est assigné à chaque grade. Quant au vaillant Aurélien, nous l'avons nommé inspecteur et directeur de tous les camps : c'est un homme à qui nous-même, et la République avec nous, de l'aveu unanime de l'armée tout entière, nous avons de telles obligations, qu'il n'est pas de récompense au-dessus de son mérite ; à peine en est-il qui soient dignes de lui. En effet, que manque-t-il à sa gloire ? N'est-il pas l'égal des Corvinus et des Scipions, lui, le libérateur de l'Illyrie, le restaurateur des Gaules ; lui, enfin, le modèle accompli du général ? Et cependant je ne puis accorder à un si grand homme, pour reconnaître ses services, au delà de ce que permettent l'ordre général et l'administration régulière de l'Etat. Je m'en remets donc à votre dévouement, mon cher Albinus, pour faire offrir à ce héros, tout le temps de son séjour à Rome... »

Quelle récompense extraordinaire va-t-il recevoir, dira-t-on ?..

Elle est singulière, en effet. Mais elle ne cadre pas le moins du monde avec les idées d'économie bruyamment affichées par l'empereur, en ce qui concerne « *l'ordre général et l'administration régulière de l'Etat* » voyez plutôt :

« ..... tout le temps de son séjour à Rome : 16 pains militaires de première qualité, 40 pains de munition (*panes castrenses*) 40 mesures de vin ordinaire, la moitié d'un cochon, 2 poules, 30 livres de charcuterie (?), 40 livres de bœuf, une mesure d'huile fine, une d'huile ordinaire, une de graisse, une de sel, et une quantité suffisante d'herbes et de légumes. De plus, comme il mérite certainement de faire exception (*le pauvre homme !*) vous verrez à ce qu'on lui fournisse un supplément de fourrage. Pour sa personne et ses dépenses, il recevra de vous par jour deux antonius d'or, cinquante petits philippes d'argent, et cent deniers d'airain. Le reste (*encore ?*) lui sera compté par les employés du trésor ».

Allez donc dire que la gloire n'est qu'une vaine fumée ! Il s'y mêle bien un peu de ripaille.

Mais voici la plus haute, la suprême récompense que recevaient les généraux-laboureurs des commencements de la République. Nous lisons dans Pline (XXXVI, XXIV, § 9) :

« .... La République accordait à ses généraux invincibles des terrains pour la construction de leurs maisons. Le suprême honneur de ces concessions, ce fut, comme nous le voyons pour L. Valerius Publicola, qui fut le premier consul avec L. Brutus (245 de Rome ; 509 av. J.-C.), et comme nous le voyons aussi pour son frère qui, étant pareillement consul, avait vaincu deux fois les Sabins ; ce fut, dis-je, que le décret contint en sus le droit qui leur était accordé D'AVOIR LEUR PORTE OUVRANT EN DEHORS, ET BATTANT SUR LE TERRAIN PUBLIC. Il était le privilège le plus insigne, même pour les maisons triomphales ».

C'est égal, je vois d'ici les illustres guerriers de l'épopée impériale, les généraux-maréchaux princes de Neuchâtel, de la Moscowa, etc., ducs de Rivoli, de Castiglione, de Rovigo, de Montebello, de Dalmatie, etc., mis en demeure d'opter entre leurs titres et leurs dotations, et *une porte se développant sur le trottoir*... autre temps, autres mœurs.

Aujourd'hui, du moins, les généraux Dodds et Duchesne n'auront pas ce souci. Et ils n'en sont pas plus fiers.... Il n'y a pas de quoi.

E. S. de RIOLS.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CORRESPONDANCE

SUR LA PONTE DES OISEAUX DE BASSE-COUR

Un de nos abonnés nous communique la note suivante que nous reproduisons avec l'espoir que quelques lecteurs en pourront tirer profit.

J'ai été amené à faire ces jours derniers au château de X***, une observation qui intéressera, je crois, vos lecteurs; je m'empresse de vous la communiquer.

Flourens, Paul Bert, Broca, et les autres savants les plus distingués, après avoir reconnu que le cerveau chez les animaux les plus infimes était le siège de la volonté qui fait faire tous les actes délibérés, n'ont pas trop osé déterminer ceux de ces actes qui procèdent de l'instinct de ceux qui procèdent de l'intelligence.

Le vulgum, dont j'étais, il y a quelques jours, dénie la moindre dose d'intelligence aux animaux, aujourd'hui je serai moins affirmatif et il ne faudrait pas beaucoup d'expériences comme celle que je vais relater, pour me faire croire réellement à une faculté délibérante supérieure à l'instinct chez les animaux. Voici le cas :

Cette année, au moment de la ponte, je me suis trouvé fort embarrassé pour découvrir le nid d'une paonne qui allait pondre tous les deux jours dans un parc. Malgré une surveillance très active de la part d'une de mes femmes de basse-cour il fut impossible, pendant plus de quinze jours, de découvrir la cachette.

La servante avait beau suivre la paonne, avec mille précautions pour ne pas être vue d'elle, celle-ci tantôt déjouait sa surveillance et rejoignait son nid sans être vue, tantôt se décidait à pondre n'importe où. La pauvre fille revenait de sa chasse quelquefois avec un œuf, et souvent les mains vides. J'eus l'occasion de raconter ce fait devant une de ces vieilles fermières, fines comme mouches, auxquelles il ne manque que les principes d'une éducation sommaire pour faire une petite fortune avec leur basse-cour.

Cette bonne vieille me blagua un peu, moi un savant. Elle me fit remarquer avec un tantinet de malice que malgré nos livres et nos images nous en savions moins qu'elle sur « l'entêtement des bêtes, » puis elle finit par me dire :

« Quand vous étiez petit, n'avez-vous pas cherché à attraper des moineaux en leur mettant un grain de sel sous la queue ? La vieille Marianne, votre bonne nourrice a dû vous engager bien souvent à tenter de ce moyen. « Eh bien, Monsieur René, pour trouver le nid de votre paonne, il faut lui mettre un grain de sel sous la queue ».

Je croyais qu'elle voulait rire et nous la quittions quand elle me rappela et, prenant un ton plus sérieux, continua ainsi :

« Je vous assure que je ne plaisante pas et si vous voulez, c'est justement demain dimanche, je viendrai vers onze heures et je vous parie d'avoir trouvé le nid de votre paonne avant midi; je vous demande seulement de ne pas laisser sortir la belle de son poulailler demain matin ».

« J'accepte, la mère, si même vous voulez déjeuner avec nous, votre couvert sera mis à midi ».

Je ne savais que penser de l'assurance de cette bonne femme; et comme la vieille a des airs de sorcière, je me promettais pour le lendemain toute autre chose que la découverte du nid. Je donne cependant l'ordre de ne pas laisser la pondeuse sortir de son poulailler le lendemain matin.

Ce jour-là à onze heures et demie, la mère Michel, c'est ainsi qu'elle se nomme, fut exacte au rendez-vous; avant de déjeuner elle voulut aller voir la prisonnière ; elle la prit, lui tâta le derrière et, après s'être assurée que la belle avait un œuf tout prêt à sortir, elle nous dit :

« Allons déjeuner et pendant que le sucre fondra dans le café, je trouverai le nid ».

Pendant que la mère Michel refermait la porte du poulailler sur la paonne, ma femme me dit :

« C'est une sorcière, tout à l'heure elle va demander à Marianne le marc du café, tout chaud ».

Nous nous étions trompés tous les deux sur les talents de la mère Michel.

A midi 45, précisons, Marianne nous sert le café, nous le sucrons, pas moi cependant, je le bois nature, la mère Michel passe par la cuisine prend dans le grugeoir un grain

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

de sel gros comme un petit pois ; nous la suivons au poulailler, elle met la paonne entre ses genoux, lui introduit le grain de sel dans le derrière et la conserve un instant dans sa dorne. La pauvre bête se démène sous l'effet de la douleur cuisante que lui cause ce corps étranger à cette place ; elle fait tant et si bien que la mère Michel la laisse échapper.

« Courez-vite, nous dit-elle, si vous voulez trouvez le nid, elle y va tout droit ».

Je trouve mes jambes de quinze ans pour suivre la paonne et celle-ci me conduit tout droit à son nid caché dans un fouillis de ronces et de pierres, au bout de notre charmille.

Ma femme arrive à temps pour me voir mettre soigneusement un à un six beaux œufs de paonne dans mon chapeau.

A midi 55, nons étions de nouveau dans la salle à manger, la mère Michel humant son mélange Moka, Bourbon, Java, à petites gorgées, sous le prétexte qu'il était encore chaud.

Sa bonne face en rayonnait.

« Eh bien je vous l'avais-t-y dit ? »

Que diront les physiologistes de cette expérience ?

La nature force la paonne à expulser l'œuf qui la gêne.

Son instinct la pousse à déposer tous ses œufs dans le même endroit. Si au moment où elle sent l'œuf venir, elle peut aborder son nid sans être vue, elle y va tout naturellement, s'y couche et attend l'expulsion.

Quand elle se sent surveillée, elle divague deci delà, évitant les approches de son nid et laisse tomber l'œuf n'importe où, plutôt que de trahir son secret.

Il n'a pas fallu moins que la douleur occasionnée aux muqueuses par le chlorure de sodium pour annihiler le sens délibérant dont elle avait fait preuve si souvent, pour lui faire oublier toutes précautions, pour, enfin, la livrer au seul instinct dans l'exercice de sa fonction naturelle, l'expulsion de son œuf au bon endroit.

La morale pratique de cette histoire en dehors de toute spéculation physiologique est celle-ci :

Quand une de vous poules dissimulera son nid, remarquez l'heure à laquelle elle pond ordinairement, renfermez-la pour l'empêcher d'échapper à votre surveillance, assurez-vous qu'elle a un œuf prêt à sortir ; à l'heure de sa ponte, introduisez à côté de l'œuf un grain de sel et lâchez la poule : elle vous conduira tout droit à sa cachette. R. B.

LA MACHINE-OUTIL MODERNE (Suite)

Des différentes machines-outils.—Les différentes machines sont nécessairement de forme et de fonctionnement différents, suivant les usages auxquels elles sont destinées ; la plus ancienne est *le tour*.

Dans la grande insdustrie, dans l'usinage des pièces d'artillerie par exemple, le tour prend des proportions gigantesques : il y a dans un arsenal des Etats-Unis un tour qui permet d'usiner des pièces de canons de 15 mètres de long et du poids de 12 tonnes ; ce tour mesure 41 mètres de longueur et pèse 254 tonnes. Eh bien ! savez-vous ce qu'il a surtout de remarquable ? — Sa légèreté ! c'est un tour mignon, un tour bijou dans son espèce, car, en France, aux ateliers de constructions maritimes de La Chaussade, il y en a un qui pèse 340 tonnes !

Un tour intéressant à examiner est le *tour à fileter*. Ce tour fait le filetage des pas de vis avec la plus grande facilité.

Le tour à fileter se compose de deux jumelles parfaitement dressées entre lesquelles se trouve une longue vis métrique engagée dans un chariot porte-outil, qui avance naturellement avec une vitesse relative à celle de la rotation de la vis directrice laquelle sert à le mouvoir le long de la tige à fileter. Une série d'engrenages relie le mouvement de la vis directrice du porte-outil au mouvement de la tige prise entre les poupées. Or le pas de vis que l'outil va graver sur la tige sera fonction inverse des vitesses relatives de la pièce à fileter et de la vis directrice. Si la pièce fait 2, 3, 4, tours pendant que la vis directrice n'en fait qu'un, le pas de vis sera 1/2, 1/3, 1/4 de celui de la vis directrice. Il faut donc pouvoir faire varier les vitesses relatives, ce que l'on fait à l'aide de cônes de changement de vitesse.

Mais la fileteuse que nous venons de décrire

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

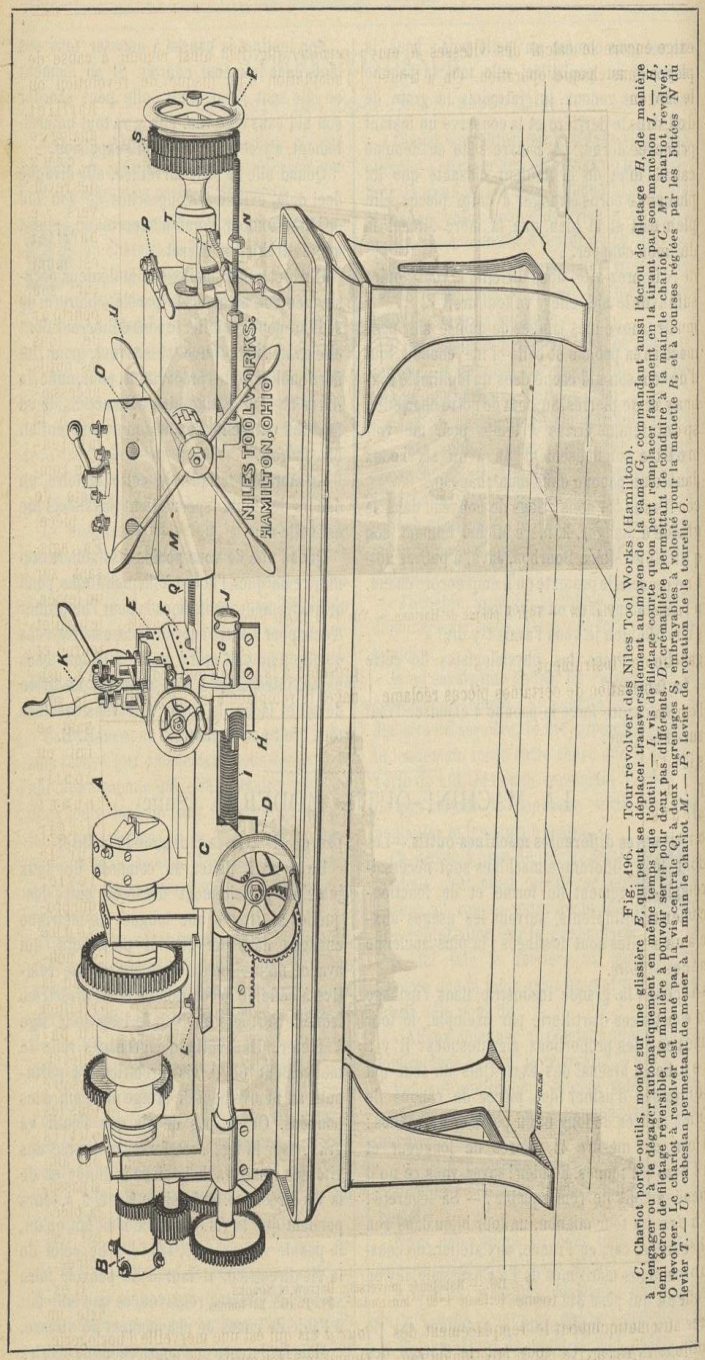


Fig. 196. — Tour revolver des Niles Tool Works (Hamilton).

C, Chariot porte-outils, monté sur une glissière *E*, qui peut se déplacer transversalement au moyen de la manivelle *K*, commandant aussi l'écrou de filetage *H*, de manière à l'engager ou à le dégager automatiquement en même temps que l'outil. — *I*, vis de filetage courte qu'on peut remplacer facilement en la tirant par son manchon *J*. — *H*, demi écrou de filetage réversible, de manière à pouvoir servir pour deux pas différents. *D*, crémaillère permettant de conduire à la main le chariot *C*. *M*, chariot revolver. *O* revolver. Le chariot à revolver est mené par la vis centrale *Q*, à deux engrenages *S*, embrayables à volonté pour la manette *R*, et à courses réglées par les butées *N* du levier *T*. — *U*, cabestan permettant de mener à la main le chariot *M*. — *P*, levier de rotation de la tourelle *O*.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

exige encore le calcul des vitesses à employer dans chaque opération. On a trouvé le moyen de supprimer ce calcul le plus simplement du monde : il a suffi de munir la machine d'un embrayage spécial, mobile, dans une coulisse graduée, qui se trouve placée sur la gauche de l'instrument.

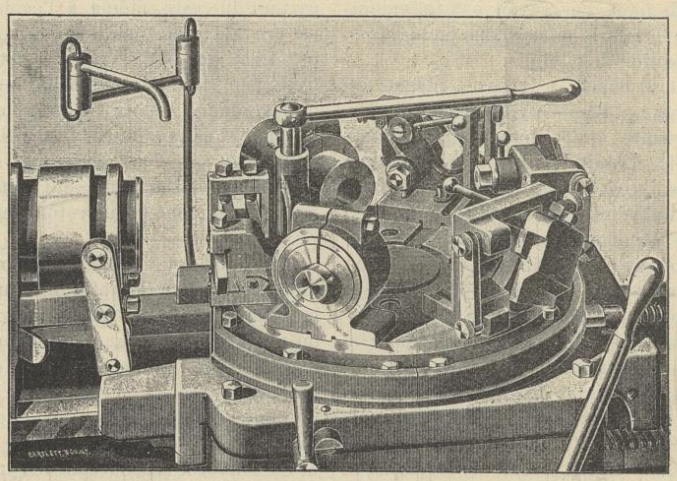


Fig. 197. — Tour à plaque de Hartnen. — Vue de la plaque garnie de ses six outils.

La fabrication de certaines pièces réclame l'emploi successif de plusieurs outils dont le remplacement cause nécessairement une perte de temps. On a donc été amené à chercher un moyen d'effectuer automatiquement le remplacement des outils, on y est arrivé par la création du *tour revolver* (fig. 196) ainsi nommé à cause de l'adaptation d'un disque de révolution ou barillet analogue à ceux des revolvers. Ce barillet est muni sur son pourtour de tous les outils nécessaires à la fabrication complète de la pièce. En agissant sur un levier, le barillet tourne et présente à la pièce l'outil convenable à l'usinage, le remplacement de l'outil par le suivant se fait en continuant d'agir sur le levier qui provoque de nouveau la rotation du barillet et, lorsque tous les outils ont ainsi passé, la pièce est terminée.

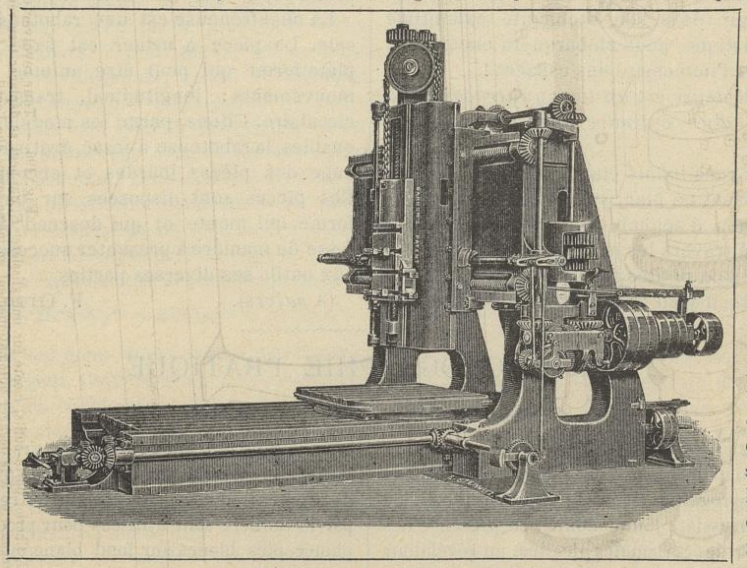


Fig. 198. — Raboteuse universelle Barrow et Shanks (course verticale 1m80 ; horizontale, 3m. Poids : 50 tonnes.

Il existe un *tour à vis* qui est une merveille d'horlogerie. Quand tous les outils ont fini leur besogne,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

une pince vient saisir automatiquement la vis et va la présenter à une scie qui en fait la forme. Eh bien, ce travail est tellement liliputien qu'il faut le microscope pour apprécier la perfection des détails.

Quand il faut usiner de grosses pièces, le barillet fatigue et n'opère plus avec la précision nécessaire ; on l'a donc remplacé dans ce cas par de véritables plaques tournantes horizontales d'une grande stabilité, portant un grand nombre d'outils (fig. 197).

Le tour d'horloger offre cette particularité remarquable que l'arbre de transmission qui relie le porte-outil aux poupées change d'angle à volonté au moyen d'une articulation à genou, s'allonge ou se raccourcit comme la coulisse d'un trombone.

Après les tours, nous devons citer les alésoirs, qui en dérivent puisqu'ils ont pour objet de tourner l'intérieur des pièces. Le plus remarquable est l'alésoir universel qui travaille dans les trois sens, vertical, horizontal et tranversal.

Les raboteuses dérivent aussi du tour. Il est vrai que pour opérer ce rattachement nous allons être obligé de chercher une définition qui, dans son étonnante exactitude mathématique, nous embarquera encore une fois pour l'immensité des espaces !

La raboteuse est un tour qui travaille la surface d'un cylindre dont le rayon est infini.

Les rayons infinis étant parallèles, la surface devient un plan, sur lequel nous retombons enfin d'aplomb pour continuer notre course à travers les machines-outils.

S'il y a de petites raboteuses à l'usage des amateurs, il y en a en revanche de géantes, dont la course atteint jusqu'à neuf mètres. Mais nous avons vu qu'en industrie, comme partout du reste, même à l'école, le temps est précieux ; eh bien, est-ce que cela ne fait pas de la peine de voir de pareils engins passer en somme la moitié de leur existence de machine à ne rien faire d'utile, à consommer sans l'employer la moitié au moins de la force que leur envoie le moteur, car elles ne travaillent que neuf mètres sur dix-huit, du moment qu'au retour elles ne font rien !

On a donc voulu faire des rabots reversibles, c'est-à-dire faisant demi-tour au bout de leur course pour travailler au retour, mais on n'a plus obtenu une précision suffisante dans le travail ; on a cherché une autre solution : précipiter la vitesse au retour afin de diminuer la dépense inutile de temps, mais c'était créer l'inégalité constante des vitesses et se donner à résoudre un des problèmes les plus compliqués de la mécanique, on semble y avoir momentanément renoncé. Du reste la raboteuse est remplacée avantageusement par la fraiseuse raboteuse dont nous parlerons dans un prochain article.

La chanfréneuse est une raboteuse verticale. La pièce à usiner est fixée sur une plate-forme qui peut être animée de trois mouvements : longitudinal, transversal et circulaire. Citons, parmi les modèles remarquables, la raboteuse à fosse, destinée à l'usinage des pièces lourdes et encombrantes. Ces pièces sont disposées sur une plate-forme qui monte et qui descend dans une fosse de manière à présenter successivement aux outils ses diverses parties.

(*A suivre*). F. OTTMANN.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

VIRAGES AUX FERROCYANURES

Les prussiates de potasse ont de nombreux emplois en photographie. Unis à l'acide pyrogallique ou à l'hydroquinone, le prussiate jaune donne, en présence des alcalis ou des carbonates alcalins, un révélateur de réelle valeur et de grande énergie. Combiné à l'hyposulfite, le prussiate rouge permet d'obtenir l'affaiblissement graduel et même la disparition complète de l'image, constituant ainsi le plus pratique des réducteurs. Enfin, la cyanotypie repose sur l'emploi des prussiates, dont les réactions avec les sels de fer réductibles par la lumière sont utilisées pour produire des photocopies bleues sur fond blanc ou blanches sur fond bleu.

Les ferri et ferrocyanures ne sont donc pas des inconnus pour les amateurs. Or, ces sels complaisants se prêtent à d'autres combinaisons,

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

variables dans une large mesure, ce qui n'est pas pour déplaire à ceux qui abandonnent volontiers les chemins battus. On les emploie dans le virage des images positives ou des diapositives au chlorure et bromure d'argent. De très nombreuses formules ont été données, qui permettent, sans doute, d'obtenir des résultats satisfaisants, mais dont on ignore, en général, la raison d'être. Aussi ne sera-t-il peut-être pas sans intérêt d'indiquer ici une méthode scientifique, reposant sur les données théoriques et expérimentales. Elle a été exposée au long par M. R. Nannias, professeur à Milan, dans la *Phot. Correspondenz* (juillet 1894).

Depuis quelques années, on emploie certains procédés de virage dans lesquels l'argent réduit est remplacé partiellement ou même totalement par les ferrocyanures colorés qui modifient la teinte des images. Pour obtenir cette substitution, il est nécessaire de suivre certaines lois, dont voici les principales : 1° le précipité de ferrocyanure métallique se forme toutes les fois que l'on baigne l'épreuve dans une solution contenant du ferricyanure de potassium (prussiate rouge) et le sel de métal qui doit donner le ferrocyanure coloré ; 2° pour que la réaction indiquée soit susceptible de produire le virage des photocopies, il faut que le sel du métal donne un ferrocyanure, coloré et insoluble, avec le ferrocyanure de potassium (prussiate jaune), mais non avec le ferricyanure (c'est-à-dire ne donne pas avec ce dernier sel un composé insoluble). Les sels d'urane, de fer, de cuivre, de molybdène répondent à ces conditions. Les réactions qui ont lieu lors de la substitution d'un ferrocyanure à l'argent de l'image peuvent s'exprimer par l'équation suivante :

$$2Ag^2 + 2K^8Fe^2Cy^{12} = 3K^4FeCy^6 + Ag^4FeCy^6.$$

On obtient donc simultanément du ferrocyanure d'argent. Cette réaction a lieu aussi bien en solution faiblement acide qu'en solution neutre ou alcaline. Le ferrocyanure soluble qui se forme agit sur le sel métallique et donne le ferrocyanure coloré. Quant au ferrocyanure d'argent, il ne peut changer son argent contre un autre métal, à moins qu'il ne se trouve dans un dissolvant convenable (un sulfocyanure alcalin, par exemple).

1° *Virage au ferrocyanure d'urane.* — Ce procédé de virage des diapositifs et des positifs au gélatino-bromure est bien connu. On améliore les résultats et on active l'opération par l'adjonction au bain d'urane d'une certaine quantité de sulfocyanure d'ammonium.

A. —	Ferricyanure de potassium.	2-3 gr.
	Eau	1.000 cc.
B. —	Nitrate d'urane	10 gr.
	Sulfocyanure d'ammonium .	50 gr.
	Acide acétique	10 cc.
	Eau.	1.000 cc.

Les deux solutions sont mélangées par parties égales, au moment de s'en servir. Elles ne se conservent pas bien après leur mélange. Les épreuves sont préalablement soumises à un bain acide d'acide azotique (1/2 0/0), destiné à décomposer les dernières traces d'hyposulfite : ce sel produisant des taches rouges ; malgré cette mesure préventive, les blancs de l'image se teintent en jaune rougeâtre. Pour faire disparaître ce léger voile, il suffit de baigner les épreuves dans une solution de carbonate de soude à 2 pour 1,000 et de ne les y laisser que quelques minutes. Il ne faudrait pas prolonger l'action de ce bain alcalin, car il affaiblirait l'image.

Comme le ferrocyanure d'urane est faiblement soluble dans l'eau, on lavera rapidement les photocopies, pour éviter qu'elles ne baissent. On pourra même ajouter un peu d'acide acétique aux eaux de lavage, le ferrocyanure d'urane étant peu soluble dans les acides très dilués. Le sel d'urane employé pour le virage doit être chimiquement pur. Sa formule, lorsqu'il est cristallisé, est la suivante :

$$UO^2(AzO^3)^2 + 6\ CH^2O.$$

2° *Virage au ferrocyanure de fer.* — Lorsqu'on fait agir sur l'image d'argent réduit un mélange d'un sel de fer (ferrique) et de ferricyanure de potassium, l'argent est remplacé totalement ou partiellement par du ferrocyanure de fer (bleu de Turnbull). La teinte obtenue est plus ou moins bleue, suivant le degré de la substitution ; les images bleues données par ces composés ferreux sont du plus bel effet, notamment pour les diapositives et les épreuves sur papier mat. Tous les sels ferriques ne donnent pas les mêmes résultats. Le perchlorure de fer, par exemple, ne conviendrait pas, car il attaque l'image : le meilleur bain semble être le suivant :

Oxalate ferrique	1-2 gr.
Ferricyanure de potassium . .	1 gr.
Eau distillée.	1.000 cc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La solution ne se conserve pas. L'oxalate ferrique, si pur qu'il soit, contient toujours (par suite de l'influence de la lumière) des traces d'oxalate ferreux, ce qui donne à la solution une coloration nuisible pour le virage. On la fait disparaître en ajoutant quelques cristaux d'oxalique, puis quelques gouttes de solution de permanganate de potasse. Cette adjonction a pour but d'oxyder le sel ferreux, qui donne précisément la coloration bleue avec le prussiate rouge, et de le faire passer à l'état de sel ferrique. Comme on l'a dit, le composé bleu produit est du ferrocyanure de fer, $Fe^4(FeCy^6)^3$. Cette substance est décomposée par les alcalins. On a donc à sa disposition une méthode facile, permettant d'affaiblir les épreuves ou de faire disparaître le voile bleu qu'elles pourraient avoir. De plus, il ne faudra pas prolonger les lavages, parce que, l'eau étant généralement assez riche en carbonates alcalins, produirait l'action d'un faiblisseur.

3° *Virage au ferrocyanure de cuivre.* — Les sels de cuivre mélangés au ferricyanure de potassium peuvent, en présence de l'argent réduit de l'image, produire une précipitation de ferrocyanure de cuivre rouge (Cu^2FeCy^6). Les solutions neutres ou acides d'un sel minéral de cuivre ne donnent pas de bons résultats, la précipitation ne se produisant que difficilement : les sels à acides organiques, au contraire, et notamment l'oxalate de cuivre, forment des bains de virage satisfaisants. L'oxalate de cuivre n'étant pas soluble dans l'eau, on le dissout dans les solutions d'oxalate de potasse ou d'ammoniaque, avec lesquelles il donne les sels doubles :

Oxalate de cuivre.	4-5 gr.
Solution d'oxalate de potassium ou d'ammonium à 2 0/0. . .	1.000 cc.
Ferricyanure de potassium. . .	3-4 gr.

Le virage ne s'effectue que lentement ; on l'accélère en se servant de solutions alcalines ammoniacales. A cet effet, on ajoute à une solution d'un sel de cuivre quelconque (chlorure, sulfate, etc.) de l'ammoniaque jusqu'à dissolution exacte du précipité qui se forme au commencement, puis on adjoint à cette solution 3 à 4 grammes de ferricyanure de potassium pour 1.000.

On pourrait aussi activer le virage au moyen du sulfocyanure d'ammonium ou de potassium (25 pour 1.000) qui donne une coloration rouge intense, mais l'opération est assez délicate. Lors du virage aux sels de cuivre, surtout lorsqu'on se sert de solutions alcalines, on observe que les blancs de l'image se teintent en rouge. Pour faire disparaître ce léger voile, on plonge les épreuves quelques instants dans une solution d'hydrate de potassium ou de sodium : les images passent alors du rouge au rouge brun. Le ferrocyanure de cuivre étant très stable — les acides, les carbonates alcalins et l'ammoniaque ne l'attaquent pas, — les épreuves ainsi virées sont parfaitement durables et permettent un lavage prolongé.

4° *Virage au ferrocyanure de molybdène.* — Le ferrocyanure de molybdène est une substance de couleur brun noir ou rouge brun, selon qu'il a été précipité en solution neutre ou acide. Il est soluble dans l'ammoniaque et dans un excès de ferrocyanure alcalin.

Pour le virage on emploie le molybdate d'ammoniaque, sel d'un usage courant dans tous les laboratoires. On prépare une solution très étendue de molybdate dans l'acide oxalique, et l'on ajoute 3 à 4 pour 1.000 de ferricyanure de potassium. Ce bain se conserve assez longtemps.

Les épreuves qui y sont plongées prennent une teinte brune très agréable, qui rappelle celle des épreuves virées à l'urane.

5° *Virage au ferrocyanure de plomb.* — Le plomb présente cette particularité de donner simultanément un ferrocyanure insoluble et un ferricyanure soluble. Le ferrocyanure produit étant blanc, on ne peut songer à virer ainsi les épreuves ; toutefois, on a établi des méthodes indirectes qui permettent d'utiliser ce phénomène. La réaction a lieu aisément lorsqu'on acidifie fortement avec de l'acide acétique une solution à 5 0/0 d'acétate de plomb, à laquelle on ajoute 5 à 6 pour 1.000 de ferricyanure de potassium. La substitution s'opère lentement, et l'image finit par être complètement blanche.

Substitution d'un métal à un autre dans le ferrocyanure de l'image. — On peut obtenir des changements de coloration par substitution d'un nouveau ferrocyanure métallique à celui de l'image. Cette substitution peut se produire lorsqu'on plonge l'épreuve virée dans une solution d'un autre ferrocyanure susceptible de remplacer le précédent. Dans le cas, par exemple, d'une image virée au rouge par

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le ferrocyanure d'urane, on obtiendra des tons bleus, en soumettant l'épreuve à une solution d'un sel ferrique susceptible de déplacer l'uranium. Il est difficile de donner des lois absolues réglant ces substitutions ; on peut toutefois déterminer certaines conditions, telles que les suivantes :

Lorsque l'un des deux ferrocyunures est décomposé par un liquide et que l'autre ne l'est pas, il est en général possible de remplacer le ferrocyanure décomposable par le ferrocyanure non décomposable. Tel est le cas, par exemple, des ferrocyanures de fer et de cuivre ; le premier est décomposé par l'ammoniaque, tandis que le second ne l'est pas. Si donc l'on baigne une épreuve virée au ferrocyanure de fer dans une solution ammoniacale de cuivre, le ferrocyanure de cuivre se substituera au ferrocyanure de fer. On comprend aisément que, cette substitution pouvant être prolongée ou arrêtée à volonté, il est aisé d'obtenir ainsi une infinité de teintes intermédiaires, correspondant à des substitutions partielles. On doit, en outre, remarquer que certains ferrocyanures métalliques, qui ne peuvent pas être substitués directement à l'argent réduit de l'image, parce qu'ils donnent des ferricyanures solubles, peuvent néanmoins l'être indirectement à l'aide d'un autre ferrocyanure. C'est ainsi que l'on peut changer en vert ou en bleu la couleur rouge des photocopies virées à l'urane en les soumettant à un bain de perchlorure de fer (eau 1.000 ; acide citrique, 1 gramme ; perchlorure, 1 gramme). L'image produite par le ferrocyanure de fer peut elle-même être virée du violet par l'action d'un bain de cuivre (solution ammoniacale sans prussiate rouge). Grâce à ces réactions multiples, on arrive à obtenir les teintes les plus variées.

(*Photo-Gazette.*) A. BERTHIER.

A TRAVERS LA SCIENCE

Le ver de terre en thérapeutique. — Le ver de terre, qui ne sert plus actuellement qu'au pêcheur à la ligne, était autrefois, si nous en croyons la *Revue médicale*, bien moins dédaigné.

Les lombrics étaient employés dans la pharmacie ancienne des seizième, dix-septième et dix-huitième siècles. Broyés et appliqués à l'extérieur, ils étaient réputés pour ressouder les nerfs rompus par accident ; et, bouillis pendant quelques heures dans de la graisse d'oie, ils constituaient un remède infaillible pour les maux d'oreilles et les douleurs de dents.

Appliqués vivants sur les panaris où on les laissait mourir « ils en apaisaient merveilleusement la douleur insupportable ». Pour les convulsions on mettait sur le ventre des catap'asmes de « vers pilés ». On faisait prendre aussi au malade un bain préparé avec une décoction de vers ; cette même décoction réussissait aussi bien pour combattre la dysenterie que la poudre pour la jaunisse, etc., etc.

Enfin, il a encore une jolie place dans une pharmacopée moderne, la pharmacopée australienne. Il ne s'agit plus ici de notre petit lombric ; mais bien du gigantesque ver d'Australie, décrit par le professeur Mac Coy sous le nom de *megascolides australis*. C'est un ver assez commun dans ce pays, et que l'on rencontre principalement sur les rives encaissées des cours d'eau, où il y élit domicile dans les terriers d'une espèce de crabe terrestre. Ce gigantesque ver de six pieds circule avec une grande rapidité dans ses galeries dont les parois sont continuellement graissées par les mucosités que secrète sans relâche sa peau molle et visqueuse. Son aspect repoussant n'a d'égale que sa puanteur : il lance, à plusieurs centimètres de distance, par des pertuis situés sur sa surface dorsale, un liquide laiteux répandant une forte odeur empyreumatique, qui augmente encore après sa mort. En se décomposant, il se résout en un fluide huileux que les indigènes considèrent comme souverain contre les rhumatismes.

***

Les fruits d'Espagne. — Amandes, noix, noisettes et châtaignes, pommes, poires et pêches mûrissent admirablement sous le ciel de la Catalogne et de l'Andalousie, mais l'Espagne est surtout la patrie des grenades des oranges, de la figue et du raisin. Les

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

meilleures grenades viennent des provinces de Murcie et de Valence. La grenade dite americana, au grain rouge-grenat et très doux, est cultivée de préférence dans les provinces de Murcie, Orihuela, Valence, Castellon et Tortosa. Pendant l'année 1895, l'Espagne a exporté 9.588.735 kilogrammes de grenades dont la valeur a été estimée à 610,086 piécettes.

L'oranger est cultivé sur une grande échelle, dans les provinces de Majorque, Malaga, Séville et Valence. Depuis quelques années, cette culture a pris un certain développement sur les côtes de la Catalogne comprises entre Barcelone et Malgrat. Les oranges de Valence sont généralement expédiées sur Marseille ; très grosses et très douces, elles jouissent d'une réputation légitime. En Andalousie, on récolte de grandes quantités d'oranges amères dont s'emparent les négociants anglais. En 1894, il a été expédié à l'étranger 160.340.837 kilogrammes d'oranges, évalués à 25.654.534 piécettes.

La figue donne lieu à un grand commerce tant à l'intérieur qu'au dehors de l'Espagne. Les figues sèches proviennent principalement des provinces suivantes : Catalogne, Castellon de la Plana, Aragon, Alicante, Valence, Malaga et Mallorca. Les plus renommées sont : les figues noires d'Alicante, les blanches de Mayorque et de Fraga, les blanches et les noires de Malaga. Aux îles Canaries, ce fruit vient en telle abondance qu'il sert à fabriquer une espèce d'eau-de-vie assez renommée.

L'exportation des figues sèches, en 1894, fut de 4.156.487 kilogrammes représentant une valeur de 1.173.816 piécettes.

Les raisins de la Péninsule jouissent, comme les oranges, d'une renommée universelle. Nous nous contenterons de citer, parmi les différentes qualités de raisins secs, la moscatel et la legia de Malaga, sans oublier les produits de Denia qui sont d'un gros volume, d'un goût exquis et d'une belle couleur dorée. Les raisins secs figurent au même chapitre de l'exportation pour une somme de 19.455.307 piécettes. Les raisins frais que l'on expédie principalement en Angleterre représentent un commerce de 9.881.747 piécettes.

Ces quelques chiffres, fait remarquer la *Vie scientifique*, prouvent quelle importance pourrait acquérir le commerce des fruits en Espagne si les habitants, disposant de capitaux, pouvaient utiliser l'eau, cet élément indispensable dans les pays du soleil.

⁂

Le plus ancien régiment de France. — Ce régiment serait, paraît-il, le 2e de ligne, en garnison à Granville, dont l'origine remonte au régiment de Picardie, créé en 1569. Le fait a été établi dans les circonstances suivantes. Le plus ancien régiment de l'armée russe, 13e grenadiers d'Erivan, en garnison à Manglis, dans le Caucase, qui célébrait, ces jours derniers, le 251e anniversaire de sa création, avait bien voulu écrire à ce sujet à la *Revue du Cercle militaire* pour demander de lui faire connaître le plus ancien régiment de l'armée française, auquel il désirait adresser, à cette occasion, ses félicitations.

LA SCIENCE PRATIQUE

Liqueur anticholérique. — Un de nos lecteurs nous recommande tout spécialement à ce propos la formule suivante, malgré son apparence de remède de bonne femme. J'en ai maintes fois constaté, l'efficacité dit-il, même avec un échantillon de ce produit vieux de *treize* ans, et elle a été dernièrement employée aux colonies avec succès.

(1) Alcool . . . . . 500 grammes.
(2) Essence de menthe anglaise. 12 gouttes.

Faire dissoudre l'essence dans l'alcool qui doit avoir au mois 21°.

(3) Laudanum de Sydenham . . 15 grammes.

Agiter pour opérer le mélange.

(4) Fondre 200 grammes de sucre dans 750 grammes d'eau. Mêler le tout ensemble. Laisser reposer quelques heures. Remuer de temps en temps, puis mettre ce mélange dans une bouteille soigneusement bouchée. On peut le conserver ainsi très longtemps.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cette liqueur est d'une efficacité incontestable pour arrêter la cholérine et le choléra. On doit la prendre aussitôt que l'on ressent les premières atteintes du mal : diarrhée, vomissements, crampes d'estomac. Un petit verre à liqueur suffit ordinairement pour une grande personne. On en donne aux enfants la contenance d'une cuillère à café environ. On réitère la dose chaque fois que les accès se représentent. Si le mal est très violent, il faut doubler la dose en en donnant toutes les demi-heures. Cette liqueur ne peut faire aucun mal, quand même elle produirait un commencement d'ivresse. On peut la donner en lavement, dans le cas, fort rare d'ailleurs, où le malade ne la digérerait pas.

***

Liquide pour bombes d'extinction d'incendie. — On conserve en flacons hermétiquement clos une dissolution de :

Sel marin	10 kg.
Sel d'ammoniaque. . . .	5 —

dans 30 litres d'eau.

Briser le récipient dans l'endroit où il y a commencement d'incendie.

***

Simili-caoutchouc durci (ébonite).

Gutta-percha.	40
Argile noire	60

Voici, d'autre part, la formule de l'argile noire :

Silice	50
Alumine	25
Tourbe	5
Eau	20

LES TRAVAUX DE FANTAISIE POUR DAMES

LES PORTE-PHOTOGRAPHIES

Au temps des voyages et des excursions, on récolte de nombreuses vues des pays intéressants où l'on a passé ; les souvenirs se fixent ainsi par une image et les impressions se renouvellent en regardant le paysage ou le monument.

Pour les collections de cette sorte, rien n'est plus gentil que le porte-photographies qui a un cachet spécial, tout différent de l'album un peu officiel. Les photographies vivent pour ainsi dire dans le cadre qu'on leur donne. Nous vous en indiquerons aujourd'hui quelques jolis modèles.

Le *croissant* (*fig. 199*) en peluche grenat, liseré d'une grosse cordelière dorée qui le traverse et s'attache au milieu pour le soutenir, se prête fort bien aux paysages ; des croisillons de vieux galons d'or posés de distance en distance, comme une sorte de treillis, soutiennent les photographies ; au bas, une étoffe est ornée d'une broderie rococo. Ce croissant peut contenir une douzaine de petites photographies ou six cartes album ; le mélange des deux est très réussi.

La broderie rococo, qui est Louis XVI, s'exécute avec des petits rubans très légers, semblables à des faveurs étroites, faits spécialement pour cet usage ; on pique le ruban avec une grosse aiguille dans l'étoffe et on le repasse en-dessous de la même façon ; on l'arrête en évitant de le tirer. On s'en sert surtout pour faire des bouquets de fleurs et des attributs — pas pour les personnages. Les couleurs sont variées ; on forme les pétales et les feuilles avec le ruban, ce qui produit un effet chiffonné très élégant, très en saillie, et on agrémente de points de soie au passé pour les choses fines du dessin. Cette broderie, fort à la mode, fait beaucoup d'effet et n'est point longue à exécuter.

L'*écusson* (*fig. 200*) affecte la forme d'un écu, il est plus sérieux que le croissant, et a beaucoup de style ; le fond de l'écusson est mi-partie en peluche vert mousse et mi-partie en vieille étoffe ; des galons anciens se croisent dessous et servent de supports aux photographies ; une broderie au passé, un peu en relief, représente des armes ou un sujet. Ce porte-photographies est très décoratif pour un salon. Il convient surtout pour les reproductions de monuments. La

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vieille étoffe est de fond crême à fleurs, mauve et rose.

Huit photographies s'y posent aisément : six petites et deux grandes.

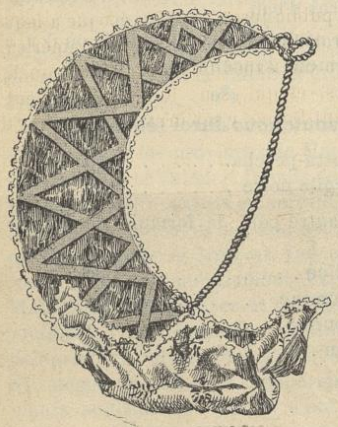


Fig. 199.

Le *triptyque* est une sorte de tableau à deux battants ; on n'y peut guère placer que trois photographies et plutôt des portraits. Il est tout entier en vieille étoffe, en brocart ancien ou en soie pompadour ; des galons forment l'encadrement, il a un caractère intime et demande des portraits de famille. On le place sur sa table de travail, près de son ouvrage ; on le referme le soir et on l'emporte en voyage au fond de sa malle avec les images aimées (fig. 201).

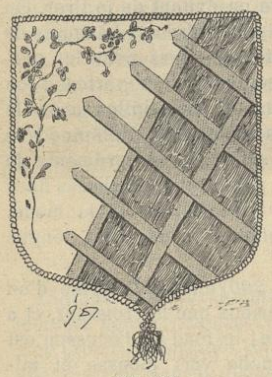


Fig. 200.

La *fleur de lys*, (fig. 202) genre gothique, est en peluche vieux rose, bordée de petites cordelettes vieil argent, les pointes des fleurs sont en étoffe ancienne, croisées de galons ; le milieu a une traverse de galon un peu large ; on y met aisément cinq cartes ordinaires, qui semblent piquées dessus ; j'y ai vu une série de joyeuses têtes de bébés qui produisaient un charmant effet. Tous ces modèles sont de dernière création, d'un goût parfait, d'une exécution facile ; nous en donnons les dessins.

Les porte-photographies, genre *porte-cartes*, sont plus anciens et moins élégants, de même que l'*écran japonais* en paille sur lequel on place un ruban qui maintient des images drôlatiques.

Les photographies ainsi placées doivent être posées d'une façon fantaisiste, un brin de côté ; les mettre bien droites, bien symétriques, serait une contradiction avec l'ouvrage qui est lui-même original ; donc inclinez-les légèrement à droite, à gauche, fixez-les de coin, qu'elles aient l'air d'être posées là par la main vive d'une curieuse qui les a admirées au passage..., pour cela ne vous croyez pas obligées de les mettre la tête en bas !

Fig. 201.

Maintenant, si d'aventure vous voulez un cadre rustique, prenez un cadre de bois blanc, dorez-le avec de la poudre d'or et faites le bord (le passe-partout) de branchettes de pins avec leurs pointes naturelles aux quatre coins ; vous les maintenez avec de petits clous ou de la colle forte. Si vous peignez, prenez une plaque de verre, peignez-y à la gouache largement et de coin, un bouquet de fleurs, donnez à couper le milieu en hauteur, mais pas en largeur, de façon que la photographie soit très près du bord à droite et que le côté peint soit beaucoup plus large ; vous aurez un cadre charmant. Au milieu de ces fleurs placez une amie intime... votre fiancée ou votre bébé, mais rien qu'une figure jeune et riante dans ce coin fleuri !

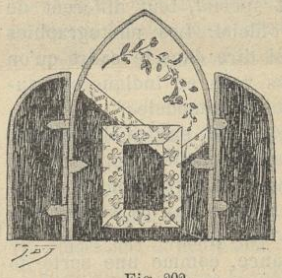


Fig. 202.

Cath. FRADONNET.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.

La Fère. — Imp. Bayen, 13, rue Neigre.

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES GEYSERS

L'Islande et la Nouvelle-Zélande ont été considérées, jusqu'à nos jours, comme les terres classiques des geysers ; cependant il existe, dans le nord-ouest du territoire de Wyoming (Amérique du Nord), une région favorisée à ce point de vue d'une manière toute particulière, et qui mérite absolument, elle aussi, le nom de pays des merveilles, donné à une partie de la Nouvelle-Zélande.

Pendant de longues années, ce pays est resté à peu près inconnu ; à peine si, de temps en temps, les récits de quelques chasseurs aventureux ou d'indiens nomades venaient jeter un peu de lumière sur les phénomènes les plus remarquables de la nature — geysers, fontaines d'origine volcanique, grands lacs, etc. — qu'on rencontre à chaque pas dans cette contrée, et, d'ailleurs, ces récits paraissaient si extraordinaires qu'on n'y ajoutait aucune foi.

Malgré le voisinage du chemin de fer du Pacifique qui ne passe qu'à trois journées de marche au sud de cette région, elle resta inconnue du public jusqu'en 1870, époque à laquelle le général Washburne, de l'armée américaine, y envoya une expédition composée de quelques cavaliers, et qui, sous le commandement du lieutenant Doane, y séjourna pendant près d'un mois.

Fig. 203. — La fontaine d'eau chaude du *Mammouth* et la terrasse du *Yellawstone Park* (Amérique du Nord).

L'année suivante, une seconde expédition fut envoyée dans la partie explorée précédemment et qui reçut le nom de *Yellowstone* (littéralement *pierres jaunes*) en raison de la couleur des dépôts produits par les sources très abondantes en cet endroit. A la même époque, le gouvernement américain fit faire une étude complète de la région, étude qui permit de reconnaître que les récits des premiers explorateurs n'avaient rien d'exagéré.

D'après le professeur Heydn, chef de cette expédition, on trouve dans un rayon de vingt-cinq milles, les sources des trois plus grands

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fleuves de l'Amérique du Nord : le Missouri, la " Green River " qui s'unit plus loin au Colorado, et la " Snake River " qui forme avec le Colombo un des grands fleuves de la côte du Pacifique. On y rencontre, de plus, des types de toutes les variétés de sources chaudes connues : les geysers de l'Islande sont dépassés en grandeur et en nombre ; la magnifique source de Tetarata (Nouvelle-Zélande) a sa rivale dans les sources chaudes de White Mountain.

« Sur le vieux continent, dit M. Baudoin en parlant des geysers de la région de *Midway Basin* et de *Uper Gyser Basin*, on n'y peut même pas comparer les geysers d'Islande, moins nombreux, moins puissants et moins beaux. L'*Uper Basin* surtout est une merveille par la multiplicité de ses réservoirs d'eau bouillante, par l'aridité de son sol, par la grandeur du paysage, par la désolation de cette plaine dénudée, dans laquelle mugissent sans cesse des torrents de vapeur, où le sol craque à chaque instant sous les pas des rares visiteurs. Les cratères sont disposés de chaque côté de la Firehole (la Rivière du Feu, la bien nommée) et de temps en temps vomissent avec fracas le contenu de leurs chambres souterraines. La plupart jouent avec la régularité d'une horloge.

« A Midway Basin, on s'arrête, avec raison, devant l'immense cratère de l'*Excelsior Geyser*, le plus colossal qu'on connaisse. Sa véritable éruption, qui n'a lieu que tous les quatre ans, n'est qu'une série de coups de tonnerre, et, quand il *joue*, il inonde les prairies voisines sous une nappe d'eau bouillante. A l'arrivée à Uper Geyser Basin, on assiste plusieurs fois à l'éruption du *Vieux Fidèle* (*Old Faithful*), qui toutes les heures lance des gerbes d'eau et de vapeur à plus de cinquante mètres.

« D'autres, plus vieux sans doute, ont des cratères d'une plus grande élégance de forme. Ils constituent des cônes faisant une notable saillie au-dessus du sol et présentant les aspects les plus variés : d'où les dénominations de *Château-Fort* (*Castle*) de *Grotte* (*Grotto-Geyser*), etc. D'autres, enfin, se présentent comme de larges vasques, à parois fort irrégulières et boursouflées, où l'eau, d'une limpidité parfaite, offre les colorations les plus inattendues et les plus riches.

« Aux alentours, une solitude qui donne le frisson ; plus près, un sol brûlant, fumant, sans trace de végétation ; ou quelques arbustes, recouverts d'une poussière siliceuse blanche ; un sol jonché d'arbres morts, tués par la vapeur ou les sources chaudes, arrachés par la neige aux montagnes voisines, ou calcinés par de fréquents incendies (1). »

Les sources d'eau chaude peuvent être classées, en raison de la composition chimique de leurs eaux, en deux classes : celles contenant de la chaux et celles contenant des silicates.

Parmi les premières, il faut citer la source d'eau chaude de la montagne désignée sous le nom de Mammouth Mountain, et qui est représentée par notre gravure (fig. 203).

Les deux classes de sources se distinguent d'ailleurs par une grande variété dans la couleur de leurs dépôts. Les ouvertures par lesquelles jaillit l'eau chaude sont recouvertes d'une sorte d'émail ressemblant à de la porcelaine.

Dans le bassin de la Firehole-River on ne trouve pas moins de cinquante sources que l'on peut considérer comme des geysers de première classe, projetant l'eau à près de soixante-dix mètres de hauteur.

Que les geysers émettent de l'eau chaude, bouillante même, qu'ils déposent de la silice sur leurs bords et sur les parois de leur canal, il n'y a rien là qui puisse exciter notre étonnement, quoique l'explication du phénomène demande encore quelque attention. Ce qui nous surprend davantage, c'est que l'eau jaillisse parfois à une grande hauteur, et par intermittences, au lieu de bouillir doucement comme dans un vulgaire pot-au-feu. Les hypothèses n'ont pas manqué, on le pense bien, pour rendre compte de telles éruptions : *Bunsen* est même parvenu à faire accepter la sienne, qui s'appuie sur l'observation directe du Grand Geyser d'Islande, et qui a acquis une probabilité plus grande depuis que *Tyndall* lui a donné la sanction de l'expérience.

On connaît l'expérience de Tyndall.

Un tube de 2 mètres environ de longueur et de 3 centimètres environ de diamètre, fermé inférieurement et entouré d'un bassin à l'orifice supérieur, est rempli d'eau, puis chauffé *à la fois par le bas et par le côté*. Dans ces

(1) *Revue Rose* : Nos des 24 février et 3 mars 1894.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

conditions on voit, toutes les deux ou trois minutes, l'eau jaillir du tube.

Il n'y a aucune raison de regarder comme inexactes les observations de Bunsen.

Mais pour obtenir le jaillissement, M. J. Violle, dans une conférence faite en janvier 1894 sur le mouvement scientifique aux Etats-Unis (1), et M. Godefroy, professeur à l'école normale d'instituteurs de la Seine, ont constaté, indépendamment l'un de l'autre, qu'il n'est pas *nécessaire* de chauffer le tube en deux endroits comme tend à le laisser croire l'expérience de Tyndall et comme on l'admet formellement dans de bons ouvrages. *Il suffit de chauffer le tube, soit par le fond, soit par le côté pour obtenir les mêmes éruptions.* S'il en est ainsi, les lois de l'ébullition, dans ses conditions ordinaires, doivent suffire à expliquer le phénomène, et voici ce que dit M. Godefroy, dans le *Bulletin* de l'Association des anciens élèves de l'Ecole normale d'Auteuil, pour essayer de le prouver.

« Toute eau susceptible de bouillir dans les conditions ordinaires renferme un grand nombre de bulles d'air, visibles ou non à l'œil nu et accrochées, soit aux poussières en suspension, soit aux parois du vase, surtout si celles-ci sont métalliques et rugueuses.

Or, trois conditions caractérisent l'ébullition :

1° L'évaporation de l'eau dans les petites bulles internes ;

2° L'expansion de ces bulles et leur ascension au travers de la masse liquide, lorsqu'elles sont devenues assez volumineuses ;

3° La continuité du phénomène tant qu'il y a de l'eau à vaporiser.

On sait que l'*évaporation dans les bulles d'air* a une limite, nommée *saturation, déterminée pour chaque température.*

D'autre part, le gaz de chaque bulle — quelle qu'en soit la dimension — possède évidemment une force élastique égale à la pression qu'il supporte. Autrement, cette pression écraserait la bulle, ou bien la bulle elle-même refoulerait le liquide en grossissant.

La pression qui s'exerce sur la bulle se compose de :

1° La pression *atmosphérique* ;

2° La pression de l'eau au niveau de la bulle.

La force élastique de la bulle se compose de :

1° La force élastique de l'*air* sec qu'elle contient, force variable avec son volume (loi de Mariotte) ;

2° La force élastique de la vapeur qui sature cet air, force constante pour une même température (loi de Dalton).

Par abréviation, nous pouvons donc écrire :

$$\frac{\text{Pression extérieure}}{\text{Atmosphère} + \text{Eau}} = \frac{\text{Pression intérieure}}{\text{Air} + \text{Vapeur}}$$

Tant que la vapeur reste constante, l'équilibre se maintient et la bulle, conservant son volume, demeure adhérente à un grain de poussière ou à la paroi, malgré la force ascensionnelle que lui donne sa faible densité. Mais si la température vient à s'élever, la force élastique saturante de la *vapeur augmente.* Il faut donc que la force élastique de l'*air diminue* dans chaque bulle pour que la pression totale de celle-ci reste invariable et égale à la pression extérieure (eau + atmosphère).

Mais on sait que le volume d'une bulle d'air augmente quand sa pression diminue, sans que sa température change. A plus forte raison ce volume augmente-t-il quand sa pression diminue et que sa température s'élève en même temps.

Grâce à cette augmentation de volume due à une double cause, toute bulle devient visible si elle ne l'était déjà, et sa force ascensionnelle peut toujours devenir suffisante pour vaincre son adhérence aux parois, de sorte qu'elle s'élève au sein du liquide.

Mais il est rare qu'elle se sépare entièrement de son support : le plus souvent, elle s'allonge verticalement et s'étrangle ; sa partie supérieure seule se détache, monte, en laissant un résidu adhérent à la paroi ou au grain de poussière. L'équilibre est rétabli, et il subsiste tant que la température ne change pas. Mais si la température s'élève de nouveau, le résidu grossira en formant une nouvelle bulle qui se détachera, et l'équilibre se rétablira encore une fois.

Tant que la force élastique de la vapeur est moindre que la pression extérieure, le nombre des bulles qui se détachent est limité : il faut

(1) *Annales du Conservatoire des Arts et Métiers* : (2e série, t. VI, 4e fascicule).

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

donc toujours une élévation de température pour en produire de nouvelles.

Mais quand la force élastique de la vapeur devient juste égale à la pression extérieure supportée par la bulle, il faudrait que l'air sec de la bulle eût une pression nulle et, par suite, occupât un volume *infini*, pour satisfaire l'égalité posée ci-dessus.

En réalité, voici ce qui se passe : toute bulle qui grossit se refroidit (détente, chaleur de vaporisation), et il faut la réchauffer pour la maintenir à la même température. L'accroissement de volume des bulles exige donc un certain temps, qui dépend de l'ardeur du foyer ; et lorsque la bulle a atteint un diamètre suffisant, elle se détache en partie ; son résidu grossit à son tour, et la même série de phénomènes recommence tant qu'il reste de l'eau à vaporiser.

En s'élevant à travers le liquide, les bulles conservent rarement leur volume initial. Elles tendent à se contracter parce qu'elles traversent des couches plus froides où elles se condensent peu à peu. Au début, c'est-à-dire quelques instants avant l'ébullition, la condensation l'emporte, et les bulles arrivent à la surface presque imperceptibles ; il se produit alors un bruit particulier, le *chant du liquide*. Mais la condensation échauffe l'eau où elle s'effectue de sorte que l'équilibre s'établit bientôt entre la dilatation et la contraction ; enfin la diminution de pression avec augmentation de volume devient prépondérante : l'ébullition véritable est établie.

Dans les conditions habituelles, l'eau bout à 100 degrés environ. Mais il faut se souvenir qu'à la même température l'eau peut bouillir ou non, selon la pression que supportent les bulles formées dans son sein. De l'eau boullira à moins de 100 degrés, si ses bulles supportent une pression moindre que 760 millimètres. Par contre, de l'eau à plus de 100 degrés ne bouillira pas, si ses bulles supportent une pression qui dépasse suffisamment 760 millimètres. En conséquence, chaude ou froide, l'eau peut entrer en ébullition dès qu'on diminue suffisamment la pression au-dessus d'elle.

Nous voici revenus aux geysers.

Grâce au foyer interne du globe, des bulles de vapeur se forment à une notable profondeur dans le tube plein d'eau du geyser.

A force d'échauffer le liquide qui les surmonte, les bulles arrivent à le traverser en grossissant sur une certaine hauteur. La place qu'elles occupent fait déborder l'eau, qui s'étale dans la cuvette autour de l'orifice. De là, diminution de la pression sur les bulles et sur l'eau de la profondeur, dilatation des bulles formées, ébullition d'une nouvelle quantité d'eau ; en un mot, exagération spontanée du phénomène. Bientôt toute la largeur du tube est occupée sur quelque point par un bouchon de vapeur qui chasse devant lui, avec une vigueur croissante, l'eau qui gêne son ascension. C'est l'éruption. Il est possible que l'eau ainsi projetée retombe dans le tube, mais alors elle est refroidie par son large contact avec l'air et par son ébullition même. Il faudra donc un certain temps pour qu'une nouvelle ébullition suivie d'explosion puisse s'y produire. Ainsi s'explique l'intermittence du jaillissement ».

LES TRAVAUX D'AMATEURS

CONSTRUCTION PRATIQUE DES APPAREILS ET ACCESSOIRES PHOTOGRAPHIQUES

(*Suite*)

LA TOILE, LE DRAP, LE CELLULOÏD. — La toile, le drap, le cuir, le celluloïd, etc, ont de multiples applications en photographie. Qu'il suffise de signaler les fonds d'atelier, les voiles noirs, les soufflets de chambre noire, les feutres des châssis-presse, les rideaux de châssis négatifs et une foule d'accessoires tels que volets d'obturateurs, montures légères d'objectif, lanternes de laboratoire dans lesquels ces matières premières sont utilisées concurremment avec le papier, le bois ou le métal. Que d'objets un amateur quelque peu industrieux arrive à confectionner avec du carton, de la toile et un peu de colle ! Boîtes et cartons de toutes formes et de toutes dimensions, cuvettes et récipients, cadres et châssis, stéréoscopes et chambres détectives même. Dans tous les cas où la légèreté doit

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

avoir le pas sur la solidité, on donnera la préférence au carton et à la toile sur le bois et le métal.

La toile se fait, comme tout le monde le sait, avec les fils tirés de l'écorce du chanvre et du lin. Toutes les variétés de toiles, ou du moins presque toutes peuvent être utilisées en photographie. Les étoffes de coton conviennent également bien, mais sont moins résistantes. On se procurera donc quelques mètres de toile ordinaire ou de coton, les doublures ordinaires sont excellentes, notamment les doublures noires ou grises. Mais, parmi les tissus, ceux de soie et de laine méritent une place spéciale. Les anciens parapluies fournissent une matière première hors ligne. Il en est de même de certains lainages, tels que l'alpaga et le mérinos. Toutefois, on peut parfaitement se contenter de toile et de coton vulgaires. Ces substances bien enduites de colle forte présentent une résistance absolument extraordinaire. Elles servent à faire les joints, à réunir les parties en bois ou en carton et peuvent s'employer soit seules, soit concurremment avec le papier, ce qui vaut encore mieux.

La toile cirée qui, malgré son nom, ne contient pas de cire, mais un enduit composé d'une matière résineuse ou bitumineuse, rend aussi quelques services à cause de son imperméabilité. Malheureusement, les toiles cirées du commerce sont en général très cassantes. On peut leur substituer des toiles imperméables faciles à préparer en suivant les indications déjà données pour le papier. Des vernis à l'huile de lin siccative ou à la gélatine bichromatée ou encore au savon décomposé par l'alun ou le sulfate de cuivre conviennent très bien. L'étoffe ainsi traitée conserve une certaine souplesse et se détériore par conséquent moins rapidement. On peut s'en servir dans une foule de circonstances. C'est ainsi qu'en voyage, un carré d'étoffe imperméable permet de transformer le premier tiroir venu en un récipient parfaitement étanche permettant de laver à grande eau les épreuves et les phototypes.

Si l'on tient à rendre la toile incombustible, il suffit de l'imprégner d'une des nombreuses solutions saturées indiquées à cet effet, telles sont les solutions de phosphate d'ammoniaque ou de sulfate de potasse.

Dans la fabrication des soufflets, on aura avantage à substituer le cuir ou le caoutchouc à la toile. Cette dernière peut néanmoins donner d'assez bons résultats si l'on prend soin de placer entre deux doubles d'étoffe une feuille de papier bien opaque. On diminuera encore les chances de voile en munissant les angles d'un double de cuir ou de caoutchouc.

Le celluoïd, bien que de découverte relativement récente, a reçu de multiples applications dans l'industrie. On ne s'en sert guère en photographie que pour la fabrication des cuvettes de voyage. Il est assez facile de confectionner soi-même ces accessoires, comme on l'indiquera plus loin ; qu'il suffise d'indiquer ici les diverses manières de procéder. On peut soit mouler le celluloïd, comme cela se pratique dans les usines, soit le coller, soit le dissoudre et l'employer comme vernis. Les deux dernières méthodes sont seules réellement à la portée de l'amateur. Il ne faut pas oublier, en effet, que le celluloïd est une substance très inflammable et que, par conséquent, les opérations qui s'effectuent à chaud ne laissent pas que de présenter certains dangers.

Chacun possède évidemment un certain nombre d'objets plus ou moins détériorés en celluloïd, faux-cols, manchettes de linge américain, etc. Ces objets constituent une excellente matière première. Les parties les plus abimées sont mises à part. On les dissout dans un mélange d'alcool et d'éther ou encore d'alcool amylique et l'on obtient ainsi un excellent vernis blanc opaque dont on se servira avec avantage pour réparer les cuvettes ou assembler les pièces de celluloïd comme on va l'indiquer. (La dissolution demande plusieurs jours pour être complète). Les surfaces les mieux conservées, par exemple les manchettes en assez bon état, sont plongées dans l'eau bouillante où elles se ramollisent légèrement. On les met ensuite sous presse de manière à obtenir des plaques bien rigides. Ces plaques serviront à confectionner des récipients extrêmement légers. On se servira des vernis préparés comme on l'a indiqué pour souder les parois et les diverses parties du fond. S'il s'agit d'une cuvette, on la collera à l'aide d'un peu de colle forte sur un morceau de carton ou sur une planchette de manière à éviter sa déformation lorsqu'on la balancera pendant les opérations photographiques.

(*A suivre*). Aug. BERTHIER.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LAMPE A L'ACÉTYLÈNE

Voici une lampe très simple, que tout amateur pourra établir en quelques instants, et qui permet de réaliser d'une façon continue et automatique la production de l'acétylène à l'aide du carbure de calcium. Le dispositif que nous allons décrire est, bien entendu, purement expérimental; il constitue néanmoins un appareil utilisable pour les besoins domestiques, et tout aussi pratique que certaines des lampes portatives que livre le commerce.

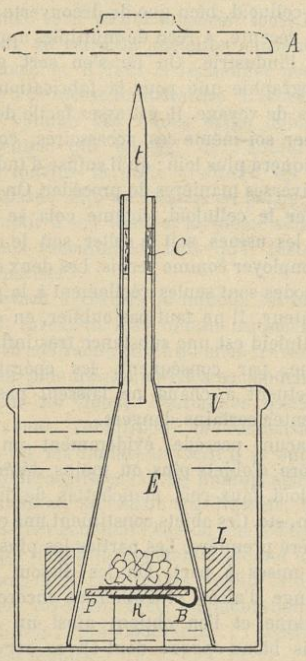


Fig. 204.

L'appareil repose sur le principe du briquet à hydrogène. On prend un entonnoir de verre *E*, et on prolonge la douille par un tube de verre effilé à la lampe, qu'on y introduit par l'intérieur en interposant un bout de tube de caoutchouc *C*, qui assure l'étanchéité. Ce tube effilé formera le bec où on brûlera l'acétylène.

D'autre part, on se procure un vase *V*, de verre ou de métal, dans lequel l'entonnoir puisse entrer. Ce vase doit avoir environ quinze centimètres de haut.

On prépare également une plaque *P*, de verre ou de porcelaine pouvant pénétrer de quelques centimètres dans l'entonnoir, et on dispose une cale *K*, sur laquelle repose cette plaque, qu'elle maintient à une certaine hauteur au-dessus du fond du vase *V*. Entre cette cale et la plaque, on introduit une double bande *B*, de fort papier buvard, que l'on rabat sur la plaque comme l'indique la figure. Cela fait, on place sur cette plaque, au-dessus de la bande, des morceaux de carbure de calcium. La bande de papier buvard est destinée à former mèche pour amener l'eau au carbure.

Tout étant ainsi disposé, on renverse l'entonnoir par-dessus, et on verse de l'eau dans le vase *V*, jusqu'à une hauteur d'au moins dix centimètres. Celle-ci chasse l'air, puis arrive à la mèche et au carbure, qui commence à dégager de l'acétylène, en refoulant l'eau et mettant ainsi la mèche à sec, si la production est supérieure au débit. Au bout de quelques minutes, lorsqu'on juge que tout l'air est chassé, on allume le gaz ; (il est bon de mettre jusque-là l'appareil dehors, l'acétylène non enflammé ayant une odeur désagréable). On obtient une magnifique flamme, brillante et fixe; le diamètre du tube doit être tel que cette flamme ait environ trois centimètres de long.

L'entonnoir doit, naturellement, être maintenu en place, soit par une couronne de plomb *I*, qui s'appuie sur lui, soit de toute autre façon, autrement il se soulèverait hors du liquide. En ajoutant en *A*, un abat-jour de verre opale, on obtient une véritable lampe de travail pouvant donner plusieurs heures de lumière.

Le dégagement de gaz est plus ou moins régulier, suivant les échantillons de carbure employé. Mais il faut s'arranger de façon qu'il ne sorte pas une bulle par le bord inférieur de l'entonnoir; si le fait se produisait, cela signifierait, ou que la pression d'eau est insuffisante (et alors il faudrait ajouter de l'eau dans le vase *V*, ou même choisir un autre vase plus haut), ou que l'espace disponible au-dessous de la mèche est insuffisant pour contenir la quantité d'acétylène dégagé à chaque arrivée d'eau (et, dans ce cas, il faudrait relever la cale *K*).

Le dégagement se poursuit jusqu'à épuisement complet du carbure, et cesse, d'une façon pour ainsi dire brusque, lorsque la dernière parcelle a été attaquée.

D.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

LES TRAMWAYS ÉLECTRIQUES (suite)

Le système à trolley, s'il possède des avantages indiscutables au point de vue économique, a contre lui un inconvénient, insignifiant en apparence, mais qui lui a néammoins interdit l'accès de beaucoup de grandes villes : c'est qu'il est disgracieux et nuit à l'esthétique des voies qu'il traverse. Le fil aérien, les poteaux, sont encore admissibles lorsqu'il s'agit de larges voies, en ligne droite ; mais si la rue est étroite, et surtout s'il se présente une courbe, les fils tendeurs forment une sorte de grande toile d'araignée qui est certes d'un mauvais effet.

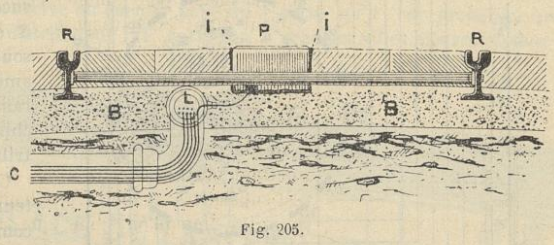


Fig. 205.

En présence de cet état de choses, nombre d'inventeurs ont cherché à dissimuler ce malencontreux conducteur, à le mettre dans un caniveau au-dessous de la surface du sol. Ce caniveau laisse subsister, sur toute la longueur de la ligne, une fente par où passe une pièce fixée à la voiture, et qui vient frotter sur le conducteur. Tel est le tramway de Budapesth (système Siemens et celui de Blackpool (système Smith).

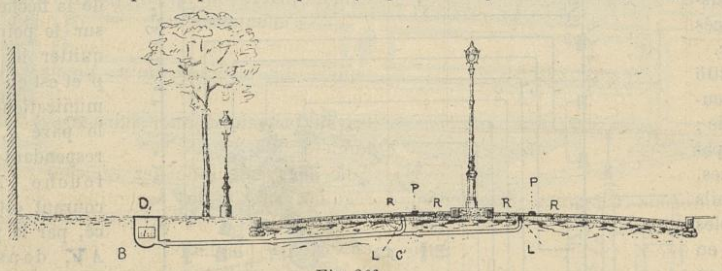


Fig. 206.

Pour que ce système fonctionne d'une façon satisfaisante dans une ville — à moins de conditions climatériques spéciales — il faut que la surveillance du conducteur soit commode, car il est nécessaire de vérifier fréquemment l'isolement et d'entretenir les isolateurs en bon état. Il faut également que les réparations à la ligne soient faciles. Pour y arriver, le caniveau qui renferme le fil conducteur doit avoir une dimension telle qu'un homme puisse s'y tenir debout et y circuler librement. Mais on conçoit que dès lors la dépense devient élevée, et qu'un tel système n'est justifié que pour des lignes ayant un trafic considérable.

Il y a lieu de remarquer que dans ce système souterrain, la fente qui livre passage à la pièce de contact peut très bien être l'intervalle entre le rail et le contre-rail ; autrement dit, la surface de la voie ne se distingue pas de celle d'un tramway ordinaire.

Le prix élevé de ce système a été le principal obstacle à son développement.

Divers inventeurs ont cherché des solutions intermédiaires entre le conducteur souterrain et le conducteur aérien, et plusieurs systèmes sont actuellement à l'essai. Nous décrirons comme exemple le système Claret-Vuilleumier, qui fonctionne actuellement à Paris, sur la ligne de la place de la République à Romainville. Dans ce système, le conducteur qui amène le courant est *au niveau du sol*, mais il est discontinu. Il est formé d'une série de pavés métalliques intercalés, entre les deux rails, dans les pavés de bois de la chaussée, qui conserve ainsi son aspect ordinaire. La distance entre deux pavés consécutifs est plus petite que la longueur de la voiture, et un frotteur métallique placé sous celle-ci vient s'appuyer sur ces pavés conducteurs, qui sont légèrement en saillie. Les rails forment, comme dans le système à trolley, le conducteur de retour.

Naturellement, les pavés ne sauraient

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rester constamment en communication avec la machine, autrement, leur présence dans la rue constituerait un véritable danger. Il faut donc qu'ils soient mis en communication au moment du passage de la voiture, et que cette communication soit interrompue aussitôt après. Autrement dit, un pavé ne doit être sous tension que lorsqu'il se trouve sous la voiture. Cette mise en communication successive des divers pavés est effectuée par une série de distributeurs placés sur le trottoir.

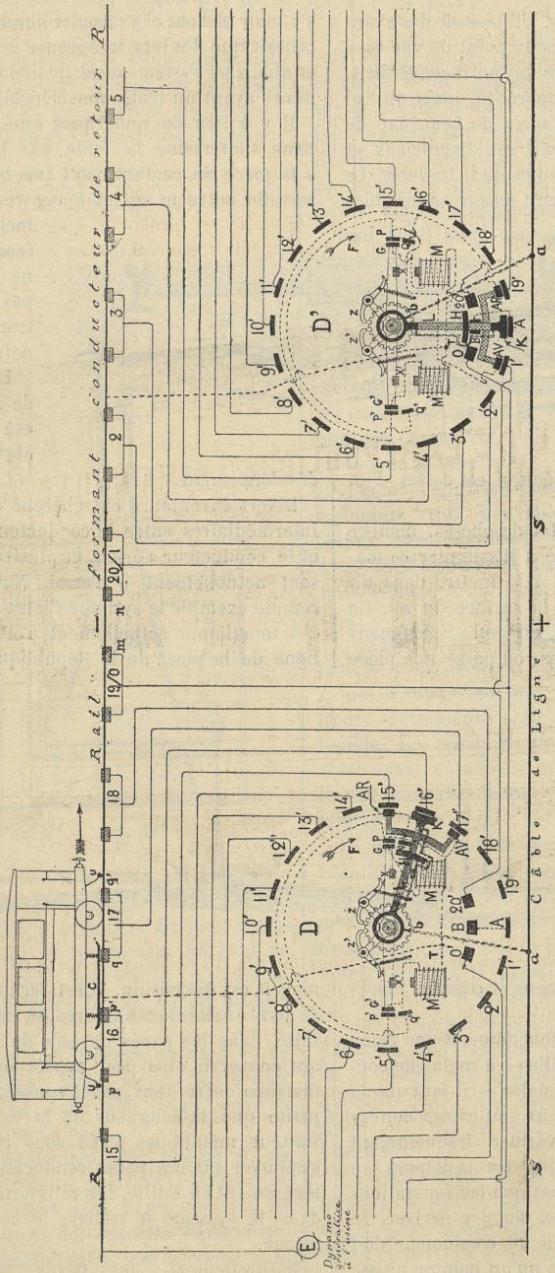


Fig. 207.

La fig. 205 montre une coupe de la voie : *P* est un des pavés métalliques, *RR* sont les rails et *C* les câbles qui mettent en communication les pavés *P* avec le distributeur. Ce distributeur se voit en *D* sur la fig. 206. Il est représenté schématiquement par la fig. 207, où sont indiqués deux distributeurs successifs *DD*. Il faut, en effet, que, lorsque la voiture a franchi le dernier pavé du premier distributeur, le second entre en fonction.

C est le frotteur monté sous la voiture, sa longueur est suffisante pour venir en contact avec deux pavés successifs *p*, *q* ; *S* est un câble souterrain qui amène le courant de la machine aux distributeurs.

Ces distributeurs sont des commutateurs circulaires, qui se manœuvrent automatiquement par le passage de la voiture. Lorsque celle-ci, avançant dans le sens de la flèche, est sur le point de quitter le pavé *p'* et est en communication avec le pavé *q*, correspondant à la touche 17, le courant est lancé, par la pièce *AV*, dans un électro-aimant *M*, qui fait avancer d'une division le levier du distributeur, dans le sens de la flèche *F*, et met ainsi en communication le pavé *q'* avec *s*. Si, au lieu de marcher en avant, la voiture marche en arrière, c'est la pièce *AR* qui recevra

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

le courant au moment où le frotteur de la voiture touchera à la fois le pavé p et le pavé en communication avec le fil 15, et c'est alors l'électro-aimant M' qui entrera en fonction pour faire tourner le distributeur en sens inverse.

Un contact de sûreté maintient l'action de l'électro-aimant jusqu'à ce que le pavé précédent soit entièrement franchi.

Lorsque la voiture arrive au dernier pavé du distributeur D, le distributeur D' entre en

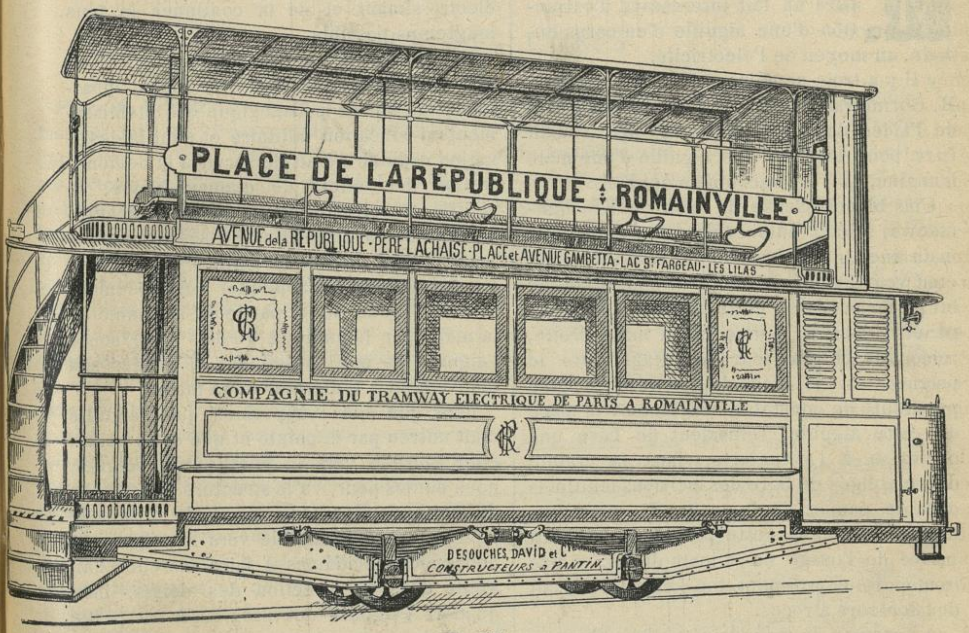


Fig. 208.

fonction de la façon suivante : lorsque C met en communication m avec n, le distributeur D avance d'une touche et vient dans la position d'arrêt ; d'autre part, à l'aide des pièces de contact O B 20', le courant est envoyé dans le distributeur D', qui avance d'une division.

Pour prévoir le cas où, par suite du non fonctionnement d'un organe du distributeur, un pavé franchi resterait électrisé, on a disposé, sur les voitures, des pièces de contact u qui, venant à toucher ce pavé, enverraient le courant dans un fil fusible et produiraient la rupture du circuit.

La fig. 208 montre l'une des voitures. Quant à l'usine, elle comprend des machines Corliss actionnant par courroie des dynamos Hillairet.

Le système Claret-Vuilleumier a déjà fonctionné à Lyon avec succès ; cette nouvelle application, tentée sur une échelle beaucoup plus grande, dira ce qu'on peut attendre de cet intéressant système.

D'autres types de tramways avec conducteur à fleur du sol sont en essai aux Etat-Unis, de sorte qu'il est probable que d'ici peu, les grandes villes pourront, sans encombrer leurs rues de fils disgracieux, avoir des tramways qui, au point de vue du prix de l'exploitation, sont tout à fait comparables au système à trolley.

A ce propos, il n'est pas inutile de faire une comparaison entre les prix de la traction par les divers systèmes.

Voici, d'après M. Hugo Kaestler, le prix de revient d'une voiture-kilomètre sur diverses lignes :

Chemin de fer de Londres (électrique) .	18 cent.
Tramway de Boston (électrique) . .	28 —
— de Pesth (électrique) . . .	30 —
— de Pesth (à chevaux) . . .	41,5 —

CNAM BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Tramway de Berlin (à chevaux). . .	49 cent.
— de Francfort (à chevaux) .	60,5 —
— de Vienne (à chevaux) . .	61 —

Ces chiffres n'ont évidemment rien d'absolu ; il sont variables avec les conditions locales, de même qu'avec l'importance du trafic ; mais c'est au moins une indication. On admet actuellement que la traction électrique des tramways, par trolley, est possible à raison de 0 fr. 25 par voiture-kilomètre. Avec les accumulateurs, il y a lieu d'ajouter l'entretien de ceux-ci, soit 8 à 15 centimes par voiture-kilomètre.

L'ÉLECTRICITÉ RETIRANT UNE AIGUILLE DU CORPS HUMAIN

M. Crestin communique à la *Nature* un fait intéressant d'extraction d'une aiguille d'un corps humain, au moyen de l'électricité.

« Il y a trois semaines, dit-il, un médecin, M. Gorinewski, s'adressa à moi en me priant de l'aider dans une tentative qu'il voulait faire pour extraire une aiguille d'une main humaine, et il me raconta ce qui suit :

Une blanchisseuse du nom de Krachennikowa, s'étant enfoncé dans la paume de la main une aiguille brisée en lavant son linge, était venue trouver le docteur en le priant de lui porter secours ; cette aiguille, qui avait pénétré dans la paume de la main droite, remontait chaque jour davantage vers le poignet, et les médecins, n'ayant aucune possibilité de constater exactement la place de cette aiguille, refusaient de faire une opération à l'aveuglette, dans la crainte d'être obligés de faire des incisions multiples dans la paume de la main, de sorte que, depuis deux mois, cette pauvre femme était privée de l'usage de sa main droite, vu que le moindre mouvement des doigts lui causait des douleurs atroces.

A l'examen, la main de cette blanchisseuse ne présentait rien d'anormal et l'on n'apercevait aucune trace de la pénétration de l'aiguille dans la paume de la main. En palpant cette main, on ne pouvait non plus déterminer la place de l'aiguille qui, d'après le dire de cette femme, s'était cassée par la pointe dans sa main.

Dans de telles conditions, je craignis d'employer d'un coup un fort électro-aimant, et je renonçai à ma première idée de soumettre la main de la femme Krachennikowa à l'action du champ magnétique d'une puissante machine dynamo-électrique. Je proposai donc au docteur Gorinewski de commencer notre expérience avec un faible électro-aimant et de la continuer le plus longtemps possible.

Il consentit à ma proposition et j'arrêtai alors mon choix sur un électro-aimant appartenant au Musée pédagogique des établissements d'éducation militaire et dont la destination ordinaire était de servir à la démonstration des effets de diamagnétisme. Je choisis cet électro-aimant et non un autre à cause de la disposition de ses extrémités polaires, qui, étant en pointes et mobiles, me permettaient d'appliquer commodément l'une des deux sur la partie de la paume de la main par laquelle je voulais faire sortir l'aiguille et par conséquent de diriger son mouvement à l'intérieur de la main.

Bien que nous supposions que l'aiguille était entrée par la pointe et que cette pointe était tournée vers la jointure du poignet, nous eûmes peur, vu la structure compliquée de cette partie de la main, de diriger le mouvement de l'aiguille vers le poignet, et nous nous décidâmes à faire marcher l'aiguille dans la direction des doigts, bien qu'alors l'aiguille dût progresser sa partie brisée en avant.

Ayant déterminé le point de sortie de l'aiguille, nous fîmes asseoir la femme Krachennikowa en face de l'électro-aimant et posâme sa main malade sur l'une des extrémités polaires de cet électro-aimant, à travers l'enroulement duquel nous fîmes passer alors le courant de trois éléments Poggendorff.

La première séance dura deux heures, avec de courts intervalles de repos, sans que notre patiente ressentit quoi que ce soit dans la paume de sa main. Ce ne fut qu'après plusieurs séances semblables, que la femme Krachennikowa nous déclara ressentir un

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

picotement dans la main de plus en plus près de l'endroit d'application du pôle de l'électro-aimant.

Cette déclaration nous encouragea à continuer notre tentative, bien qu'à l'extérieur rien de nouveau ne se manifestât. Notre fermeté et la patience de la femme Krachennikowa furent enfin récompensées, car, pendant la neuvième séance, l'aiguille sortit enfin, son bout cassé en avant, sans douleur et sans perte de sang et resta fixée au pôle de l'électro-aimant. Il n'est pas besoin de dire quelle fut la joie de notre patiente ; la nôtre, du reste, d'avoir réussi une pareille tentative, ne fut pas moindre.

Ainsi, vingt-huit heures environ de l'action d'un électro-aimant, dont la force attractive sur l'aiguille au contact était de 3 grammes, suffirent à extraire des profondeurs de la main cette aiguille qui s'y trouvait depuis plus de deux mois. »

C. B.

REVUE DES LIVRES

Flore de Vendée ; par M. J.-J. Douteau. — Institut int. de Bibliographie scientifique, Paris, 1896. — Prix : 3 fr. — Nous signalons à nos lecteurs ce nouveau livre, qui vient à temps prendre sa place parmi nos œuvres locales. Bien qu'on ait beaucoup écrit sur nos plantes de Vendée, il manquait un ouvrage *classique*, pouvant permettre à tous de les reconnaître, soit à l'état vivant, soit parmi les catalogues dressés avec tant de soin par les Piet, les Pontarlier et Marichal, et, plus récemment, par M. le Dr Viaud-Grandmarais. Cette lacune est enfin comblée. D'un prix aussi restreint que possible, d'un format extrêmement portatif, le volume, dans sa concision voulue, reste, dans nos limites, le livre d'herborisation pratique par excellence, et comme tel fera rapidement son chemin auprès de nos maîtres et de nos élèves. En évitant autant qu'il lui a été possible les termes techniques, en ne se basant, pour la différenciation des espèces et des genres, que sur des caractères nettement apparents, l'auteur, comme il le dit dans sa préface, ne s'est préoccupé que d'une chose, rendre facile à tous l'étude et la distinction des espèces végétales qui nous entourent et répondre en même temps à l'esprit et à la lettre des programmes universitaires récents, qui tous prescrivent l'étude de nos plantes indigènes. C'est un petit livre qui doit faire désormais partie de la bibliothèque de tout homme instruit, de tous les curieux de la nature et de tous les amis et amies des fleurs.

***

La viticulture nouvelle, la reconstitution des vignobles, étude, plantation et culture des vignes franco-américaines, par Adrien Berget, professeur agrégé de l'Université, propriétaire viticulteur. (1 volume in-32 de la *Bibliothèque utile*, broché 60 cent., cartonné à l'anglaise 1 fr.)

L'auteur s'est proposé de condenser et de vulgariser dans ce petit livre les connaissances indispensables à tous ceux qui s'occupent de la vigne.

Professeur, il a pu donner à cet exposé une forme particulièrement claire et didactique ; viticulteur, il ne recommande que des procédés qu'il a pu appliquer, dont il a pu reconnaître lui-même l'efficacité.

***

Principaux faits de chimie, par Emile Bouant, ancien élève de l'École Normale Supérieure, professeur au lycée Charlemagne. (1 volume in-32 de la *Bibliothèque utile*, broché 60 cent., cartonné à l'anglaise 1 fr.)

Ce petit ouvrage ne s'adresse, dit l'auteur lui-même dans la préface, ni à ceux qui savent la chimie, ni à ceux qui veulent l'étudier. On n'y trouvera donc qu'un petit nombre de faits essentiels, présentés simplement, sans formules effrayantes, ni conceptions théoriques : c'est dire qu'il est destiné à fournir aux personnes étrangères à la science la possibilité d'acquérir rapidement et sans grande peine les notions sommaires suffisantes pour satisfaire leur curiosité.

***

Formulaire des nouveautés photographiques, par G. Brunel, 1896, 1 vol. in-16 de 343 pages, avec 144 fig., cartonné 4 fr.

Grouper, analyser et présenter d'une façon méthodique, en même temps que critique, toutes

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

les nouveautés photographiques, tel est le but que s'est proposé l'auteur dans ce livre spécial.

***

Tout le monde voudra lire le nouveau livre que le fécond écrivain qui signe Jeanne FRANCE vient de faire paraître à la librairie d'Editions scientifiques.

Lisez *Abeilles et Frelons* (prix : 2 fr. 50.), Mesdames, et indépendamment des saines émotions, de l'intérêt captivant qui jamais ne font défaut aux œuvres émanées de cette plume, vous aurez un malin plaisir à voir les sages *Abeilles* défendant héroïquement leur miel, l'honneur menacé, et les piteux *Frelons* disparaissant, honteux et lâches.

Demander à la même Librairie un délicieux petit volume, reparu en deuxième édition : *Echos d'autrefois* (prix 1 fr. 50) par Jeanne FRANCE et Achille MAGNIER. Ce sont de délicats poèmes, aux beaux vers élégants et sonores, faisant revivre ces antiques légendes qui reflètent l'âme des peuples.

A TRAVERS LA SCIENCE

Le forage des tôles à coup de fusil. — Le journal *Iron and Coal, Trades Review* rapporte que dernièrement des ouvriers avaient à percer quatre ouvertures de quarante-huit pouces dans un caniveau de sept pieds pour y ajouter des tuyaux devant servir de connexions ; les tôles avaient un demi-pouce d'épaisseur. Ils commencèrent à les percer à l'aide de ciseaux à froid, mais comme ce travail était fatigant, ils se procurèrent plusieurs balles en acier recouvertes de cuivre et les tirèrent avec un fusil d'une distance de trente pieds environ, de façon à percer dans les tôles une ligne de trous. Ils découpèrent ensuite les angles intermédiaires et purent ainsi exécuter leur travail dans un délai relativement court.

***

Historique du terme : cheval-vapeur. — C'est à James Watt, l'inventeur de la machine à vapeur, que l'on doit l'introduction dans l'industrie de l'expression cheval-vapeur. La puissance représentée par ce vocable, c'est-à-dire celle qui permet d'élever un poids de 75 kilogrammes à 1 mètre de hauteur en une seconde, est notablement supérieure à la puissance du cheval ; celle-ci, en effet, n'est, en moyenne, que de 30 kilogrammètres par seconde, comme on l'a constaté dans des expériences soigneusement faites avec 250 chevaux, et elle devait être la même à l'époque de Watt, car la force du cheval n'a pas dû varier depuis. Comment cet homme de génie en est-il venu à introduire dans la technique une expression aussi impropre ? Le journal allemand *Prometheus* en donne l'explication suivante : Une des premières machines à vapeur construites par Watt devait être installée à la brasserie de Wibread (Angleterre) pour y remplacer les chevaux actionnant jusque-là un jeu de pompes. Pour obtenir une machine d'un aussi bon rendement que possible, pouvant pomper autant d'eau qu'un bon cheval, le brasseur détermina la capacité de travail de celui-ci, en le faisant travailler pendant huit heures, sans interruption, sous le fouet. Il obtint ainsi le chiffre respectable de 2 millions de kilogrammes d'eau élevée. Le travail ainsi effectué, ramené à la seconde, faisait ressortir à 75 kilogrammes la quantité d'eau élevée, à la seconde, à un mètre de hauteur, et Watt l'adopta, sous le nom de cheval-vapeur, comme base de tous ses calculs. Malgré son inexactitude, le nom de cheval-vapeur est resté à cette mesure conventionnelle.

***

Le crin de cheval et le violon. — On sait que les crins servant à la fabrication des archets de violon proviennent de la queue de cheval ; mais peu de violonistes connaissent au juste l'importance du choix de ce crin au point de vue de la pureté et de la justesse du son de l'instrument. Si l'on passe le doigt sur un crin dans une direction, on éprouve une sensation de rudesse qui n'existe pas si l'on fait le mouvement en sens inverse, et qui est analogue à l'effet que produirait le passage du doigt sur une fine arête de poisson. Elle est causée par le frottement d'une infinité d'aspérités toutes dirigées dans le

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

même sens qui constituent la surface extérieure du crin. Pour que ces aspérités attaquent aussi bien la corde du violon lorsqu'on pousse l'archet ou lorsqu'on le tire, il faut donc que les crins soient montés bout à bout, de sorte que les aspérités soient dirigées alternativement dans un sens et dans l'autre. Les artistes, habitués à jouer en public, attachent une importance énorme à la réalisation de cette condition, et la plupart regarnissent eux-mêmes leurs archets. Il en est même qui poussent la précaution jusqu'à faire cette opération avant chaque concert.

***

Les vêtements en papier. — Avec leur excellent papier à la cuve finement crêpé ou grainé, collé de manière à former de grandes pièces, taillé, ourlé et assemblé par des coutures, renforcé d'un tissu de coton aux boutonnières, aux bords et aux autres parties qui ont besoin d'être doublées, les Japonais font depuis longtemps des vêtements de dessous. La pâte est très solide, mais en même temps souple ; quand les vêtements ont été portés quelques heures, ils ne gênent pas plus la transpiration du corps que ne le font les vêtements en étoffe.

Le *Wochenblatt* donne à ce sujet des renseignements très intéressants. Le papier qui sert à la confection de ces chemises et pantalons est fait à la cuve, finement froncé, superposé par feuilles et cousu, il est ourlé légèrement avec de la laine et on le munit de boutons et d'attaches. La matière offre une grande solidité, beaucoup de souplesse et ne gêne en rien les mouvements. Le papier n'étant pas collé, les fonctions de la peau s'effectuent normalement. La matière première employée pour la fabrication de ce papier est l'écorce du mûrier papyrifère.

Suivant le *Moniteur de la papeterie française*, le papier dont les Japonais font ce linge de corps pèse à peu près 66 grammes par mètre carré ; il a été soumis à des essais qui ont donné une longueur de rupture de 4,350 mètres dans le sens des pontuseaux, de 2,030 mètres dans le sens des vergeures, avec 9,7 °/₀ d'allongement dans le premier cas, et 7,9 dans le second. Soit, en moyenne, 3,190 mètres de longueur de rupture et 8,8 °/₀ d'allongement.

Il est bon d'ajouter que ce dernier nombre peut être particulièrement attribué au crêpage admirablement fin des feuilles, qui lui doivent une augmentation d'épaisseur et de souplesse ; mais l'effort du dynamomètre est encore très considérable lorsque la traction a presque effacé le crêpage.

La pâte n'est ni collée ni imperméable ; mais avant de s'exposer à l'eau, le japonais s'abrite sous son grand parapluie imperméable ; d'ailleurs, lors même qu'il est mouillé, le papier-linge est encore difficile à déchirer. Quand on le déchire à la main, il présente à peu près autant de résistance que la peau mince servant à faire les gants.

***

Le recensement de 1896. — Voici, d'après le dernier recensement, la population des villes de France ayant plus de 30.000 habitants.

Villes	Population en 1896.	Population en 1891.
1. Paris	2.511.955	2.447.957
2. Lyon	466.767	438.077
3. Marseille	447.344	403.749
4. Bordeaux	256.906	252.415
5. Lille	216.276	201.211
6. Toulouse	149.012	149.791
7. Saint-Etienne	147.977	133.443
8. Roubaix	124.447	114.917
9. Le Havre	117 977	116.369
10. Rouen	112.165	112 355
11. Reims	107.017	104.186
12. Nice	106.246	88.273
13. Nantes	105.001	122.750
14. Nancy	96.148	87.110
15. Toulon	94.661	77.747
16. Amiens	88.384	83.654
17. Limoges	76.439	72.697
18. Angers	76.272	72.669
19. Nîmes	74.310	71.623
20. Tourcoing	73.729	65.477
21. Montpellier	73.659	69.256
22. Brest	72.424	75.824
23. Rennes	68.765	69.232
24. Dijon	67.150	65.428
25. Orléans	66.225	63,705
26. Grenoble	63.805	60.439
27. Tours	63.234	60.335
28. Le Mans	59.814	57.412
29. Besançon	58.010	56.055
30. Calais	56.281	56.867
31. Saint-Denis	54.393	50.992
32. Versailles	53.769	51.679
33. Troyes	52.631	50.330

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

34. Clermont-Ferrand	50.152	50.119
35. Levallois-Perret	48.829	39 857
36. Saint-Quentin	48.659	47.551
37. Béziers	47.821	47.475
38. Boulogne-sur-Mer	46.432	47 205
39. Caen	45.380	45.201
40. Avignon	44.588	43 453
41. Bourges	44 063	45.342
42. Lorient	41.421	42.116
43. Cherbourg	40.564	38.554
44. Dunkerque	40.296	39.498
45. Poitiers	38.581	37.497
46. Angoulême	37.679	36.690
47. Boulogne-sur-Seine	37.088	32.669
48 Perpignan	34.912	33.878
49. Rochefort-sur-Mer	34.014	33.334
50. Clichy	33.449	30.698
51. Roanne	33.350	31.380
52. Pau	33.031	33.111
53. Cette	32.453	36.541
54. Neuilly-sur-Seine	32.012	29.444
55. Douai	31.911	29.909
56. Périgueux	31.131	31.439
57. Saint-Nazaire	31.009	30.925

***

L'expédition Andrée au Pôle nord. — L'expédition Andrée se trouve ajournée à l'an prochain : elle a quitté le Spitzberg, le 20 août, sans avoir pu achever son œuvre.

Le *Virgo* était arrivé le 22 juin à Dansk Gatt (îles danoises) et bien que le déchargement du navire ait commencé dès le lendemain, ce n'est que le 23 juillet que le gonflement du ballon a pu commencer pour être terminé le 27 ; le 28, le navire aérien était prêt à partir. Mais le vent qui avait soufflé du sud, depuis l'arrivée de l'expédition jusqu'au 18 juillet, n'a plus repris cette direction, à partir de cette date, qu'à de rares et courts intervalles.

Le capitaine du *Virgo* avait l'ordre formel de quitter le Spitzberg, le 20 août, afin de ne pas exposer son navire à être pris par les glaces ; le 17, après 21 jours d'attente, M. Andrée s'est enfin résigné à ajourner l'expédition à laquelle les circonstances atmosphériques seront, espérons-le, plus favorables l'année prochaine.

***

Le voyage du « Fram ». — Nous parlions, dans un récent numéro, du retour de l'explorateur Nansen ; on a aujourd'hui des détails complets sur la navigation du *Fram*, depuis le jour où Nansen et son compagnon l'ont quitté. Ces détails montrent tout d'abord combien ce navire avait été bien conçu pour la navigation spéciale à laquelle il était destiné. Serré à différentes reprises dans les glaces, sa coque n'a nullement souffert ; cédant à la pression des glaçons, il s'élevait au-dessus de leur surface, et cette ascension a été souvent de plusieurs pieds ; dégagé, il retombait lourdement dans l'eau, mais sans souffrir de ces mouvements insolites ; les première fois, l'émotion était grande à bord ; mais devant une solution toujours heureuse on s'était fait à ces accidents, et on n'y attachait d'autre importance que l'ennui des travaux qu'il fallait faire chaque fois pour dégager la coque au moyen d'explosifs judicieusement employés.

Mais, dérision des plus sages prévisions humaines, quand Nansen quitta le *Fram* pour se lancer dans la périlleuse et pénible aventure qui devait le tenir séparé pendant dix-sept mois de l'humanité et lui infliger les privations les plus cruelles, il ne se doutait guère que son navire irait tout seul à une latitude à peu près aussi élevée que celle qu'il a pu atteindre.

En effet, le 16 octobre 1895, il arrivait à 85° 57' Nord, c'est-à-dire à 18 milles moins au nord seulement que le point atteint par Nansen dans son hardi voyage sur la glace.

Si l'explorateur avait attendu ce moment pour quitter son navire, il est probable que, malgré la rigueur de la saison, il se serait plus rapproché du pôle qu'il ne l'a fait, et qu'en revenant de cette excursion, il aurait retrouvé ses compagnons et aurait ainsi échappé à bien des misères, et, sans doute, à bien des angoisses.

Nansen s'est réembarqué sur le *Fram* pour rentrer à Christiania, où il a été reçu avec le plus grand enthousiasme.

***

Foudre et cyclisme. — On croyait généralement jusqu'ici qu'en temps d'orage, un cycliste était en parfaite sécurité sur sa machine, isolé qu'il est du sol par les bandages en caoutchouc.

Un accident, arrivé récemment à Chicago, vient de prouver qu'il n'en est rien.

Un cycliste a été, en effet, frappé de la foudre et tué sur sa bicyclette. Il n'y a d'ailleurs aucun doute sur le fait, car un charretier se trouvant cinquante mètres

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

derrière lui assista à l'accident, aperçut un brillant éclair et vit tomber le cycliste. Il avança vers lui et le trouva mort.

Il est juste d'ajouter que le sol était très mouillé par la pluie, et que la machine et le cycliste étaient également couverts d'eau. Dans ces conditions, il est bien évident que l'isolement était imparfait.

Il ne faut pas se dissimuler, d'ailleurs, que le bandage fût-il sec et l'isolement excellent, la protection ne serait qu'illusoire. Un éclair est en effet une étincelle de plusieurs kilomètres de long, et ce n'est pas l'intervalle d'air d'un ou deux centimètres compris entre la jante et le sol qui peut constituer un obstacle à son passage.

LA SCIENCE PRATIQUE

Protection contre les fourmis. — Les meubles renfermant des comestibles sont, à la campagne, le siège de véritables processions d'insectes, et en particulier de fourmis.

Pour s'en préserver, on plonge quelquefois les quatre pieds du meuble dans quatre vases contenant de l'eau, de façon que l'insecte se noie au passage. Mais on ne saurait pratiquer ce moyen qu'avec des meubles de peu de valeur, le bois étant exposé à pourrir par son séjour prolongé dans l'eau.

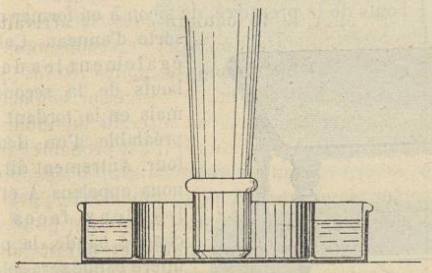


Fig 209

Le vase que représente la fig. ci-contre évite cet inconvénient. L'eau est contenue dans un espace annulaire, et le pied du meuble se trouve, à sec, au centre de cet espace. L'endroit où appuie ce pied est d'ailleurs pourvu d'un fond, de façon que, d'une part, le vase se trouve maintenu en place par le poids du meuble, et que, d'autre part, s'il n'y a pas contact parfait de la partie annulaire avec le sol, l'insecte ne puisse s'introduire par-dessous.

***

Traitement des contusions par l'huile d'olive. — Pour le traitement des contusions, on applique souvent sur la partie lésée, dans les campagnes, une large plaque de lard. On peut remplacer celle-ci par de l'huile, et, dans ce cas, il suffit d'étendre aussitôt que possible sur la région blessée une couche abondante d'huile d'olive. On renouvelle fréquemment l'application d'huile, en pratiquant de légères onctions dans tous les sens, avec un linge ou un tampon d'ouate, ou simplement avec les doigts. Enfin, on recouvre la région traumatisée d'une compresse fortement imbibée d'huile. Le malade se sent immédiatement soulagé et même on réussit à éviter la production de la bosse sanguine. Quant aux excoriations et aux plaies superficielles qui accompagnent ces contusions, elles guérissent avec une très grande rapidité.

***

Préparation d'un enduit contre la rouille. — Voici la formule indiquée par le Dr. Al. Nordlinger, de Francfort.

Un phénol, phénol ordinaire ou crésol, est rendu soluble à l'eau par l'addition d'une quantité convenable d'alcali ; dans ce produit, on dissout de l'huile de ricin. La quantité de cette huile, qui forme avec le phénolate alcalin une dissolution limpide, varie avec la proportion d'eau employée ; elle peut aller jusqu'à 300 0/0 et plus. On prendra, par exemple :

Phénol.	27	parties
Soude caustique . . .	3	—
Eau	6	—
Huile de ricin.	64	—

Pour faciliter la dissolution, il est bon de chauffer légèrement. Lorsqu'on veut diluer d'eau une pareille dissolution, il est important de la verser dans l'eau et non de faire l'inverse. Cette composition préserve fort

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

bien de la rouille, paraît-il, les parties métalliques non vernies.

***

Cuivrage du verre. — Faites dissoudre de la gutta-percha dans de l'essence de térébenthine ou de la benzine ; appliquez une couche de cette solution sur le verre dans les endroits que vous voulez cuivrer ; laissez sécher ; ensuite frottez avec de la plombagine, puis portez au bain galvanique. La solution de gutta s'étend au moyen d'un pinceau. (*Le Métal*)

***

Conservation des sacs pour engrais. — Les engrais, en raison même de leurs propriétés constitutives, dévorent leurs sacs d'emballage. La *Revue de chimie industrielle* indique en conséquence à nos agriculteurs un moyen de conserver les sacs, au point même de pouvoir les utiliser ensuite pour l'emballage des denrées agricoles. D'après M. Crispo, ce n'est pas la légère acidité des superphosphates qui peut causer la destruction. La vraie cause est l'acide fluorhydrique dégagé par l'action de l'acide sulfurique sur le fluorure de calcium contenu dans le phosphate. Cet acide produit un véritable épaillage chimique.

Il faut imprégner les sacs de carbonate de chaux ou de craie délayé dans une solution légère de colle. Chaque sac doit absorber 50 grammes de craie environ.

***

Moyen de reconnaître le bronze doré du bronze vernis. — On touche l'objet à éprouver avec une baguette de verre préalablement trempée dans une dissolution de cuivre. Si l'objet à été doré, le point touché doit rester intact, tandis qu'il présente une tache brune s'il n'y a pas eu d'or de déposé à sa surface.

RÉCRÉATIONS SCIENTIFQUES

Avec deux sous ou cinq francs faire équilibre à un poids bien plus considérable. — Tout le monde connaît l'expérience de la pièce de 0 fr. 10 tenant sur un carreau de vitre au moyen de la pression atmosphérique.

Renversons l'expérience et faisons tenir par le même procédé 0 fr. 10 sur une table ou sur une surface plane horizontale quelconque.

Autour de cette pièce ainsi fixée par la pression atmosphérique faisons passer un fil sans fin, qui, pendant verticalement sur le côté de la table, tiendra suspendu un poids bien plus considérable que la pièce de 0 fr. 10.

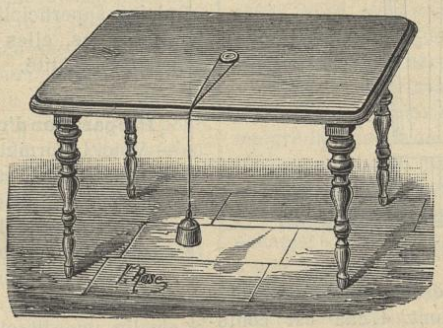


Fig. 210. — Avec deux sous ou cinq francs faire équilibre à un poids bien plus considérable.

***

Expérience avec une bande de papier. — Un correspondant du journal anglais *The Engineer* signale à ce journal une curieuse expérience dont l'explication lui échappe. Cette expérience est la suivante :

Prenez deux bandes de papier ayant par exemple 5 centimètres de largeur et 60 centimètres de longueur. Collez ensemble les deux bouts de la première, de façon à en former une sorte d'anneau. Collez également les deux bouts de la seconde, mais en la tordant au préalable d'un demi-tour. Autrement dit, si nous appelons A et B les deux faces de chaque bande, la première bande sera collée la face A sur la face B, la seconde la face A sur la face A. Cela fait, coupons chaque bande en deux, dans le sens de la longueur. Pour la première, nous aurons deux bandes de 25 millimètres de large, mais la seconde restera d'un seul bout, et formera une bande de 25 millimètres et de longueur double. Pourquoi la deuxième bande ne peut-elle être coupée en deux ?

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.

La Fère. — Imp. Bayen, 13, rue Neigre.

CNAM BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

BÊTES ET PLANTES CURIEUSES

UN BATRACIEN PEU CONNU

La classe des batraciens se divise en deux ordres : les *urodèles* et les *anoures*. Tandis que les urodèles conservent toute leur vie, tels la salamandre de nos pays, l'axolotl du Mexique, la queue qu'ils avaient à l'état de tétard, les *anoures* — de α, privatif, et οὐρά, queue — en sont dépourvus à l'état adulte.

Cet ordre, comprenant les genres *grenouille*, *crapaud*, *rainette*, *pipa*, renferme des animaux, qui, en dépit de leur fréquent séjour dans l'eau, perdent leurs branchies et respirent par des poumons dès qu'ils deviennent terrestres ; ils ne vont dans l'eau à la vérité que pour y déposer leurs œufs ou se soustraire à un danger quelconque.

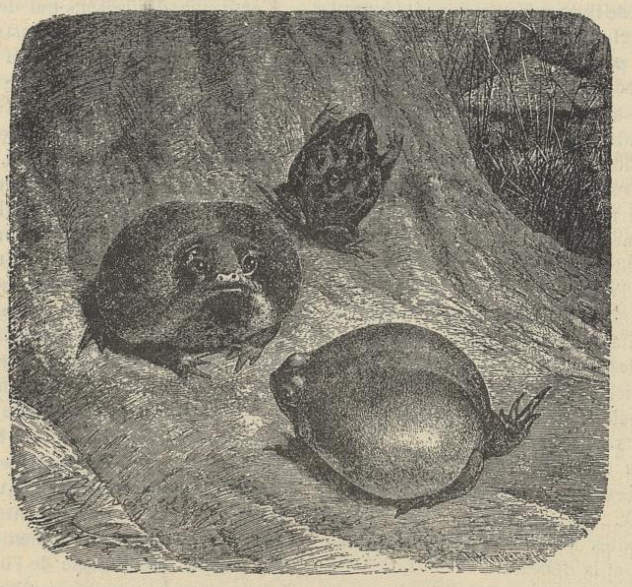


Fig. 211. — Le Breviceps Mozambicus.

En raison de l'absence complète de dents à la mâchoire supérieure le *Breviceps mozambicus*, dont notre gravure donne une représentation fidèle, doit être plutôt considéré comme un crapaud.

Cet animal curieux et fort peu connu appartient à la famille des *Engystomatidées*, caractérisée tout spécialement par l'absence de la glande parotide et de toute membrane natatoire entre les orteils.

Rien de plus bizarre que la forme de cette petite bête, mesurant à peine 6 centimètres de long, et dont le corps gonflé ressemble à une balle.

Une teinte d'un brun sale, parfois moucheté de taches noires, recouvre le dos ; mais le ventre est banc, et le dessous des yeux, ainsi que le milieu de la gorge portent des zones d'un noir foncé.

De ce corps ramassé en boule, et soutenu par des pattes larges, émerge à peine une tête courte, petite, absolument renfoncée entre les deux épaules et portant, comme celle de tous les crapauds en général, deux yeux gros et saillants.

La bouche est petite, mais comme chez tous les insectivores, la langue est très longue : le *Breviceps mozambicus* paraît, en effet, faire des fourmis et des termites sa nourriture habituelle.

Ce batracien constitue une espèce essentiellement africaine ; jusqu'alors, en effet, on ne l'a rencontré qu'au Mozambique et dans quelques régions avoisinantes. Ch. FLEURY.

L'OR DANS SES RAPPORTS MÉTALLURGIQUES

PROCÉDÉS ANCIENS — PROCÉDÉS MODERNES

Nous ne pouvons songer à entreprendre ici l'étude de toutes les phases par lesquelles a passé cette industrie si importante de l'or qui a fait couler tant d'encre dans ces dernières années ; cette étude serait trop longue et un volume y suffirait à peine.

CNAM BIB. DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Actuellement encore, on assiste à toutes les explosions de convoitises auxquelles donne lieu l'un des pays miniers par excellence, le Transwaal, cette république Sud-Africaine, sur laquelle sont fixés les regards des peuples qui y ont tous leurs intérêts, et particulièrement la France.

L'historique de l'or est fort ancien : il faudrait remonter à vingt-cinq siècles avant Jésus-Christ pour voir les peuples de l'Orient se servir de différents objets d'ornementation fabriqués avec ce métal précieux.

Au premier abord, on doit se demander comment la question de l'or a-t-elle apparu ces dernières années avec tant de force, comment plutôt, tout le monde s'est-il occupé de cette question comme à l'époque de la découverte des fameux gites aurifères de la Californie, remontant à l'année 1848, où le capitaine Sutter commença par trouver les premières alluvions aurifères. Plus tard, les filons de quartz parallèles à la Sierra-Nevada, laissaient entrevoir les richesses que l'on pourrait retirer des gites en profondeur et donnaient un nouvel élan à l'exploitation de l'or.

Nous devons citer parmi les gites aurifères américains découverts récemment ceux du Tripple breeck, qui comprennent des mines importantes telles que : la Portlandt, l'Anaconda, l'Union et la Rébecca.

Tout cet or, provenant des alluvions, ou des filons, existait à l'état natif, et les minerais de quartz qui les renfermaient prenaient le nom de « free-milling » c'est-à-dire, qu'ils pouvaient êtres traités directement par le procédé d'amalgamation, consistant à mélanger le minerai broyé au mercure, afin d'en extraire le métal précieux.

Nous examinerons tout à l'heure ce procédé, et nous verrons combien il est simple. Mais devait-il s'appliquer à tous les minerais aurifères ? malheureusement non ! La découverte d'une autre catégorie de minerais prouvait que certains d'entre eux étaient rebelles à ce genre de procédé, c'est pourquoi on les appelait « ore refractory ».

De toutes parts, les chimistes et ingénieurs-chimistes devaient se mettre à l'œuvre pour rechercher un nouveau moyen de traiter ces minerais, mélangés à des sulfures, arséniures, antimoniures, tellurures, corps nuisibles à l'extraction du métal précieux.

Des milliards étaient là, dans le sein de la terre, un obstacle se dressait, il s'agissait de le vaincre.

La métallurgie de l'or devait forcément faire d'immenses progrès et bientôt on devait posséder des moyens de traitement, qui permettraient de retirer le métal précieux de ces minerais rebelles.

C'était une des raisons qui devaient donner une grande impulsion à l'industrie aurifère ; la découverte récente des gites du Witvatersand, qui produisirent pendant l'année 1895, 2,227,635 onces d'or ou 70,841 kil. 281 ; en comptant l'or à 91 fr. l'once, on obtient le chiffre de 207,264,285 francs ; du Kaap, de Coolgardie, devait être la deuxième raison de cette fièvre de l'or.

Les gites aurifères sud-africains renferment des richesses considérables ; l'or, pour la plus grande partie, s'y trouve à l'état de division extrême, inclus dans des roches en association à des sulfures, qui rendent ces minerais rebelles au traitement direct par amalgamation.

Cette extrême division de l'or augmente en outre la difficulté de traitement, auquel il échappe facilement par suite de la légèreté de ses particules, en flottant sur l'eau qu'on est obligé d'employer dans les diverses opérations : cet or flottant s'appelle le « float gold ».

MM. Mac Arthur et Forest ont contribué pour une large part dans la réaction qui s'est effectuée dans la métallurgie de l'or ; le principe de leur procédé consiste à dissoudre l'or contenu dans le minerai au moyen d'une solution de cyanure de potassium et à l'en précipiter par des plaques de zinc.

MM. Siemens et Halske firent intervenir l'électricité pour extraire l'or de la solution de cyanure de potassium dont on se sert dans le procédé de Mac Arthur et Forest.

Enfin, tout récemment, M. de Wilde, professeur à la Faculté des Sciences de Bruxelles, trouvait un procédé très ingénieux, essentiellement chimique, qui, certainement, ne tardera pas à être employé en grand au Transvaal, d'après un certain nombre d'expériences concluantes qui viennent d'avoir lieu.

Proposons-nous de passer en revue les procédés divers que l'on emploie dans le traitement des minerais provenant des différents gites aurifères ; mais, avant, il faudrait répondre à une question que l'on pose souvent.

Y a-t-il de l'or au Transvaal ? certainement oui ! et si on se rapporte à l'année 1894, on voit que, pour le district minier du Witvatersand

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

seulement, la production a été de 182,198,259 francs et nous venons de voir que pour l'année 1895 elle a passé à 207,264,285 fr. c'est-à-dire qu'elle a subi une augmentation de 25,066,026 francs pour l'année 1895 ; ceci dispense de tout commmentaire (1).

Nous allons examiner dans la métallurgie de l'or :

1° Le traitement des alluvions.

2° Le traitement de l'or filonien.

1°. — Au point de vue géologique, on doit regarder les alluvions aurifères comme divisées en trois grandes classes ;

a. — Alluvions modernes ;

b. — Alluvions anciennes des vallées.

c. — Alluvions anciennes des plateaux, antérieures aux roches anciennes des vallées et qui sont recouvertes ou non par des roches éruptives.

Devant considérer le point de vue métallurgique, nous classerons les alluvions en deux grandes catégories :

A. — Alluvions non recouvertes. { modernes. / anciennes.

Elles peuvent s'exploiter à ciel ouvert :

a. — Si l'on est en présence des alluvions à pente faible, ou *shallow-placers*, on peut opérer le traitement par simple lavage, *sluicing* ;

b. — Si l'on est en présence des alluvions à pente forte ou *deep leads*, on peut les exploiter par la méthode hydraulique *hydraulic-mining* ;

B. — Alluvions recouvertes :

Ces alluvions, qui prennent alors le nom de *gravel mines*, peuvent être exploitées comme on le fait pour une mine quelconque.

Quant aux gîtes filoniens, on divisera leurs minerais en deux catégories :

Minerais directement amalgamables ;

Minerais rebelles à l'amalgamation.

L'extraction des minerais d'or filonien se fait de la même façon que dans les exploitations minières des autres minerais.

Traitement des alluvions aurifères.

Alluvions recouvertes. — Alluvions à pente faible ou *shallow-placers*. — Bien des méthodes ont été employées jusqu'à ce jour pour traiter ces alluvions aurifères charriées journellement par des cours d'eau, tels que le Sacramento, en Californie, le Rhin ; l'Ariège même roule des paillettes d'or, mais malheureusement leur quantité est trop faible pour permettre de les exploiter d'une façon avantageuse. La méthode la plus simple, bien que connue de tout temps, consiste à faire usage d'un simple plat en fer battu ou en bois ; les laveurs d'or le prennent dans leurs mains et l'enfoncent dans les sables aurifères.

Ils impriment ensuite dans l'eau des mouvements de rotation au plat, qui font éprouver aux différentes particules d'alluvions un classement par ordre de densité, les parties fines sont donc rejetées au loin, et il ne reste plus sur le plat que les paillettes d'or.

Dans la région du Montana, en Amérique, les chercheurs d'or parcourent souvent des centaines de kilomètres, pendant des mois entiers, avant de découvrir la présence de ce fameux métal ; lorsqu'ils ont trouvé un placer aurifère exploitable, ils campent avec toute leur famille et ne reviennent souvent dans les grandes villes, pour revendre le produit de leur travail, que des années après avoir quitté leur demeure.

Nous ne pouvons nous attarder sur tous les procédés primitifs qu'emploient journellement encore certaines peuplades de l'Afrique, et la transformation de la batée en divers appareils dont le principe est toujours resté le même : « classement des différentes particules par ordre de densité ».

Le progrès fit naître en effet : le berceau, le long-tom, le sluice, la table dormante.

La table dormante est une table inclinée sur laquelle on jette pêle mêle les alluvions aurifères à la partie supérieure, puis, au moyen d'un jet d'eau, on chasse les différentes particules d'alluvions, dont les paillettes d'or, en vertu de leur densité, restent à la partie supérieure.

C'est sur le même principe qu'est basé l'abatage hydraulique *hydraulic-mining*, que l'on appelle encore méthode des géants, qui sert à extraire l'or des alluvions à forte pente ou *deep leads*.

H. DE LA COUX,

Ingénieur-chimiste, Ex-préparateur de chimie à l'Ecole des Hautes Etudes commerciales, Essayeur diplômé de la Monnaie.

(1) Voir "l'*Or*", par H. de la Coux, 1 vol. Bernard-Tignol, éditeur, quai des Grands-Augustins, 53 bis.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'AQUARIUM D'APPARTEMENT ET SES HOTES (Suite)

IX. — LES POISSONS.

GÉNÉRALITÉS. — Nous voici arrivé aux hôtes, sinon les plus importants, au moins les plus nombreux en espèces, c'est assez dire que nous leur devons une description un peu détaillée.

Nous ne pouvons songer à donner ici tous les caractères morphologiques des poissons, ce serait sortir de notre cadre, mais en raison même du rôle très important que jouent ces animaux dans l'aquarium d'appartement, nous croyons utile, avant d'entreprendre la description des espèces, de résumer ici quelques faits concernant leur organisation et leur classification.

Les formes des poissons sont admirablement en rapport avec le milieu dans lequel ils vivent : leur tête offre en général l'apparence d'une pyramide tronquée, le sommet en avant, et dont la base se joint au reste du corps qui, lui-même, va en diminuant, ce qui leur permet de fendre l'eau avec facilité.

La respiration et la circulation, dit M. J. Pizzella, sont peu actives chez les poissons ; le sang veineux, rampant en nombreux filets à la surface des peignes branchiaux, trouve à peine assez d'oxygène pour reprendre ses qualités vivifiantes ; aussi est-il froid comme celui des reptiles. Le cœur n'est composé que d'un seul ventricule et d'une oreillette, et représente par conséquent la moitié droite d'un cœur de mammifère ou d'oiseau.

Le sang sort du ventricule pour se rendre aux branchies, et, après avoir subi l'influence vivifiante de l'air, il passe directement dans les vaisseaux artériels qui le transportent dans toutes les parties du corps ; puis, après avoir servi à la nutrition des organes, il est rappelé par les veines dans l'oreillette du cœur qui le reverse dans le ventricule, d'où il s'échappe de nouveau pour retourner à l'appareil respiratoire.

La digestion se fait très rapidement.

Les sens, chez les poissons, sont en général très peu développés ; cependant l'ouïe est assez fine, quoique l'oreille soit enfermée de toutes parts dans les os du crâne, sans conque extérieure.

Beaucoup de poissons ont une *vessie natatoire*, appareil particulier situé sous la colonne vertébrale, à peu près vers la moitié du corps, et au moyen duquel ils peuvent rendre leur poids spécifique supérieur ou inférieur à celui de l'eau, et par conséquent, s'enfoncer ou s'élever dans ce liquide. Ils en augmentent ou en diminuent le volume à volonté, et, partant, opèrent un déplacement plus ou moins considérable du liquide sans changer leur propre poids absolu. La vessie natatoire est souvent close ou absente : souvent aussi elle communique avec l'extérieur par un canal qui s'ouvre soit dans l'œsophage, soit dans la cavité branchiale ; de sorte que le gaz qu'elle contient peut être chassé au dehors et que du gaz nouveau peut y être introduit. Organe d'équilibre chez la plupart, la vessie natatoire devient pour quelques espèces un organe de respiration, un véritable poumon ; tels sont les Dipnoés.

M. de la Blanchère fait remarquer que les poissons ont, dans les organes de la bouche, une force d'inspiration et de répulsion très considérable. Les cyprins plongent, tenant leur corps perpendiculairement, et, dans cette position, inspectent les portions du sable où ils supposent trouver des particules nutritives. Leur bouche aspire le sable à la distance d'un demi-centimètre, sans effort apparent, et, peu après, le poisson se relevant a fait dans ses organes le tri des parties absorbées, et il rejette fortement le reste sous forme d'un petit nuage rapide. Comment se fait ce tri ?

De même, ils remontent à la surface, et là, de temps en temps, respirent une ou deux bulles d'air qu'ils renvoient sous l'eau sans que cet air passe par les ouïes ; ils semblent boire l'air comme nous buvons l'eau, par gorgées et suivant les besoins du moment.

La longévité des poissons est, sans aucun doute, considérable chez certaines espèces ; malheureusement la science n'a pas beaucoup de données authentiques à ce sujet ; nous ne pouvons oublier les carpes de Fontainebleau qui datent de François Ier (1515), ce qui leur donne au moins *trois cents ans* d'âge. Elles sont devenues énormes et presque blanches, mais avouons qu'on le serait à moins. Celles de Chantilly et de Pontchartrain sont con-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

temporaines du grand Condé ; celles qui habitent le jardin royal de Charlottembourg, près Berlin, ont plus de *deux cents ans* ! Il est certain que les individus dont parlent certains ichthyologistes et qui avaient 1m,50 de long et un poids que l'on n'ose pas écrire, n'étaient pas d'une jeunesse beaucoup plus tendre.

Les naturalistes anglais prétendent que le brochet ne vit pas très longtemps et que sa faculté digestive s'use vite. Les ichthyologistes français, au contraire, s'accordent pour dire que la longévité du brochet est très grande et qu'il est *prouvé* pouvoir vivre plus de *cent ans*. C'est déjà joli ; mais ces brochets-là ne sont que des enfants auprès des carpes de Fontainebleau.

Classification. — Les zoologistes sont loin d'être d'accord pour ce qui a trait à la classification des poissons. Dans notre *Traité manuel de Pisciculture d'eau douce*, publié il y a une dizaine d'années, nous avions adopté la classification de G. Cuvier, légèrement modifiée. Depuis lors, la science a fait de notables progrès et cette classification ne répond plus aux besoins du moment. Aussi, quoique la taxonomie n'ait pas une grande importance pour une étude des poissons d'aquarium, nous croyons néanmoins utile de présenter ici le tableau de la classification naturelle des poissons telle qu'elle est adoptée actuellement au Muséum ; nous donnons en regard les ordres correspondants de la classification de Cuvier, avec des exemples pris parmi les poissons les plus connus.

CLASSIFICATION DES POISSONS

				Ordres de Cuvier
Poissons pourvus de poumons et de branchies			*Dipnoés.*	
Poissons dépourvus de poumons	Une valvule spirale dans l'intestin.	Branchies formées d'arcs osseux libres, couverts par un opercule. Squelette osseux ou cartilagineux.	*Ganoïdes.*	*Sturioniens* (Esturgeon)
		Point d'opercules ; une série de fentes branchiales de chaque côté du cou ; squelette cartilagineux	*Sélaciens.*	*Sèlaciens.* (Raies)
	Pas de valvule spirale dans l'intestin.	Un cœur — Squelette osseux ; arcs branchiaux et un opercule	*Téléostéens.*	*Acanthoptérigiens.* (Perche)
				Malacoptérigiens. (Cyprins)
				Lophobranches. (Hippocampe)
				Plectognathes. (Coffre)
		Un cœur — Squelette cartilagineux, des poches branchiales de chaque côté du cou.	*Cyclostomes.*	*Cyclostomes.* (Lamproie)
		Pas de cœur.	*Acardiens.* (Amphioxus)	

Par l'ordre des Dipnoés, les poissons se rattachent aux batraciens, précédemment étudiés, et par celui des Acardiens, ils se relient aux invertébrés.

(*A suivre*). Alb. Larbalétrier.

LES TRAVAUX D'AMATEURS

CONSTRUCTION PRATIQUE DES APPAREILS ET ACCESSOIRES PHOTOGRAPHIQUES

(*Suite*)

Vernis. — On a déjà donné, dans les chapitres précédents, un certain nombre de recettes pour la préparation des colles ou vernis. Il est nécessaire de compléter ces indications sommaires en rassemblant dans un seul chapitre les diverses formules dont on peut avoir besoin.

Nous allons passer successivement en revue les colles, les mastics, les vernis pour bois, métal, etc.

On distingue les vernis d'après le mode

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

d'emploi (vernis au pinceau, vernis au tampon) ou d'après l'agent dissolvant les matières résineuses employées (vernis à l'éther, vernis à l'alcool, vernis à l'essence, vernis gras.) Le *vernis copal* est d'une application facile : Il suffit d'en badigeonner la surface à vernir. On se servira à cet effet d'un pinceau suffisamment fin que l'on ne chargera pas trop. On donne en général plusieurs couches peu épaisses, en laissant sécher chacune d'elles avant d'appliquer la suivante. Le vernis au tampon donne de meilleurs résultats que le précédent, mais son application est moins aisée. On imbibe d'huile un chiffon que l'on passe sur le bois à vernir, puis on frotte, soit avec un morceau de pierre ponce, soit avec un papier de verre très fin. On procède ensuite à l'étendage du vernis à l'aide d'un tampon constitué par un morceau de laine, à l'intérieur duquel on verse le vernis spécial. On se sert de ce tampon pour frotter les pièces à vernir. L'opération est longue et peu agréable, mais le résultat obtenu est réellement supérieur.

Le *vernis au bitume*, dont la *Science en famille* (1) a donné autrefois une excellente recette, pourra être d'un grand secours aux photographes-amateurs.

Les *vernis à l'éther* employés spécialement en bijouterie pour recoller les cristaux sont extrêmement siccatifs. Ils n'ont pas d'application en photographie. On les prépare par dissolution du copal dans l'éther. Les vernis à l'alcool, par contre, sont d'un usage beaucoup plus général. On les emploie pour vernir les bois, les cartons, les cuirs, les clichés, les épreuves, etc., etc. Leur préparation ne présente pas de difficultés : il suffit de faire dissoudre, au bain-marie, dans l'alcool, les résines ordinaires, la gomme-laque, la sandaraque, la térébenthine, etc.

Les *vernis à l'essence*, moins siccatifs que les précédents, se composent par dissolution des résines précitées dans l'essence de térébenthine. Ils sont plus solides et plus durables que ceux à l'alcool. On les emploie pour vernir les tableaux et quantité d'objets.

Les *vernis gras* sont les plus solides, mais aussi les moins siccatifs. On les prépare en incorporant à chaud du copal ou du succin à de l'huile de lin et à de l'essence de térébenthine. Leurs emplois sont multiples : toiles cirées, cuirs vernis, enduits hydrofuges pour récipients en bois ou en métal, etc.

(1) Voir année 1895, page 191.

En photographie ordinaire, les vernis servent surtout à enduire les clichés ou les épreuves d'une couche protectrice. On les emploie aussi dans la retouche pour permettre au crayon de mordre ou aux couleurs d'adhérer. Ces vernis se trouvent sans doute chez tous les fournisseurs, mais il est facile de les préparer soi-même en suivant les indications données généralement par les traités spéciaux. Voici quelques formules, parmi les plus courantes :

Vernis négatifs :

1°	Sandaraque	200 gr.
	Alcool	1000 gr.
	Chloroforme	25 gr.
	Essence de lavande	15 gr.
2°	Sandaraque	100 gr.
	Térébenthine	75 gr.
	Alcool méthylique	1000 gr.

Ce vernis s'applique à chaud, le précédent s'applique sur le cliché modérément chauffé.

3° Vernis à l'eau :

	Eau	320 parties.
	Gomme laque	32 —
	Borax	8 —
	Carbonate de soude	2 —
	Glycérine	1/2 —

4° Vernis s'employant à froid :

	Alcool	1000 gr.
	Gomme laque blonde	120 —
	Sandaraque	120 —
	Baume de Canada	7 —
	Huile de lavande	60 —
5°	Benzine	1000 —
	Gomme Damar	10 —
6°	Sandaraque	100 parties.
	Benzine	400 —
	Acétone	400 —
	Alcool absolu	200 —

Filtrer le mélange avant de s'en servir. Pour cela, chauffer au bain-marie. Ce vernis est très siccatif et donne sur les négatifs une couche très limpide et très résistante.

7° Vernis mattolin (Vernis pour retouche négative).

a)	Alcool	80 cc.
	Sandaraque pulvérisée	15 gr.
	Térébenthine	5 cc.
	Huile de lavande	4 cc.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

6° Alcool . . . . . 22 cc.
Ether. . . . . 2 gr.
Camphre pulvérisé . . . . . 5 gr.
Eau . . . . . 10 cc.

Mêler les deux solutions, laisser reposer quelques jours et filtrer. Plus le liquide est de préparation ancienne, plus la couche est dure.

8° Essence de térébenthine . . . 1000 gr.
Gomme Damar . . . . . 10 gr.
9° Essence de térébenthine . . . 66 cc.
Baume de Canada . . . . . 33 cc.

Frotter le cliché avec une flanelle et laisser sécher.

10° Dissolution de sandaraque. . 50 cc.
Dissolution de gomme Damar. 50 cc.
Benzol . . . . . 50 cc.
Alcool absolu, environ . . . 200 cc.

La dissolution de gomme Damar s'obtient en traitant 10 gr. de gomme Damar du commerce (copal) par 100 cc. d'éther ; la solution n'est pas complète ; celle de sandaraque s'obtient en dissolvant 10 grammes de gomme sandaraque dans 100 gr. d'éther.

(*A suivre*). Aug. BERTHIER.

LA MACHINE-OUTIL MODERNE (Suite)

L'*Etau-limeur* appartient à la famille des raboteuses. C'est un curieux instrument qui a absolument l'air d'un ours bon enfant léchant une tartine, avec son bras articulé, lequel présente à la lime un étau qui s'incline à volonté dans le sens convenable (fig. 212).

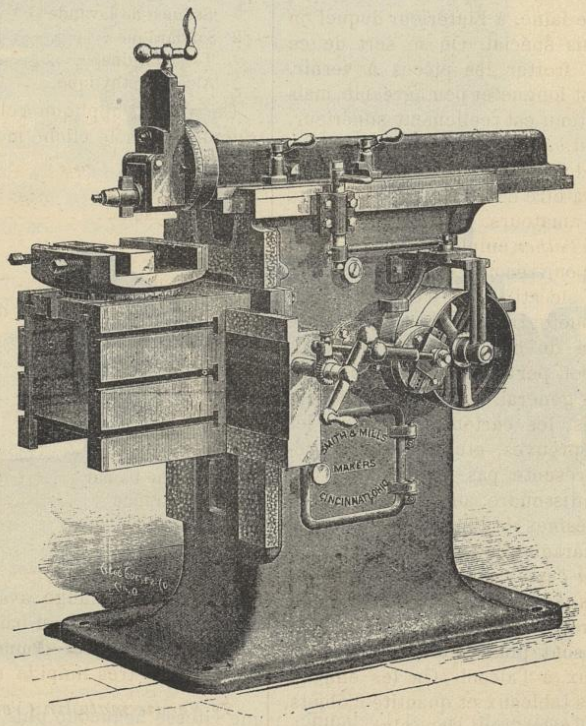


Fig. 212. — Etau-Limeur.

La *perceuse*, dont le nom indique suffisamment l'usage, est certainement l'une des machines-outils les plus connues. Le type le plus répandu est la perceuse radiale universelle (fig. 213) composée d'une colonne armée d'un bras à l'extrémité duquel l'outil peut prendre toutes les positions qu'exige la nature du travail. Les chaudières de locomotives demandent des perceuses spéciales dont les bras en arceaux, parallèles à la surface cylindrique, portent des rangées d'outils travaillant tous à la fois, ce qui permet d'accélérer la besogne.

Les grandes chaudières de l'ingénieur français Belleville, qui ont été adoptées par l'amirauté anglaise pour ses navires de guerre, exigent également des perceuses d'un modèle spécial.

Machine-outil moderne. — Mais toutes ces machines-outils voient la puissance de leur action limitée par l'échauffement des pièces.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La température augmente avec la vitesse et avec la durée du frottement, et cette élévation de température provoque l'usure et la détrempe des outils, qui se faussent et ne travaillent plus avec une précision suffisante. Il faut donc limiter la vitesse et le temps du travail, ce qui n'arriverait pas si l'échauffement pouvait être évité.

Or, si l'échauffement ne peut être évité, il peut du moins être considérablement amoindri ; il suffit de remplacer les outils par la fraise, qui est le véritable outil moderne. La fraise est une sorte de lime à dents affutées, qui, pouvant prendre toutes les formes, peut s'adapter à tous les profils. Son échauffement est lent, parce qu'elle travaille dent par dent, chaque dent allant ensuite se rafraîchir dans l'atmosphère. On peut donc donner à la fraise une vitesse beaucoup plus considérable et la faire travailler pendant un temps beaucoup plus long sans redouter les conséquences de l'élévation de la température. Son travail est donc beaucoup plus considérable que celui des autres outils : on estime que son débit

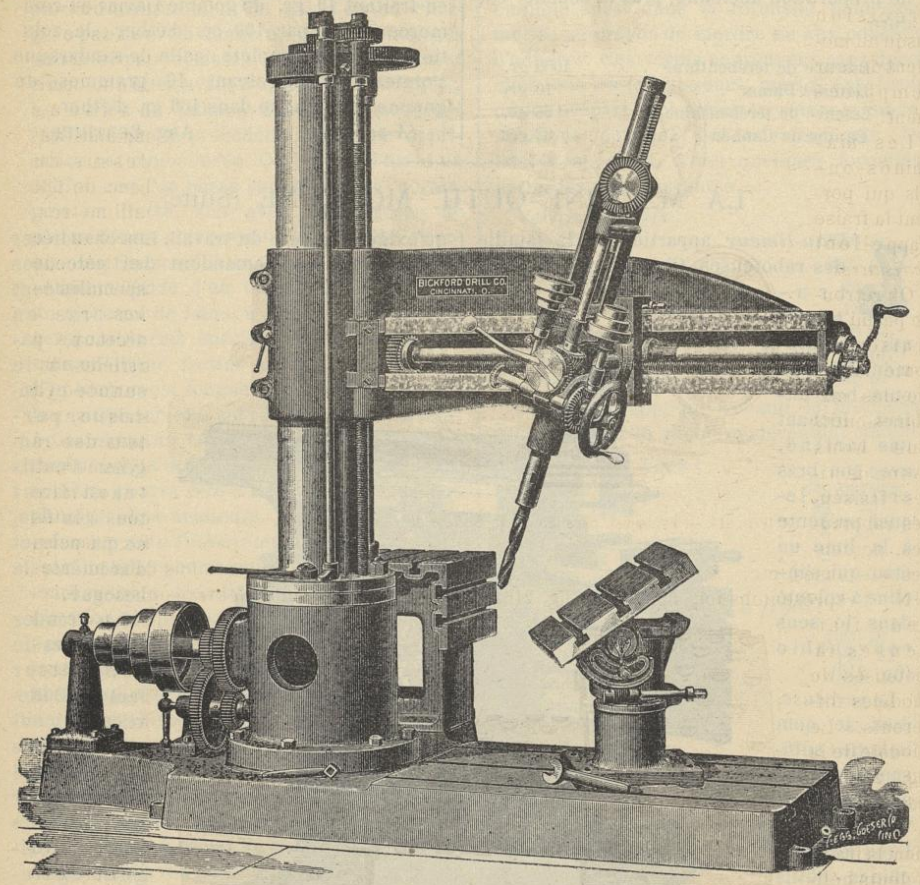


Fig. 213. — PERCEUSE RADIALE.
Colonne tournant sur galets. — Foret avec avance à crémaillère et retour rapide. — Rayon maximum 1m,70.
Poids 4,500 kgs.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

est dix fois plus fort. Aussi les fraises arrivent-elles à leur limite d'usure sans se déformer, ce qui leur permet d'effectuer un travail d'égale précision jusqu'au moment de leur remplacement.

Les machines-outils qui portent la fraise s'appellent *fraiseuses*

On retrouve parmi les fraiseuses toute la série des machines-outils que nous avons décrites : fraiseuses raboteuses, perceuses, aléseuses, etc.

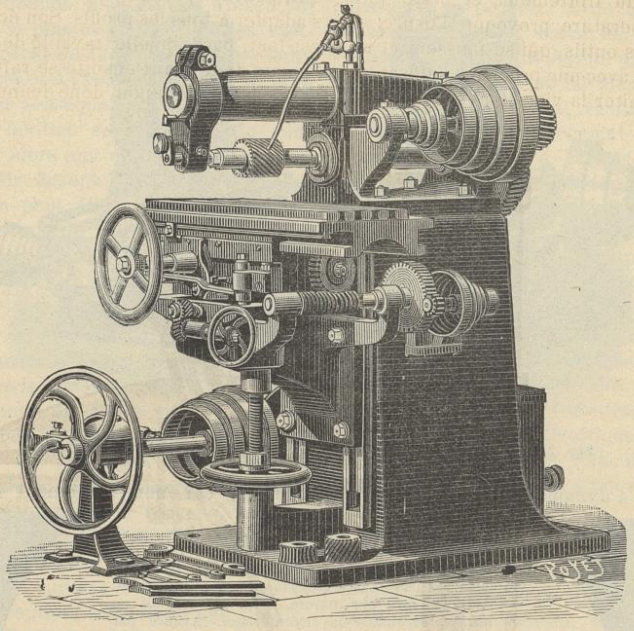


Fig. 214. — Fraiseuse parallèle de la Société de Constructions mécaniques.

Nous représentons ici, fig. 214 et fig. 216, deux fraiseuses raboteuses de modèles différents. Le modèle de la fig. 214 n'a pas besoin d'explication, la fraise à dents hélicoïdales est visible, elle peut-être remplacée, bien entendu par d'autres fraises de profils différents.

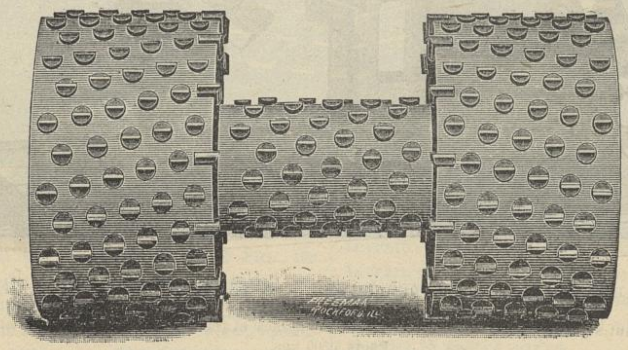


Fig. 215. — Fraise à bouton *Ingersoll* pour crosses de piston à 4 glissières. On a pu ainsi fraiser des crosses de 320 × 257 mm. de long au taux de 150 crosses en 130 heures.

La figure 215 nous montre une fraise raboteuse double, spéciale pour le fraisage des pièces longues.

Elle a deux montants ajustables par vis, avec course transversale automatique de 840 millimètres, un banc de 5m,20 de long, un cône de changement de vitesse à trois gradins, une hauteur maxima au-dessus du banc de 634 millimètres, une course verticale de 280 millimètres.

Citons à titre de nouveauté la fraiseuse raboteuse à dynamo.

Il est rare que toutes les machines-oulils fonctionnent à la fois dans un atelier et pourtant toutes les transmissions fonctionnent constamment, absorbant de la force.

La quantité de force ainsi perdue est considérable, on l'estime à 60 ou 70 0/0 de celle qui est émise par le moteur.

D'autre part, les transmissions obligent les machines à rester en place, et l'on est obligé de promener de l'une à l'autre les pièces à usiner.

Les dynamos économisent la force et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

rendent les machines plus mobiles ; elles les allègent en permettant de leur enlever maints accessoires devenus inutiles, l'atelier se dégage, prend de l'air.

Indépendantes de la machine à vapeur, les machines-outils à dynamo, au lieu d'attendre le travail, peuvent y être conduites, on peut les grouper autour de l'ouvrage, le leur faire suivre pour ainsi dire et si l'atelier a besoin de s'étendre il suffit d'augmenter le nombre de machines sans s'occuper de la place qu'il convient de leur donner pour les mettre en relation avec la machine à vapeur, du moment qu'elles portent avec elles leur moteur.

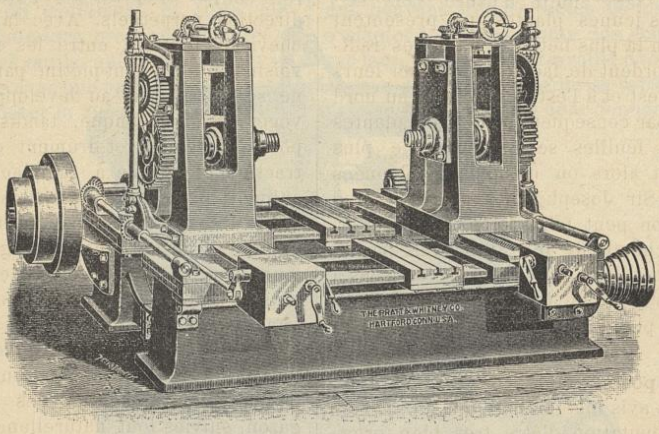


Fig. 216. — Fraiseuse raboteuse double de Prat-Witnez, n° 11 à montants.

La fraiseuse électrique est donc la véritable machine-outil moderne, car non seulement elle donne le meilleur rendement avec le moins de dépense de force, mais son prix de revient est encore inférieur à celui de la plupart des autres machines similaires.

Fig. 217. — Fraise assemblée à dents alternées et chevronnées *Brown et Sharpe*, longueur 230 mm., diamètre de la partie centrale 90 mm., avec 18 dents, diamètre des fraises latérales 115 mm. avec 24 dents. — Vitesse 22 tours par minute, 6 m. par minute ou 100 mm. par seconde à la circonférence. Avance par minute 15 mm., avance par dent 0mm 12.

(*A suivre*) F. Ottmann.

A TRAVERS LA SCIENCE

La plante-boussole. — La *Revue scientifique* donne, d'après *Garden and Forest*, quelques détails sur une plante dont les feuilles ont la propriété d'indiquer dans une certaine mesure le nord et le sud, le *Silphium lacinatum*. Il y a, dit M. E. J. Hill, de Chicago, une tendance évidente à l'orientation nord-sud chez les feuilles de cette plante, et aussi chez celles du *Silphium terebinthinaceum* : chez cette dernière, on

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

peut dire que 75 °/₀ sont orientés dans ce sens. Il faut tenir compte de l'âge des feuilles. Ce sont les jeunes plantes qui présentent l'orientation la plus nette : les feuilles radicales se tordent de façon à présenter leurs faces à l'ouest et à l'est, les pointes au nord et au sud par conséquent. Chez les plantes âgées, ces feuilles se détachent le plus souvent, et alors on n'a plus de données certaines. Sir Joseph Hooker a remarqué l'usage qu'on peut faire de cette plante, et, étant en chemin de fer, il pouvait parfaitement dire si la route changeait de sens à l'apparence générale des *Silphium* éparpillés dans la plaine.

***

Timbres poste... météorologiques. — Le service des avis météorologiques aux États-Unis a la réputation d'être très bien organisé, cependant il serait question, si nous en croyons la *Chronique industrielle*, de l'améliorier de la façon suivante. Toutes les correspondances postales reçues à la poste de Washington pour être distribuées en ville, seront timbrées avec un timbre humide portant, suivant l'usage, la date et l'heure de réception, mais aussi une prédiction météorologique. C'est ainsi que les nouveaux timbres humides, qui sont plus grands que les anciens, portent en exergue l'indication : « Demain plus froid, » ou encore « neige, » « pluie locale, » « plus chaud, » « gelée, » etc. On espère qu'avant peu tous les directeurs des postes des grandes villes imiteront l'exemple donné par M. Villet, directeur du bureau de Washington.

***

Rues gazonnées. On ne saurait faire de plus mauvais compliment à une ville un peu importante qu'en disant d'elle : L'herbe y pousse entre les pavés. D'après le *Sun*, de New-York, il faudra bientôt changer du tout au tout l'opinion générale, et considérer, grâce aux tramways électriques, comme les villes les plus vivantes celles dont les rues sont les plus gazonnées, et en voici les raisons très plausibles qu'en donne l'*Industrie électrique*. La fréquence des départs des voitures électriques a amené, en Amérique, les conducteurs de voitures à conduire leurs véhcules sur les bas-côtés des rues, et à ne plus empiéter sur les rails, pour ne pas s'exposer à des changements de direction perpétuels. Avec la traction par chevaux, le pavé entre les rails et leur voisinage, fortement piétiné par les animaux, ne se prêtait pas au développement d'une végétation quelconque, tandis que l'herbe pousse aisément et drûment depuis que la traction électrique a remplacé la traction animale. Dans certaines villes américaines, cet heureux état de choses a été habilement exploité pour faire naître et grandir sur les voies un véritable tapis de verdure du plus agréable effet, tapis interrompu seulement aux croisements des rues et des avenues. Attendons-nous à voir compléter bientôt le matériel d'arroseurs et de balayeurs électriques par des tondeuses de gazon, suivies tout naturellement de ratisseuses non moins électriques. Pour une application inattendue, voilà bien une application inattendue, tout à fait *up-to-date*.

***

Un cerf-volant portant 75 kilogrammes. — Un résultat intéressant, et certainement le plus important qu'on ait obtenu jusqu'alors avec les cerfs-volants, est relaté comme il suit par le *Scientific American*.

M. Charles H. Lamson a réussi à construire un cerf-volant qui, le 20 août dernier, a enlevé à 180 mètres de hauteur, un poids de 75 kilogr. représentant l'équivalent du poids d'un homme. Il parcourut environ 1.000 mètres en se maintenant à cette altitude, puis descendit lentement et s'affaissa doucement sur le sol.

***

Le prix du terrain dans la city de Londres. — Le *Stock Echange* a acheté récemment à la corporation de Londres un terrain situé dans Old Broad street. Ce terrain de 12^{m}, 90 de façade et d'une superficie de 118 mq. a été payé au taux modique de *sept mille sept cent quatre-vingt-six francs* le *mètre carré*.

***

Le record des industries électriques. — C'est naturellement l'Amérique qui le détient à l'heure actuelle et qui n'est pas en voie de se le laisser enlever au moment où elle vient de capter les chutes du Niagara.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

La statistique suivante nous donne à ce sujet des chiffres aussi intéressants que fantastiques.

Le nombre des télégrammes expédiés aux Etats-Unis chaque année n'est pas inférieur à *65 millions* et le nombre des conversations téléphoniques s'est élevé, en 1895, au joli chiffre de *750 millions* !

On compte 2.700 stations centrales d'éclairage électrique et 7.000 installations isolées d'éclairage dans divers bâtiments. Ces usines alimentent 1 million de lampes à arc et 15 millions de lampes à incandescence, sans parler de plusieurs centaines de mille de moteurs électriques.

Il existe un millier de tramways électriques avec 19.000 kilomètres de lignes et 25.000 voitures et l'on estime que, soit directement, soit indirectement, l'électricité occupe 2.500.000 personnes.

***

Les plus grandes profondeurs maritimes. — C'est dans la fosse du Tuscarora (Océan Pacifique) qu'on avait relevé jusqu'alors les plus grandes profondeurs maritimes (8513m). Au nord-est du Japon dans l'Océan Atlantique, la plus grande profondeur relevée n'avait atteint que 8.341m au large des îles Bahama. L'année dernière, M. Balfour, capitaine du navire anglais *Penguin*, a relevé une profondeur de 8.960m à l'est des îles Tonga, le long d'un plateau sous-marin, sur le rebord duquel les sondages de l'*Egéria* avaient révélé une profondeur de 8.100m. Enfin, cette année même, on a constaté qu'un soubassement de 2.000 à 4.000m supportant des îles de corail, des récifs volcaniques et de grandes îles, s'étend des îles Fidji à la Nouvelle-Zélande.

Le long de ce plateau, à l'est, se succèdent, suivant une bande étroite, sur 14 degrés de latitude (1.600 kilomètres environ), trois fosses profondes de plus de 6.000 mètres. Par 17°4' lat. S. l'*Egeria* avait constaté 8.234 mètres. Par 31°15', le *Penguin* a encore trouvé 6.794 mètres. Dans cette série d'abîmes, on a trouvé 9.184 mètres par 23°39' lat. S. : 9.416 mètres par 28°44', et 9.427 mètres par 30°28' lat. S. Cette dernière profondeur de 9.427 mètres dépasse de près d'un kilomètre celle de la fosse du *Tuscarora*. La plus haute montagne, le Gaurisankar, dans la chaîne indienne de l'Himalaya, n'a que 8,840 mètres d'altitude. Les extrêmes du relief sous-marin, comme ses moyennes, dépassent donc de beaucoup le relief terrestre. Les abîmes de la fosse des Tonga côtoient une zone d'îles et de faibles profondeurs ; de même les fonds de la fosse du Tuscarora sont voisins des îles Aléoutiennes et les grands fonds de l'Océan Atlantique sont proches des Antilles.

***

La pêche des huîtres à Granville. — La *Revue maritime* donne les renseignements suivants sur la pêche des huîtres, commencée le 10 février et terminée le 14 avril, sur les bancs de Granville ; 69 bateaux, jaugeant ensemble 624 tonneaux, y ont pris part ; la moyenne par marée n'a cependant été que de 60 bateaux et de 290 hommes. Le dragage a produit 660.000 huîtres de 0m07 et au-dessus, et 500.000 de 0m,05 à 0m,07, soit au total 1.600.000 huîtres environ. Les mollusques de 0m,07 et au-dessus se sont vendus à raison de 45 francs le 1.000 ; ceux de 0m,05 à 0m,07, 15 francs le 1.000 seulement. 30.000 grosses huîtres ont été payées 80 francs le 1.000 pour être employées à la fabrication des conserves. 480.000 ont été expédiées sur les établissements de Cancale et de Saint-Vaast-la-Hougue, le reste a été déposé dans les parcs de Granville pour la consommation locale et l'approvisionnement de certains marchés de l'intérieur (Paris, Versailles, Saint-Lô, Coutances, etc.). Le produit total de la vente a été de 56.200 francs, ce qui a donné 95 fr. 10 pour la part de chaque homme, résultat supérieur à celui de la campagne de 1895, qui n'avait fourni que 677.000 huîtres et n'avait rapporté que 73 fr. 90 à chaque homme.

***

Le premier paratonnerre. — On discute en ce moment sur l'emplacement exact du premier paratonnerre, car il paraît que c'est à tort qu'on a apposé une plaque à l'angle des rues Raynouard et Singer, à Passy, pour dire qu'à cet endroit s'élevait un pavillon habité de 1777 à 1785 par Franklin, qui « y fit placer le premier paratonnerre construit en France ».

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Voici encore une légende qui s'en va, si l'on s'en rapporte à un de nos confrères qui affirme que Franklin, durant son séjour en France, posa le premier paratonnerre non sur sa propre maison, mais sur le château de Beauséjour, qui fut jadis habité par le Père La Chaise et a d'ailleurs disparu.

Ce premier paratonnerre aurait été construit dans des conditions tout à fait grandioses. Le fil métallique, consistant en une corde de fer plus grosse que le pouce, descendait dans un puits qui pouvait avoir deux mètres de diamètre, et sur la tige du paratonnerre on avait gravé une inscription portant que c'était là le premier paratonnerre posé en France

***

Horloge et montre remarquables. — Un maître charpentier du Puy-de-Dôme, qui n'avait aucune connaissance en horlogerie, vient d'achever une horloge qui est, d'après le *Moniteur de l'Horlogerie*, un véritable chef-d'œuvre. Elle a quatre cadrans : l'un marque les heures, les autres les jours, les mois, les années — celles bissextiles sont calculées. Le soleil se lève et se couche sur un cadran aux heures exactes. Le soir, un petit sacristain sonne l'angélus. Les douze apôtres frappent midi. L'inventeur a commencé cette horloge en 1871.

D'autre part, une maison suisse expose à l'Exposition de Genève une montre estimée quinze mille francs.

Elle est aussi remarquable par ses dimensions que par son exécution soignée et par la richesse de la décoration de sa boîte. Cette pièce comprend un mouvement de chronomètre à grande sonnerie avec répétition à minutes, chronographe triple, quantième perpétuel et phases lunaires. Le diamètre du mouvement est de 26 lignes. L'industrie genevoise a contribué à sa confection pour une bonne part. La boîte a un diamètre de 32 1/2 lignes ; son poids d'or est de 320 grammes. La décoration consiste en un sertissage sur émail noir de brillants représentant des fleurs, muguets, anémones et autres ornements.

LA SCIENCE PRATIQUE

Traitement des blessures. — " Tout à la Russe " n'est-il pas le mot d'ordre général actuel ? Indiquons donc le moyen qu'emploient les cosaques dans le traitement des blessures fraîches.

C'est M. le Dr Paschkoff, qui a passé sa vie au milieu d'eux, qui rapporte ce procédé. Il consiste à les recouvrir d'une couche de cendres propres, obtenues en incinérant un peu de coton ou de toile, et à entourer la blessure d'un bandage. La cendre se mêle au sang et forme avec lui une croûte protectrice à l'abri de laquelle la cicatrisation se fait rapidement et dans de bonnes conditions.

Sur 28 coupures, piqûres et autres blessures ainsi traitées, le Dr Paschkoff a obtenu 26 guérisons rapides sans la moindre suppuration.

Dans le cas où la blessure serait souillée, on aura soin de laver la plaie avant d'appliquer le traitement.

La thérapeutique moderne a des moyens plus sûrs : mais celui-ci est bon à retenir, les circonstances ne permettant pas toujours de recourir au médecin et au pharmacien.

***

Bouchage des fentes des poêles. — Le poêle n'est pas un instrument de chauffage parfait, loin de là ; mais il est si commode que de longtemps il sera encore très usité. Or, voici le moment où il va faire sa réapparition, et c'est celui d'indiquer comment il faut s'y prendre pour boucher jusqu'à la moindre fente, si l'on veut réaliser un bon tirage, inodore, et ainsi le plus hygiénique possible.

Prenez des cendres ferrugineuses, appelées généralement *mâchefer*, broyez-les bien et mélangez-les avec un poids égal de sel commun ; puis humectez d'eau, de façon à faire une pâte, et mastiquez la fente, qui ne laissera plus passer ni feu ni fumée. On peut appliquer cette pâte pendant que le poêle est encore chaud ou attendre son refroidissement.

On peut aussi se servir d'un mastic com-

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

posé de limaille de fer pétrie dans de l'eau ammoniacale.

***

Les cidres troubles. — Il arrive parfois, lorsque les cidres ont été faits avec des pommes non suffisamment mûres, ou au contraire trop mûres, presque gâtées, par conséquent, dans l'un comme dans l'autre cas, peu riches en sucre, que la boisson reste trouble et ne se clarifie que difficilement.

Pour remédier à ce mal, il convient d'abord dit *l'Agriculteur Moderne*, d'opérer un soutirage, soit à l'aide de brocs par le robinet ordinaire, soit mieux par le trou de bonde avec un siphon et en s'arrêtant lorsqu'on arrive à la surface de la lie.

Si l'on fait cette opération avant que le cidre soit entièrement paré, avant que le chapeau qui se forme sur le cidre soit tombé au fond du tonneau, c'est-à-dire en général avant le mois de mars, il conviendra après le soutirage de faire dissoudre 1 kilogramme de cachou dans un seau de cidre et de verser cette solution dans le tonneau en agitant vivement, à l'aide d'un bâton, pendant cinq minutes. (Cette quantité de cachou pour un fût de 12 à 1,500 litres).

Un mois après, le cidre sera devenu très limpide. Si, cette opération faite, on n'était pas content du résultat, ce qui arrivera quelquefois, mais rarement, il faudrait coller le cidre à l'aide de l'ichthyocolle ou colle de poisson vraie : on en prend 6 grammes pour trois hectolitres de boisson et, après les avoir découpés en lanières minces, on les met dissoudre dans un litre d'eau bouillante ; on laisse refroidir, on ajoute un ou deux litres de cidre et on verse le tout dans le fût en agitant.

Si, au contraire, le cidre est paré, il faut le soutirer également, faire dissoudre dans 5 litres de boisson un demi-kilo de sucre brut pour trois hectolitres et verser la solution dans le fût ; la fermentation ne tarde pas à se ranimer et le cidre à se clarifier.

Pendant la fermentation, on pourrait ajouter comme ci-dessus une dissolution de cachou ; cela ne peut nuire, mais le plus souvent on n'a pas besoin de recourir à ce moyen complémentaire.

***

Vernis pour fusils. — La chasse n'est pas encore fermée, et peut-être ferons-nous plaisir à quelques-uns de nos lecteurs, disciples convaincus de St-Hubert, en leur donnant la recette d'un vernis qui leur permettra de braver toutes les intempéries sans que leur fusil en souffre :

Faire dissoudre au bain-marie, dans une quantité suffisante d'alcool, jusqu'à consistance liquide :

Mastic en grains	10	parties.
Camphre.	5	—
Sandaraque.	5	—
Gomme Damar	5	—

Appliquer cet enduit au moyen d'un pinceau doux.

CONSTRUIRE SOI-MÊME UN ALLUMOIR ÉLECTRIQUE

Les allumoirs électriques à extra-courant de rupture sont très employés depuis quelques années ; ils présentent sur les appareils à fil de platine l'avantage d'être plus robustes.

Le principe de ces appareils consiste, comme on sait, à faire partir l'étincelle d'extra-courant dans le voisinage de la mèche d'une lampe à essence minérale ; cette étincelle se produit ordinairement entre le bec de la lampe et un balai en fil métallique qui vient frotter sur ce bec.

La construction de ces allumoirs à extra-courant est d'ailleurs à la portée de tout amateur ; nous croyons que les quelques indications que nous donnons ci dessous seront de quelque utilité, en permettant d'arriver au résultat du premier coup et sans tâtonnements.

L'appareil que nous allons décrire fonctionne avec cinq éléments Leclanché à grande surface (zinc circulaire). Il est formé de trois parties distinctes : la pile, la bobine de self-induction et la lampe avec son inflammateur.

Une seule pile et une seule bobine de self-induction peuvent servir pour un nombre quelconque d'inflammateurs. La même pile peut également alimenter de petites lampes à incan-

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

descence ; mais chaque fois qu'on se servira d'un allumoir, on déterminera l'extinction momentanée de la lampe à incandescence, car la résistance de la lampe est très faible par rapport à celle de l'allumoir. Il arrive fréquemment que lorsqu'on se sert de l'allumoir, celui-ci se trouve dans l'obscurité — puisque son rôle est précisément de fournir la lumière.

Pour rendre la manœuvre plus commode, il est bon de disposer dans son voisinage une petite lampe à incandescence qui s'allume automatiquement au moment où l'on se sert de l'appareil.

La figure 218 montre schématiquement une installation de ce genre. *P* est la pile, *B* la bobine de self-induction, *l* la lampe à allumer, *b* le balai qui forme l'inflammateur, *L* une lampe à incandescence. Le balai *b* est mis en communication avec l'un des pôles de la pile par un fil souple. L'autre est mis en communication avec la lampe *l*, qui doit être métallique. Dans ce circuit est intercalée la bobine de self-induction *B*

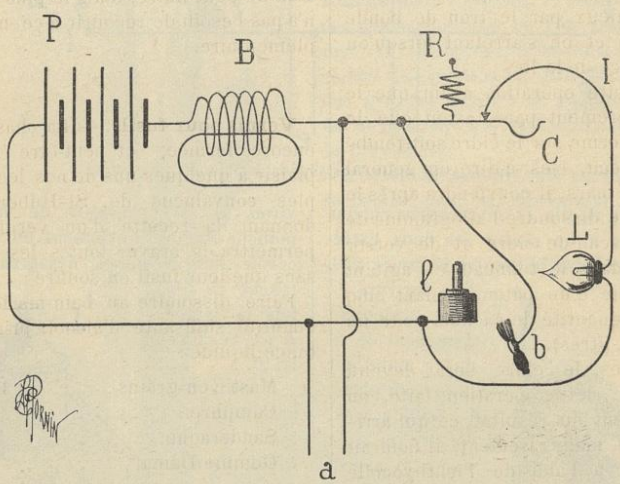


Fig. 218. — Installation d'un allumoir électrique.

Aussi, lorsqu'on frottera le balai *b* sur le bec de la lampe *l*, on déterminera une série d'étincelles extra-courant, qui produiront l'inflammation d'une façon immédiate.

Le balai *b* est muni d'un anneau qui permet de l'accrocher à un crochet *C* analogue à ceux des postes téléphoniques. Ce crochet, rappelé par un ressort *R*, peut mettre en circuit la la lampe *L*, lorsque le balai *b* est décroché. Cette lampe s'éteint dès qu'on raccroche le balai. Un interrupteur *I* isole cette lampe dans la journée, la lampe *L* étant alors inutile. On peut brancher en *a*, d'autres inflammateurs sur la même pile.

Dans le schéma de la figure 218, le courant qui passe par la lampe *L* traverse aussi la bobine *B*. La résistance de cette bobine n'étant pas très grande, il est préférable de faire aussi l'installation qui ne nécessite que deux fils ; mais si on tient à brancher la lampe *L* directement sur la pile, on y arrive très facilement en faisant le montage suivant la figure 219. *P* est la pile, *B* la bobine de self-induction, *I* la lampe à incandescence branchée sur un fil spécial sur lequel se trouve intercalé son interrupteur *I*, *C* le crochet dont nous avons déjà expliqué le rôle, *l* la lampe à allumer. On peut brancher en *e* d'autres inflammateurs sur la même pile, et en *a* d'autres lampes à incandescence. Là où il y a à la fois des lampes et des inflammateurs, il suffit de conduire trois fils.

La figure 220 montre la bobine de self-induction que l'on construit de la façon suivante : on prend une bobine de bois *B* à joues épaisses, et on la remplit de fil de cuivre isolé, formant un seul enroulement dont les extrémités sont en *ee'*.

On munit ensuite cette bobine d'un noyau de fer dont on rapproche les extrémités, de manière à fermer le circuit magnétique.

Les dimensions suivantes conviennent pour le bois de la bobine :

	Millimètres.
Diamètre extérieur des joues . . .	40
Epaisseur des joues	6
Diamètre du trou réservé au noyau de fer	10
Epaisseur du bois autour du noyau .	0,75
Longueur totale	80

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L'enroulement est formé de fil de cuivre de 9 dixièmes de millimètre isolé par deux couches de coton. Il remplit la bobine.

Le noyau de fer est formé de fil de 1 millimètre. On le coupe en bouts de 24 centimètres de longueur environ, et on les entre un par un dans le trou de la bobine, de façon à en mettre le plus possible. Cela fait, on sépare en deux ce faisceau de fils, et on recourbe chaque moitié de façon à en réunir les deux extrémités M, M', comme le montre la figure 220.

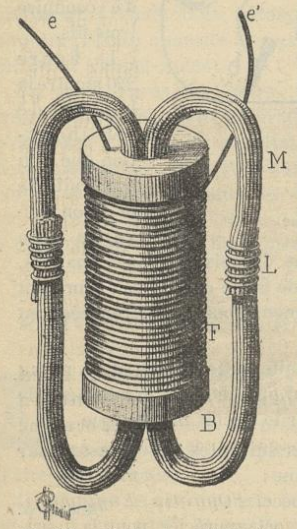


Fig. 220. — Bobine de self-induction.

Une ligature L, faite également d'un bout de fil de fer, maintient le tout en place. La bobine ainsi construite n'est pas d'un aspect très élégant, mais elle remplit parfaitement le but ; il est d'ailleurs facile de l'enfermer dans une boîte munie extérieurement de deux bornes, en communication avec les extrémités e,e' du fil.

La figure 221, montre la disposition de l'inflammateur, L est la lampe à essence minérale — la choisir de préférence en métal nickelé. — Cette lampe est posée sur une plaque métallique P, fixée sur une console.

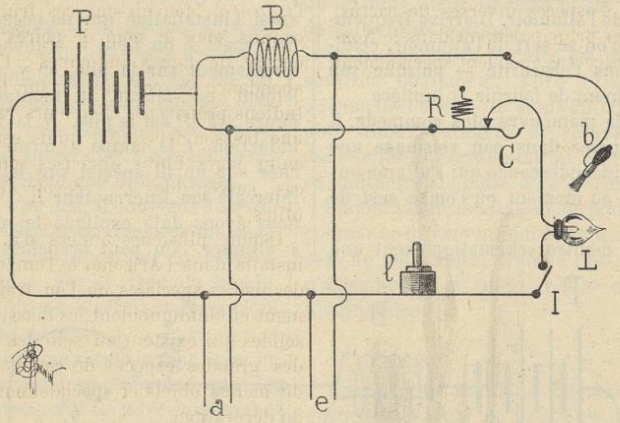


Fig. 219. — Autre mode d'installation de l'allumoir électrique.

Elle est mise en communication avec l'un des fils venant de la pile. P est le balai, mis en communication avec l'autre pôle par le fil souple f. Il est bon de lester le balai B de façon à ce qu'il fasse basculer très sûrement le crochet C, qui a pour fonction d'allumer la lampe à incandescence. Le balai B est formé de fil de laiton dur de 1/2 millimètre de diamètre environ. Il est nécessaire de le munir d'un manche isolant, autrement on s'expose à recevoir des secousses désagréables, si l'on touche à la fois la lampe L et le balai B.

Il est à peine besoin d'ajouter que, au repos, la lampe L doit toujours être fermée par un capuchon qui empêche l'évaporation de l'essence..

Faute d'observer cette précaution, on risquerait de trouver la lampe vide, si l'appareil restait plusieurs jours sans être employé.

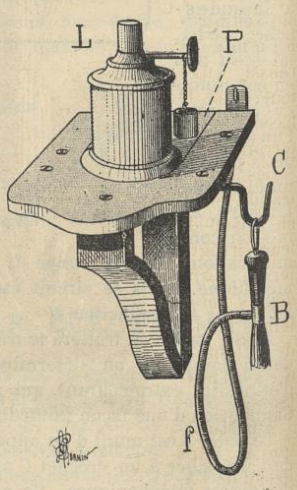


Fig. 221. — Inflammateur.

Ch. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.

La Fère. — Imp. Bayen, 13, rue Neigre.

BIBLIOTHÈQUE CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS BIBLIOTHÈQUE

LES CURIOSITÉS VÉGÉTALES

LES CACTUS UTILES

On connaît aujourd'hui environ un millier d'espèces diverses de cactus, réparties principalement dans le Nouveau-Monde. Les cactus abondent spécialement dans les régions sèches de l'Amérique tropicale, et certaines variétés de ces plantes sont très répandues dans le sud des Etats-Unis.

Transplantées en Europe, quelques espèces de cactus, telles que les *Opuntia*, y ont admirablement réussi, surtout dans le bassin méditerranéen.

Ces plantes, du reste, en raison de leur irrégularité, sont depuis longtemps l'objet de l'attention des amateurs.

Au Mexique et dans le sud de l'Amérique, où certaines sortes de cactus acquièrent de grandes dimensions, on met fréquemment à profit cette qualité qu'ils présentent de porter des épines fortes et multipliées pour les planter en guise de haies impénétrables autour des habitations.

Les cactus rendent encore d'autres services à l'homme. Plusieurs espèces, et notamment l'*Opuntia*, fournissent ces fruits comestibles connus sous le nom de poires piquantes ou encore de figues indiennes ; l'on trouve en abondance les cochenilles sur les nopals ; les Indiens préparent, avec leurs racines grillées, une boisson fermentée qu'ils estiment fort, et enfin leurs fibres ligneuses sont, en certains cas, susceptibles de recevoir des applications utiles.

Depuis plusieurs années d'ailleurs, il s'est installé dans l'Arizona, à Tempe et à Phœnix, des usines spéciales où l'on traite mécaniquement et chimiquement les massifs ligneux très solides qui existent au sein des tiges charnues des grandes espèces de cactus, pour en faire de menus objets et spécialement des bibelots de décoration.

L'*Opuntia fugida*, en particulier, est fort recherché pour la fabrication de ces sortes d'ouvrages.

Fig. 222. — Les cactus cierges dans les plaines des environs de Mexico (d'après une photographie).

Ce cactus atteint souvent de très grandes tailles. Entre l'Arizona et Mexico, région où on le rencontre en abondance, il n'est pas rare de trouver des *Opuntia fugida* hauts de vingt pieds et atteignant souvent un pied et même plus en diamètre.

Une autre espèce, l'*Opuntia Englemani*, est pareillement fort appréciée pour la fabrication de nombreux objets d'ameublement en plaqué.

Enfin, parmi les espèces de cactus utiles, il faut encore citer le géant de la famille, le *cactus cierge*, que figure notre gravure et

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

que l'on rencontre fréquemment dans les régions sèches et chaudes à la fois du Mexique. Ce végétal remarquable dresse sa tige anguleuse et rigide souvent jusqu'à soixante pieds de hauteur.

Parfois, cependant, on trouve de ces cactus étendus sur le sol ou encore s'appuyant sur le tronc des grands arbres dont ils enlacent les grosses branches.

Pierre GRANDSELVE.

LES TRAVAUX D'AMATEURS

CONSTRUCTION PRATIQUE DES APPAREILS ET ACCESSOIRES PHOTOGRAPHIQUES

(*Suite*)

Vernis (suite). — *11° Vernis mattolin très fin.*

Sol. de gomme mastic (10 gr. p. 80 d'éther).	10 cc.
Solution de sandaraque (à 10 %)	90 cc.
Benzol	50 cc.
Ether	20 cc.

Ce vernis supporte bien la couleur à l'aquarelle.

12° Vernis opaque mat.

Ether	200 gr.
Sandaraque	18 gr.
Mastic en larmes	4 gr.
Benzine critallisable	100 cc.

13° Vernis pour épreuves positives.

Solution I.	Paraffine	120 gr.
	Benzine	1000 gr.
Solution II.	Gomme Damar	120 gr.
	Benzine	1000 gr.

Mélanger, au moment de s'en servir, 3 parties I et 1 partie II, appliquer à l'aide d'un pinceau.

14° Paraffine pour négatifs.

On peut remplacer parfois le vernis par la paraffine. On se sert à cet effet d'une solution à 3 % de paraffine dans la benzine. Lorsque le cliché à vernir est complètement sec, on le recouvre de cette solution. En quelques minntes la benzine se sera évaporée et aura laissé à la surface du cliché une couche très mince de paraffine. On l'essuie avec un linge doux et on la polit avec un morceau de papier de soie très doux. Après cela, on pourra verser de l'eau sur le cliché sans qu'elle puisse pénétrer dans la couche. Ce procédé est très économique, très facile, d'une application rapide et d'un effet certain. La paraffine se dissout très vite dans la benzine, mais par un temps froid, elle a des tendances à se solidifier : on obvie à cet inconvénient en conservant la solution dans une chambre chauffée.

Colles. — Les colles les plus employées ont pour base l'amidon ou la gélatine. La *colle de pâte* (ou d'amidon) sert à coller le papier, le carton, la toile ; tandis que la *colle-forte* (ou de gélatine) sert à coller plus spécialement le bois et les gros objets. Voici quelques formules :

Colle d'amidon.

1°	Eau	1000 c. c.
	Amidon bien propre	90 gr.
	Bicarbonate de soude	50

Délayez l'amidon dans l'eau froide, puis chauffez en remuant sans cesse pour éviter que l'amidon s'attache aux parois du vase ou fasse des grumeaux.

Lorsque la masse est devenue incolore, ajoutez peu à peu, en remuant toujours et chauffant encore, le bicarbonate de soude.

On fera bien, si l'on veut conserver un peu la colle, d'y ajouter quelques cristaux d'acide phénique.

Eviter surtout les poussières et les grumeaux, qui font des bosses sous les épreuves et parfois les crèvent.

Étendre avec un pinceau large et très doux. (Annuaire gén. de Phot.).

2°	Eau	900 c. c.
	Glycérine	100 gr.
	Amidon	100

Dissoudre à chaud. Cette colle ne déforme pas les cartons.

3° Les colles précédentes servent au collage des épreuves, il en est de même des suivantes à base de gélatine ou de gomme arabique.

Cette dernière substance est peut être celle qui donne les meilleurs résultats.

Gomme arabique	100 gr.
Eau	250 c. c.
Sulfate d'alumine	1 gr.
Eau	20 c. c.

Mélanger les deux solutions.

4°	Eau	65 c. c.
	Colle forte	32 gr.
	Glycérine	1 c. c.

Faire gonfler la colle dans l'eau, puis

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fondre au bain-marie et ajouter en remuant constamment 80 c. c. d'esprit de vin. Cette colle sèche très vite, se conserve longtemps, surtout si l'on prend soin de lui adjoindre quelques gouttes d'acide phénique.

Colle forte. — Lorsqu'il ne s'agit pas de coller simplement du papier, mais du bois, on prépare la colle forte en mettant dans une casserole avec un peu d'eau un morceau de gélatine (colle de charpentier, colle de Flandres ou d'Angleterre). On chauffe au bain-marie ou à feu nu en remuant constamment et en surveillant l'action du feu. On étend à l'aide d'un pinceau.

Chauffer les surfaces après les avoir grattées, surtout les bois durs, afin que la colle prenne mieux.

Il existe une foule d'autres colles servant dans divers cas spéciaux (colle de poisson, colle de parchemin, colle de farine, etc.) mais la colle forte, la colle d'amidon et la gomme arabique suffisent en général.

Nous savons maintenant ce qu'il importait de connaître sur l'outillage et les principaux matériaux que l'amateur photographe doit avoir à sa disposition pour réaliser la construction des appareils et des accessoires photographiques. Il s'agit maintenant de mettre en œuvre ces matériaux, et c'est à cela, si nos lecteurs veulent bien nous suivre, que nous allons nous appliquer dans les fascicules suivants : nous débuterons, dans le prochain numéro, par la construction d'une chambre noire en carton. Aug. BERTHIER.

LA MACHINE-OUTIL MODERNE (Suite)

Si l'on a bien suivi ce qui a été dit des fraiseuses, dans le précédent article, une question vient ici se placer tout naturellement.

Pour faire la fraise il faut un outil ; quel est donc cet outil ?

La réponse est facile : cet outil c'est la fraise elle-même.

Les premières fraises ont été faites à la main ; le Conservatoire des arts et métiers en possède un spécimen fort curieux qui a été fabriqué par Vaucanson.

La fraise se taille dent par dent : le porte-outil est guidé par un gabarit (fig. 223 et 224) qui a la forme de la dent, mais qui est plus grand, afin d'amener peu à peu la dent usinée aux dimensions et à la forme précise qu'elle devra conserver.

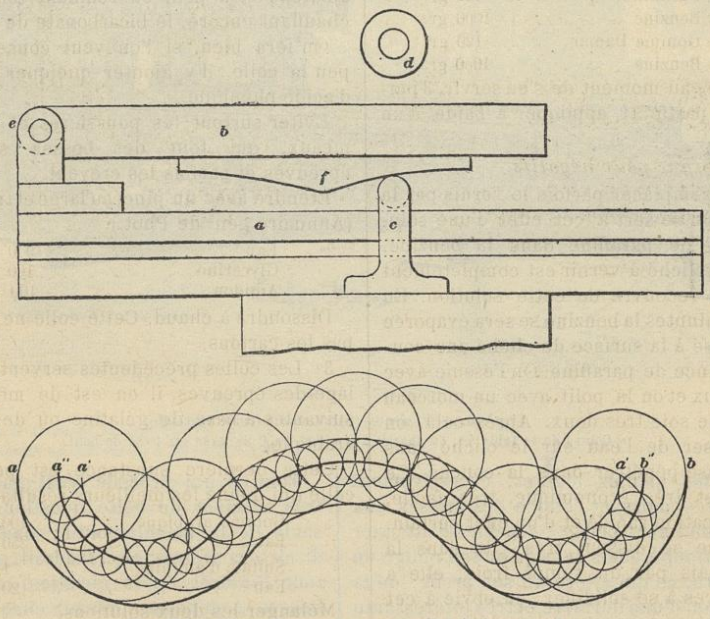


Fig. 223 et 224. — Fraiseuse par gabarit *f*, à charnière *b e*.

Soit *a b* le profil à reproduire par le fraisage de la pièce posée sur *b*, au moyen d'une fraise de diamètre égal à celui des grands cercles tangents à *a b* ; l'axe de la fraise devra décrire sur la pièce la courbe *a' b'*, et le gabarit *f* présenter le profil *a'' b''*, trajectoire du centre d'un cercle égal au galet *c* roulant sur *a' b'*.

C'est un travail très minutieux et très délicat, si l'on prend en considération la très grande variété de

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

fraises que l'on rencontre dans l'industrie.

Machine à meuler. — Il ne suffit pas de tailler la fraise, il faut encore l'affûter.

L'affûtage de la fraise offrit pendant longtemps des difficultés considérables qui arrêtèrent son essor.

On les vainquit enfin par la meule. On fit de petites meules légères, excessivement mordantes, agissant comme des fraises aux dents infiniment petites, capables d'attaquer l'acier trempé, mais sans qu'on soit obligé de le recuire, ce qui altérerait son profil ; de là la création d'une dernière et très intéressante machihe : la machine à meuler universelle.

Cette machine, dont le modèle que nous avons sous les yeux est mû par l'électricité, permet non seulement l'affûtage des fraises, mais le dressage des arbres de couche après trempage. C'est grâce à elle que nous avons ces arbres si admirablement tournés, d'un poli si fin qui fait la coquetterie de nos machines. Et ne croyez pas que ces meules doivent dépenser beaucoup de force, on ne leur demande que de la vitesse, et leur action doit au contraire être très douce.

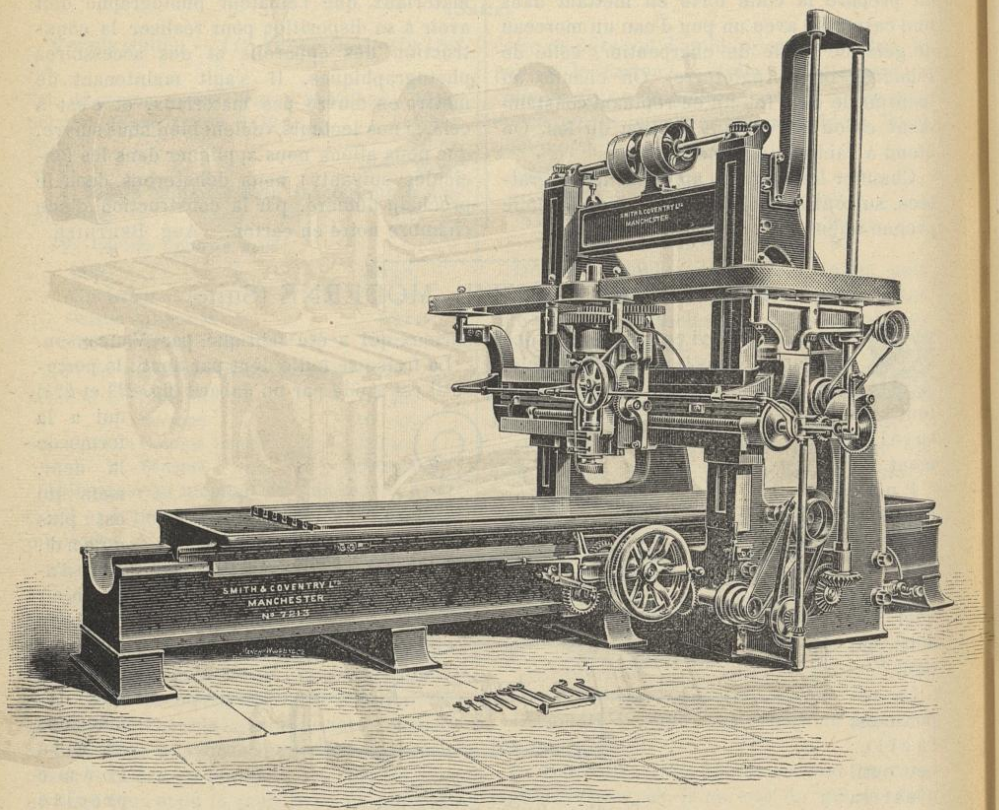


Fig. 226. — Fraiseuse raboteuse à fraise verticale.
Course de la table 4m, du chariot 2m, admet 1m50 de large sur 1m22 de haut.

Tout ce qui précède n'est qu'un résumé très succinct de cette question si intéressante de la machine-outil ; comme nous le disait le conférencier, il faudrait, pour épuiser tout l'intérêt de la question, avoir deux heures à dépenser devant chaque type de machine.

J'espère néanmoins que les lecteurs de la *Science en Famille* me sauront gré d'avoir reproduit ici, bien qu'imparfaitement, l'intéressante conférence de M. Gustave Richard.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Qu'ils me permettent à présent d'apporter une petite conclusion à ce qui précède.

Si nous nous reportons par la pensée vers ces temps reculés de notre histoire qu'on appelle les temps héroïques ; si, par un effort d'imagination, nous rapprochons ces temps-là de ceux où nous vivons, le tableau ne souffre aucune comparaison.

Nous voyons ces temps et ces hommes singulièremet amoindris, Archimède myope, et le cheval de Troie faisant triste mine à côté de la moindre de nos locomotives.

D'après Homère, il fallait à Pénélope le travail de douze femmes pour moudre le grain nécessaire à sa maison ; dans nos moulins actuels ces douze femmes suffiraient à moudre le grain nécessaire à l'alimentation d'une ville de quarante-cinq mille âmes.

Les héros grecs ne rivalisent qu'avec nos lutteurs de carrefours, ce sont des hercules habiles à soulever des fardeaux et à lancer le boniment.

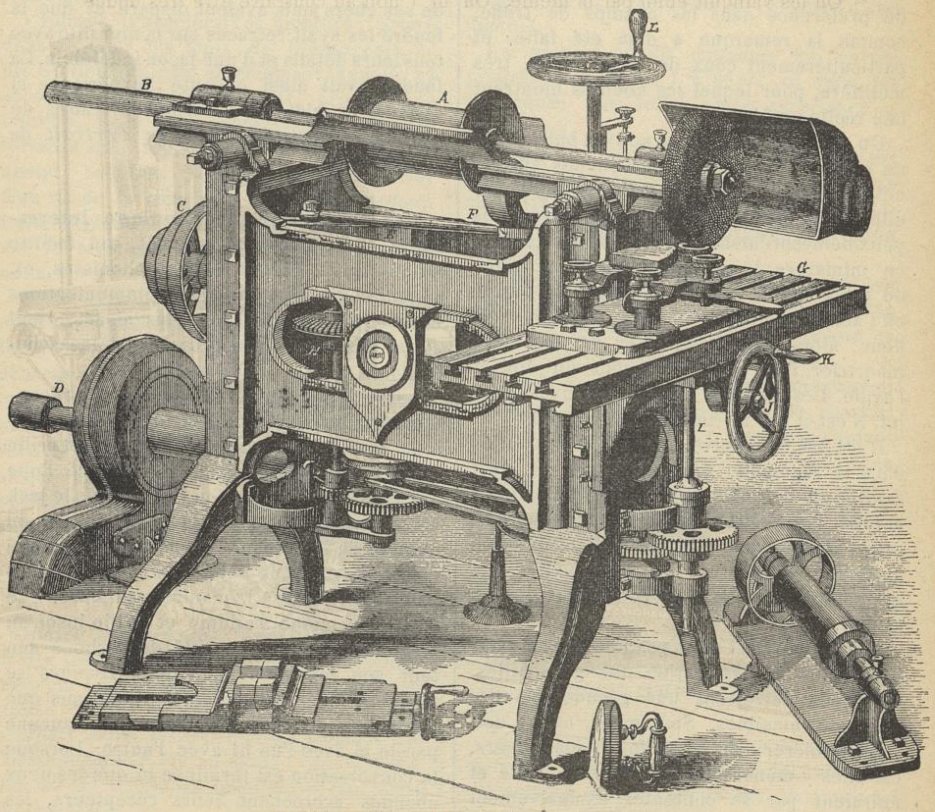


Fig. 225. — Machine à meuler les augets en fonte.
B, axe de la meule, rainuré dans la poulie A, et recevant du train CMEF, un mouvement de va-et-vient devant l'auget. G, table recevant un mouvement transversal automatique HL, ou à la main par K. D, ventilateur aspirant la poussière.

Tout compte fait, les temps héroïques sont les nôtres.

Ce sont ceux où l'homme a capté les forces de la nature pour les mettre à son service et décupler sa puissance ; ceux où l'homme regarde le ciel sans forfanterie pour en décrocher la foudre qu'il ne craint pas et non ceux où l'homme, se couvrant de son bouclier, regarde le ciel dans une attitude provocante, pour lancer un défi à des dieux imaginaires qu'il redoute.

F. OTTMANN.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

A TRAVERS LA SCIENCE

Les ennemis des abeilles. — Il faut se décider, paraît-il, à ranger les grenouilles parmi les ennemis des abeilles. Ce serait la raison pour laquelle ces batraciens se tiennent de préférence dans les champs de trèfle, comme la remarque a déjà été faite, et particulièrement ceux de trèfle blanc, très mellifère, pour lequel les abeilles montrent une réelle préférence.

Un grand nombre de ces actives butineuses ne revoient plus jamais leurs ruches, affirme notre confrère *Hundersport und Jagd*, car elles deviennent la proie des grenouilles. Les yeux démesurément ouverts, comme un tigre en miniature, le carnassier guette sa proie de prédilection, jusqu'à l'instant favorable où l'abeille enfonce son avant-corps dans la fleur ; alors, sans s'inquiéter de son dard meurtrier, il se lance sûrement sur elle et l'avale. Les piqûres sont inoffensives pour lui. N'est-il pas un animal à sang froid ?

Il n'a pas été trouvé moins de onze abeilles dans le sac d'une grenouille tuée et c'est sans doute une belle prise pour un si petit animal. Cette communication expliquera à maint apiculteur le mystère de la diminution graduelle du nombre de ses abeilles. La grenouille est un dangereux ennemi de son rucher.

Cependant, ceci n'est pas une raison pour préconiser la destruction des grenouilles, car elles détruisent une grande quantité d'insectes nuisibles. Seulement, on ne doit pas les tolérer dans le voisinage des ruchers, car elles y mèneraient une vie trop facile et finiraient par se contenter exclusivement d'abeilles.

***

Les gaîtés de la foudre. — Le fait suivant, raconté par *The American*, de Baltimore, s'est passé à Stougthon (Michigan). Une grange immense venait d'être construite par un nommé Abner Mililkan, qui, ardent républicain, avait élégamment décoré la façade de sa ferme avec de grandes lithographies représentant les portraits de Mac-Kinley et de Hobart, célèbres socialistes de là-bas. Pendant un violent orage, la foudre frappa à plusieurs reprises le bâtiment, qui parut enveloppé d'une large nappe de flammes ; le propriétaire, alarmé, se précipita, et, à son grand étonnement, ne constata aucun dommage ; seulement il s'aperçut que les portraits de ses chers amis avaient disparu et que la foudre les avait retracés sur la muraille avec tous leurs détails et d'une façon indélébile. La foudre avait ainsi exécuté l'expérience si connue, et relatée dans tous les traités de physique, sous le titre de *Portrait de Franklin*.

***

Une innovation téléphonique intéressante. — Le dispositif suivant, qui facilite notamment le travail des tétéphonistes, et, comme contre-coup, rend les communications beaucoup plus rapides et plus aisées, vient d'être mis en usage à Worcester (Massachusetts).

Lorsqu'un abonné décroche son récepteur, une petite lampe à incandescence s'allume dans le bureau auquel il est relié et brille jusqu'à ce que l'employé ait enfoncé l'une des chevilles d'un cordon souple dans le jack correspondant. Ayant pris connaissance du numéro de la personne demandée, l'employé plante la deuxième fiche dans le jack correspondant et sonne à la manière ordinaire. Une deuxième lampe s'allume et brille jusqu'au moment où l'abonné appelé décroche à son tour son récepteur. Les deux abonnés se trouvent ainsi en communication sans que l'employé ait besoin d'échanger aucune parole ni avec l'un ni avec l'autre. Lorsque la conversation est terminée et que les deux abonnés accrochent leurs récepteurs, les deux lampes s'allument, ce qui indique à l'employé qu'il peut couper la communication.

***

La rancune d'une vipère. — *Le courrier de la Vienne* et beaucoup de journaux après lui ont publié le fait divers suivant :

« Le jeune fils de M. Joseph Guillemain, fermier à Saint-Hilaire (Indre), était, pendant l'une des chaudes soirées de septembre, venu voir un ami, au logis de Brantegeois, commune de Liglet.

» Apercevant en travers du chemin une

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

vipère mollement étendue au soleil avec ses petits, l'enfant dirigea sur les vipereaux l'une des roues de son équipage biblique ; trois vipereaux furent coupés. Devenue furieuse, sifflant, se dressant sur sa queue, dardant par ses yeux des jets de feu, la vipère poursuivit, 300 mètres durant, le jeune garçon.

» Effrayé, il accélérait sa monture ; arrivé dans la cour du logis de Brantegeois, le fils Guillemain, pâle et tremblant, appelle au secours. Un métayer vient, armé d'une fourche, mais n'ose approcher de la bête furieuse qui, toujours se dressant sur sa queue, toujours sifflant, s'enroule autour d'un rai de la roue pour atteindre l'enfant. Celui-ci pique son âne, et la roue, passant sur le reptile, la vipère est coupée en deux. »

Cette aventure, heureusement terminée, n'est pas aussi extraordinaire qu'on pourrait le croire. Tout le monde sait avec quel acharnement la poule défend ses poussins ; nul n'ignore les poursuites, pendant plusieurs kilomètres, par toute la population des ruchers, des imprudents qui ont troublé sa quiétude. Les histoires de serpents qui poursuivirent courageusement leur ennemi, oubliant toute timidité, sont courantes dans les pays chauds ; il n'est pas étonnant que la vipère montre la même énergie.

***

Les mélanges détonants d'acétylène. — M. Clowes vient de reprendre, par des expériences méthodiques, l'étude des phénomènes qui se produisent dans les mélanges d'air et d'acétylène en présence d'une flamme.

La proportion du mélange fut portée progressivement de 1 à 82 °/₀, et voici les remarques auxquelles cette expérience a donné lieu.

Le mélange contenant 3 °/₀ d'acétylène est le premier sur lequel la flamme produit un effet. Une flamme vert pâle traversa lentement le mélange, le montrant faiblement explosif.

A mesure que la proportion d'acétylène augmente, la rapidité de la combustion augmente aussi, et le moindre volume de mélange devient franchement explosif.

Avec 22 °/₀ d'acétylène, l'explosion produit la séparation d'une faible partie de charbon qui n'est pas consumé. Ce dépôt est d'autant plus marqué que la proportion d'acétylène est plus considérable.

Au-dessus de 81 °/₀ d'acétylène, le mélange ne semble plus explosible.

LA SCIENCE PRATIQUE

Contre les verrues. — Voici un remède contre les verrues signalé par M. le docteur-médecin Louvel-Dulongré, remède qu'il préconise comme lui ayant donné d'excellents résultats toutes les fois qu'il l'a employé sur l'homme ou sur les animaux ; son application en est d'ailleurs indolore, et ne laisse aucune trace.

« Il suffit de badigeonner légèrement une fois par jour les verrues, jusqu'à disparition, avec une solution concentrée à chaud de bichromate de potasse.

» Pour faire la préparation, jeter, dans une quantité quelconque d'eau distillée bouillante, du bichromate de potasse, jusqu'à ce qu'elle refuse d'en dissoudre, laisser refroidir.

» Par le refroidissement, une certaine quantité du médicament se précipite, le liquide restant est la solution concentrée à chaud dont on fera usage *à froid, bien entendu.*

» Une seule application m'a suffi pour débarrasser complètement un de mes chevaux dont les naseaux étaient couverts de verrues.

» Mais comme la peau est très fine sur cette partie de l'animal, les naseaux ont pelé entièrement, le poil fin qui les recouvre a, du reste, parfaitement repoussé sans laisser de cicatrice. »

***

Le beurre rance. — Un journal américain a donné récemment les quelques recettes qui suivent pour enlever au beurre son goût de rance.

Ces formules sont d'ailleurs, faciles à expérimenter ; les voici :

1re formule. — Pour 45 à 50 kilogrammes de beurre, on prend 130 à 135 litres d'eau chaude dans laquelle on a fait dissoudre 250 grammes de bicarbonate de soude et où

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

l'on a jeté 7 kilos environ de noir animal en morceaux (sans poussière) ; puis on mélange le tout. On bat violemment pendant une demi-heure. On sépare alors le beurre, on le laisse reposer, puis on le chauffe et on le filtre à travers une toile, et il ne reste plus qu'à le resaler, le colorer et enfin à le mêler à une quantité de beurre frais égale à la moitié de son poids.

2e *formule*. — On obtient un résultat très appréciable, sinon complet, par une opération bien plus simple : faire fondre le beurre en présence de noir animal pulvérisé grossièrement, mais ne contenant aucune poudre fine (ce qu'on obtient au passage au tamis) : on fait fondre, bien entendu au bain-marie, puis on filtre à travers une flanelle bien propre.

3e *formule*. — Une méthode, tout à fait simplifiée, consiste à bien laver et manipuler le beurre rance dans du bon lait frais, puis dans de l'eau de source froide. L'acide butyrique, qui donne en effet la rancidité au beurre, est soluble dans le lait frais.

***

Un nouveau traitement du Mildew. — M. Léon Joué, professeur d'agriculture à la Réole, indique un nouveau procédé pour combattre le mildew, qui consiste à faire bouillir 20 kil. d'écorce de chêne ou 10 kil. d'écorce de pin des Landes, grossièrement concassée, dans 50 litres d'eau, pendant une heure. On laisse ensuite reposer le liquide, on décante et on y ajoute 1 kil. de sulfate de cuivre dissous dans 2 ou 3 litres d'eau, en ayant soin d'agiter.

On étend ensuite de 50 litres d'eau au moment de l'emploi.

RÉCRÉATIONS SCIENTIFQUES

UN PENDULE A SENSATION

Prendre une carte de visite, la suspendre en son centre à un fil après l'avoir trouée au moyen d'une aiguille.

Prendre un petit verre plein d'eau, y faire adhérer la carte au moyen de la pression atmosphérique comme il est montré dans les traités de physique.

Renverser le verre, ou plutôt le redresser : il tiendra à la carte de visite et pourra se balancer comme un pendule, s'il n'est pas trop pesant et et si sa section est assez large.

C'est une expérience inédite ; l'inverse de celle présentée en physique et qui réussit à coup sûr.

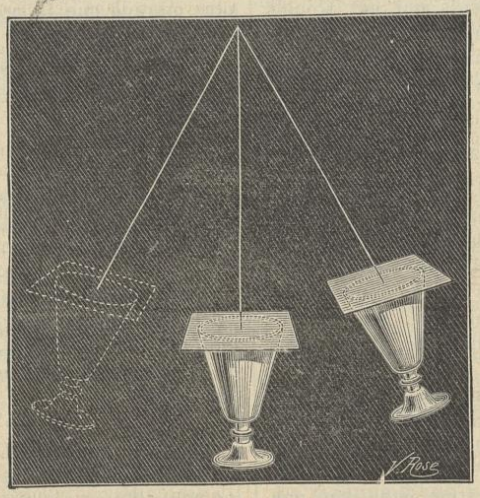


Fig. 227. — Un pendule à sensation.

Celle-ci ne réussit que si tout le système est d'abord très bien équilibré, vu le poids du verre. On doit aussi, si le fil ne remplit pas complètement le trou fait dans la carte par l'aiguille, boucher ce trou avec un peu de mie de pain.

Pour un grand verre, il faut du carton un peu rigide et du fil solide, ou, en place de carton, une planchette graissée de beurre ou de suif.

Pour un verre de petites dimensions, une carte de visite est suffisante.

D. (*Paris*).

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.

La Fère. — Imp. Bayen, rue Neigre.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE DES MATIÈRES

Du Dixième Volume 1896.

A

Abeille (le poids d'une) 14
Abeilles (les ennemis des) 374
Acétylène (la lumière à l') 38
Acétylène (lampe à l'). 342
Acétylène (mélanges détonants d'). . . . 375
Aérothérapie (de l') 292
Age des ponts de Paris (l') 237
Alcool (Influence de l') sur la longévité . . 188
Allumettes en papier 301
Allumoir électrique (construire soi-même un) 366
Aluminium (limes en). 222
Ambre (soudure de l'). 78
Andrée (l'expédition) au Pôle Nord . . . 350
Appareils et accessoires photographiques (construction pratique des) 212, 230, 241, 267, 278, 303, 340, 357 370
Appartements (le chauffage des). . 5, 23, 39
Aquarium d'appartement et ses hôtes (l') 35, 65, 83, 113, 148, 166, 196, 309 356
Arbre incombustible (un). 77
Arbres dangereux (les), le sumac vénéneux . 308
Arbres fontaines (les). 301
Arbres (horaire de la croissance des). . . . 61
Arbre transformé en journal en 145 minutes 254
Armées européennes (les). 238
Aspergerie (établissement d'une) 90
Avec deux sous ou cinq francs, faire équilibre à un poids bien plus considérable . 352
Avertisseurs électriques (les) 49

B

Balle-parachute (la) 127
Bas de laine (les) 15
Bertillonnage (le), identification anthropométrique et photographie judiciaire . . 56 67
Bêtes et plantes curieuses. 17 353
Beurre (coloration du) 126
Beurre rance (le) 375
Bicyclette de vingt-cinq sous 143
Bicyclette (les différentes appellations de la) 237
Bicyclette normale (la) 207
Bicyclette (préceptes pour la) 302
Billets de banque (pour essayer les) . . . 158
Biscuit fourrage (le) 254
Bizarreries chinoises 206
Blatte (cafard) destruction de la 239
Blessures (traitement des) 365
Bloc de pierre de trois millions et demi de kilogrammes 298
Bœuf phénoménal (un) 188
Bois (les variétés de) aux États-Unis . . . 299
Bouchage des fentes des poêles. 365
Bouchons de liège (le commerce des) en Espagne 300
Brevet volumineux (un) 189
Bronze (coloration du) 301
Bronze doré (moyen de reconnaître le) du bronze verni 352

C

Cactus utiles (les) 369
Cadavres alimentaires (les) 117
Canard automate en papier (un) 288
Canon automatique à tir rapide (un) . . . 157
Canon en papier (un) 269
Carillon électrique (construction d'un) . . 129
Carpette (la plus grande) du monde . . . 61
Cas extraordinaire d'alcoolisme (un) . . . 15
Cerf-volant dans les opérations militaires (l'emploi du) 62
Cerf-volant portant 75 kilogrammes (un) . 363
Chambre à main prise au sérieux (la) . . 313
Champignons (récolte des) 93
Charge du fantassin (la) 77
Chat amateur de fruits 94
Chauffage (le) des appartements par les poêles et les cheminées mobiles . . 5, 23, 39
Chauffage des lits 78
Chemins à rails sur boulins (les) 92
Chemins de fer de montagne (altitude atteinte par les principaux) du monde . . . 316
Chemin de fer en mer (un) 45
Chemin de fer européen le plus septentrional (le) 157
Chemins de fer français (les) 316
Chêne monstre (un) 253
Cheval (conseils pour essayer un) 287
Cheval mort (utilisation d'un) 141
Cheval-vapeur (historique du terme) . . . 348
Chevaux couronnés. 319
Chevaux (pour préserver les) des mouches . 255
Chevaux savants (les). 45
Cheveux (les) — Choses vulgaires qu'on ignore 321
Chiens de Madagascar (les) 188
Chiens (le doyen des) 141
Chronique philatélique. 33, 111 253
Cidre en bouteilles (mise du) 63
Cidre (la dernière récolte du) 94
Cidre (procédé pour empêcher le noircissement du) 190
Cidre trouble (le) 366

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Cidre (vinaigre de) 46
Cirages colorés (préparation des) 302
Circuli-diviseur usuel 240
Clichés en plâtre 141
Clous et la manière de les enfoncer (les) 59, 110 116 191
Cohésion et adhésion 256
Collections d'histoire naturelle (procédé pour protéger les) 110
Colle imputrescible 78
Colle pour le bois 223
Coloration du bronze 301
Commerce des noisettes à Trébizonde. . . 268
Conduites de gaz (procédé pour empêcher la congélation des) 110
Confection d'un abat-jour 79
Construction graphique des racines (quelques remarques sur la) 18
Construction (record de la rapidité dans la). 126
Contusions (traitement des) par l'huile d'olive 351
Couleurs nationales russes (les) 268
Coup de soleil (traitement du) 239
Crâne réclame (le) 222
Crayons pour dessiner sur verre, porcelaine ou métaux. 287
Cresson en bouteille (le) 223
Cressonnière artificielle (les produits d'une). 45
Crin du cheval (le) et le violon. 348
Cristal (pour recoller le) 15
Croissance des arbres (horaire de la). . . 61
Cuivrage du verre 352
Cuivre (procédé pour colorer le) et tous les objets nickelés 255
Curiosité artistisque, un portrait de 2865 ans d'existence. 31

D

Dents (contre l'agacement des) 78
Destruction des parasites de certains végétaux par les liqueurs insecticides . . . 177
Diamants (pluie de) 62
Don de collections d'insectes au Muséum . 157
Droit de photographier (le) 21

E

Eau de quinine 190
Eau (stérilisation de l') en voyage 271
Edison et les pompiers 62
Electricité au théâtre (l') 296
Electricité (l') retirant une aiguille du corps humain. 346
Electrisation (curieux phénomène d') . . . 128
Elixir dentifrice raffermissant les gencives . 303
Encre pour écrire sur le verre 319
Enduit contre la rouille (préparation d'un) . 351
Enduit préservateur pour le fer et l'acier . 190
Enduit verdâtre pour le vitrage des serres . 143
Eophone (l') 174
Epaisseur des os du crâne 269
Eponges (les) 174
Ergots de chiens de chasse (la disparition des) 207
Expériences zincographiques de M. Stine (les) 194
Explorateur Nansen (retour de l') 315

F

Falsification des bonbons (la) 46
Fantassin (la charge du) 77
Faucons voyageurs (les) 205
Fer et l'acier (enduit préservateur pour le) . 190
Fer de l'acier (moyen pour distinguer le) . 190
Ferrocyanures (virage aux) 53
Feuilles d'or (l'épaisseur des) 286
Fleurs fraîches (conservation des). . . . 178
Flore de Ténériffe (le). 289 311
Forage des tôles à coups de fusil 348
Foudre et cyclisme 350
Foudre (les gaîtés de la) 374
Foudre (pour se protéger contre la) . . . 238
Foudre (singulier coup de) 317
Fourmis (protection contre les). 351
Fram (le voyage du) 350
France pittoresque (la) marmite des géants . 280
Fromage (destruction des mites du) . . . 223
Fruits d'Espagne (les). 333
Fusil en acier, nickel et aluminium . . . 45
Fusil (vernis pour). 366

G

Gambier (le). 248
Gâteaux gigantesques (les) 13
Gélatine solidifiée (la). 205 302
Geysers (les). 337
Givre sur les vitres des magasins (pour éviter le) 30
Glace (la résistance de la) 221
Glu (procédé pour préparer de la bonne) . 78
Goudron (les matières colorantes dérivant du) 253
Gouttes de liquides (les) 46

H

Hauteur moyenne des nuages (la) 189
Herbier (le plus vieil) du monde 76
Horloge (l') de l'Ecole polytechnique . . . 29
Horloge et montre remarquables 365
Huiles des différentes graines oléagineuses (rendements des). 109
Hydrothérapie — méthode de Kneipp. . . 245
Hygiène et lumière électrique 258

I

Ile de Robinson Crusoé (l') 286
Illettrés (proportion d') dans les principaux pays 318
Immortelles (la culture des) 44
Incendies de théâtres (statistique des). . . 174
Incombustibilité du bois et des tissus. . . 255
Indicateur de chemin de fer (un ancien). . 125
Industrie de l'oie 123
Innovation téléphonique intéressante (une). 374
Instantanés en mer (les) 164

J

Jeune fille électrique (la) 95
Journal téléphoné (le) 12
Journaux (statistique des) 94

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

L

Lait (consommation du) à Paris 186
Lait (le) — sa nature — ses falsifications. 145 234
Lame de couteau dans l'eau (la) 64
Lampes à pétrole (précautions à prendre dans l'emploi des) 238
La vie, c'est la vie ! 203
Limaçons (protection des plantes contre les) 223
Linge en papier (le) 13
Lingot d'argent (le plus gros) connu . . . 157
Liqueur anticholérique 334
Liqueurs insecticides (la destruction des parasites de certains végétaux par les). . 177
Liquide pour bombes d'extinction d'incendie. 335
Liquide pour enlever les taches d'encre sur les feuilles d'un livre ou sur une gravure. 319
Lit du soldat (le) 76
Lits (chauffage des) 78
Livre (le musée du) 26
Location d'enfants pour appâts. 237
Longévité dans les différents pays (la) . . 299
Loterie (le truc de la) 29
Lustre rustique (un) 224

M

Machine à coudre (cinquantenaire de l'invention de la). 301
Machine-outil moderne (la) . 294, 327, 359 371
Machines (une des plus vieilles). 93
Marché aux porcs de Chicago (le) 237
Matières colorantes dérivant du goudron (les) 253
Maux blancs (remède contre les) et les panaris) 142
Médecins à Paris (les). 14
Menu original (un). 288
Menu photographique. 256
Meule d'émeri (procédé pour faire une) . . 95
Mildew (un nouveau traitement du) . . . 376
Momie antérieure aux peaux rouges (découverte dans l'Alaska d'une). 300
Monnaies (les fausses). 250 274
Montagnes qui marchent (les) 139
Moulins à vent (les) 70, 88 104
Moyen de blanchir la paille et de la teindre de diverses couleurs. 20
Moyen de calmer la mer (un nouveau) . . 30
Moyen de distinguer le papier à la forme et le papier à la machine. 126
Moyen d'empêcher la peinture sur le bois et le fer de s'écailler 95
Moyen de préserver les surfaces métalliques polies contre la rouille. 228
Moyen de rendre le verre opaque 110
Moyen pour distinguer le fer de l'acier . . 190
Mulets en Espagne (le dressage des) . . . 93
Musée du livre (le). 26

N

Natalité dans les divers pays de l'Europe (la) 269
Nettoyage de la passementerie et de la broderie en or 63
Nettoyage des statuettes de plâtre. . . . 303
Nettoyer (pour) les vitres des fenêtres . . 175
Nouveau câble français entre la France et l'Amérique. 318
Nuages (la hauteur moyenne des) 189

O

Opium (ma première pipe d') 1 151
Optique (les illusions d') 16
Or (l') dans ses rapports métallurgiques. . 353
Oxygène (l') est-il un corps simple ? . . . 14

P

Pain complet (le) 108
Palimpsestes (les) et la photographie. . . 299
Papier à cigarettes (modification du) . . . 298
Papier (expérience avec une bande de) . . 352
Papier incombustible (le). 142
Papier (la confection des rosaces en). . . 175
Papier (la consommation du) 108
Papier (un curieux emploi du) 45
Paratonnerre (le premier) 364
Pasteur (Louis) 253
Pays le plus froid de la terre (le) 62
Pêche des huîtres à Granville (la). . . . 364
Pêche des perles (la) 290
Pelouses (soins à donner aux) 287
Pendule à sensation (un). 376
Perles (la pêche des) 290
Petits travaux de dames (les) 158 272
Pétrole aux Etats-Unis (l'industrie du) . . 184
Phare (le plus grand) du monde 285
Phares électriques (les) 200, 215 228
Phares (l'éclairage des) 253
Photographie à travers les corps opaques (la) 97
Photographie au brou de noix (la). . . . 74
Photographie de l'invisibie (la). 85
Photographie en couleur (la) 261
Photographie (l'économie en) 4 19
Photographie obtenue en substituant un œil d'insecte à l'objectif ordinaire 30
Photographie pratique (la) 4, 19, 38, 53, 74 102, 138, 164, 182, 313 330
Photozincographie (la reproduction des plano-calques par la) 182
Pièces anatomiques (conservation des) . . 371
Piège à moineaux américain 93
Pierre de taille (à quoi on reconnaît une bonne) 239
Pisciculture (la) et le congrès de pisciculture français 2
Plante-boussole (la). 362
Plantes à cruches (les). 136
Plantes (protection des) contre les limaçons. 223
Plaque de verre (la plus grande) 14
Plaques orthochromatiques (de la sensibilité des). 102
Plomb (pour reconnaître le) dans l'étamage. 175
Plomb de chasse (comment on fabrique le). 263
Plomb (production du) dans le monde . . 188
Poissons intestinaux (les). 172
Poison qui marche (un) 141
Poivre (succédané du). 30
Pôle Nord en ballon (au). 161
Polissage des métaux par l'acier broyé . . 29
Pommes de terre nouvelles en toute saison (des). 78

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

Ponte des oiseaux de basse-cour (correspondance sur la) 326
Population (la) de Paris et le dernier recensement 220
Porc en Amérique (l'élevage du) 109
Porte-photographies (les) 335
Poste téléphonique (l'art de faire et d'installer un) 282
Précipité tricolore (un) 64
Prix (le) du terrain dans la city de Londres. 363
Procédé pour empêcher les parois des citernes de céder sous les efforts de la glace. 63
Procédé pour enlever les taches d'huile sur la soie 190
Procédé pour reconnaître la viande de cheval 303
Production du blé dans le monde en 1895 . 27
Production du plomb dans le monde . . . 188
Profondeurs maritimes (les plus grandes) . 364

R

Rayons X (les) et les pièces fausses . . . 318
Recensement de 1896 (le) 349
Recherche (la) des méfaits des blanchisseuses 29
Récolte des champignons. 93
Récompenses (des) aux généraux vainqueurs. 324
Record (le) des industries électriques. . . 363
Records (les) de 1896 299
Récréations manuelles. 158 175
Récréations scientifiques 16, 48, 64, 127, 223 256, 288, 320, 352
Régiment (le plus ancien) de France . . . 334
Remède contre les maux blancs et les panaris 142
Reproduction des plans calqués par la photo-zincographie 182
Respirabilité de l'air où s'éteint une flamme. 317
Revolver (l'invention du) 101
Revue des livres 28, 43, 75, 103, 125, 157, 202 268, 285 347
Roi des homards (le) 162
Roses (emballage des) pour expéditions par la poste. 271
Rôtis de poussins 126
Rouge d'Angleterre. 255
Rouille (préparation d'un enduit contre la) . 35
Roux (le docteur) 1
Rues gazonnées 363

S

Sacs pour engrais (conservation des) . . . 352
Salon (la « *Science en Famille* » au) . .209 225
Sel (l'extraction du) en Chine 193
Serpents venimeux (les) 276
Simili-caoutchouc durci (ébonite) 335
Singes-araignées (les) 257
Siphon double (le) 320
Soins à donner aux pelouses 287
Statues en papier (les). 81
Statuettes de plâtre (nettoyage des) . . . 303
Stérilisation de l'eau en voyage. 271
Succédané du poivre 30

T

Tapis d'appartement (la pose des) 47
Téléphotographie (la) 120
Timbre-poste météorologique 363
Tissu en verre et en soie (un nouveau) . . 119
Tonneaux (jaugeage des). 190
Tortue platysterne à grosse tête (la) . . . 17
Tourbe (étoffe de) 150
Tramways électriques (les) 305 343
Tramways (voleurs de) 109
Travaux d'amateurs (les) 47, 59, 79, 116, 191 212, 230, 241, 267, 273, 303, 340. 357
Trésor sous-marin (un) 222
Tuberculose et la nécrophagie (la). . . . 133
Tuiles en papier 157
Turquoises leur couleur naturelle (pour rendre aux) 319
Tuyaux en caoutchouc (pour réparer les). . 319

U

Utilisation de la charrue en temps de guerre pour la construction des retranchements rapides 157

V

Vaches (l'art de traire les) 239
Vaniline (la). 269
Variétés de bois aux Etats-Unis (les) . . . 299
Végétarisme (le) 94
Ver de terre en thérapeutique (le). 333
Vernis d'ambre 110
Vernis pour fusils. 366
Verre (pour percer le). 158
Verre (procédés pratiques pour couper le) . 143
Verrues (contre les) 375
Verrues (guérison des) 270
Vêtements en papier 349
Vêtements et des fourrures contre les mites (protection des) 238
Vigne plante tinctoriale (la). 205
Vin de Madère 15
Vin en 1895 (la consommation du) 285
Vipère (la rancune d'une) 374
Vipères (neuf mille) 109
Virage au ferrocyanure 53 330
Vitesses, masses, forces et distances, 51, 68 87, 106, 123, 133, 154, 169, 180, 218, 243.
Vitrage des serres (enduit verdâtre pour le) 143
Vitres des fenêtres (pour nettoyer les) . . 175
Vitres des magasins (pour éviter le givre sur les) 30
Voiles en papier (les) 270
Voleurs de tramways. 109
Voûte en béton rapidement construite . . 13

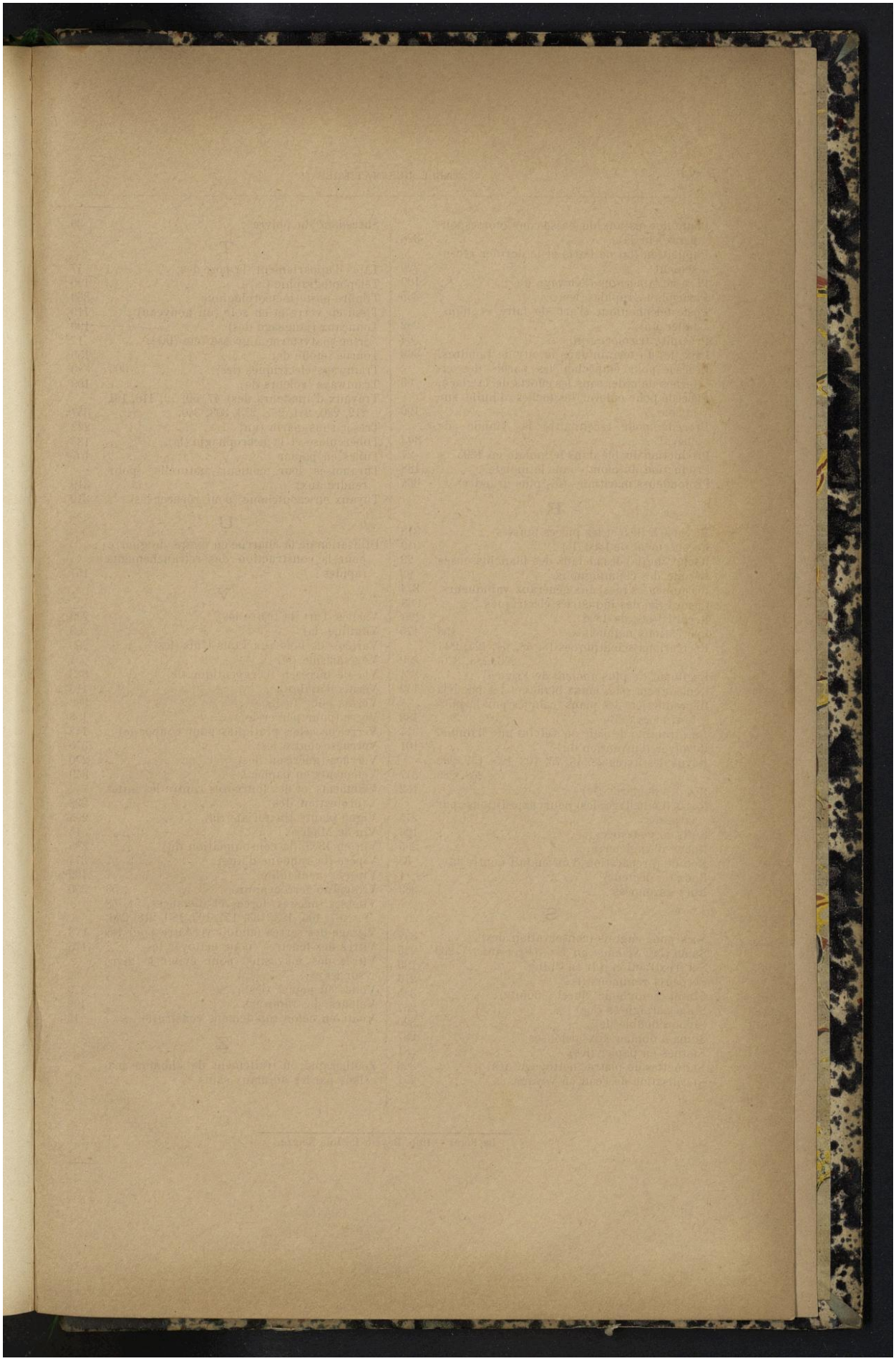
Z

Zoothérapie ou traitement de l'homme malade par les animaux sains 61

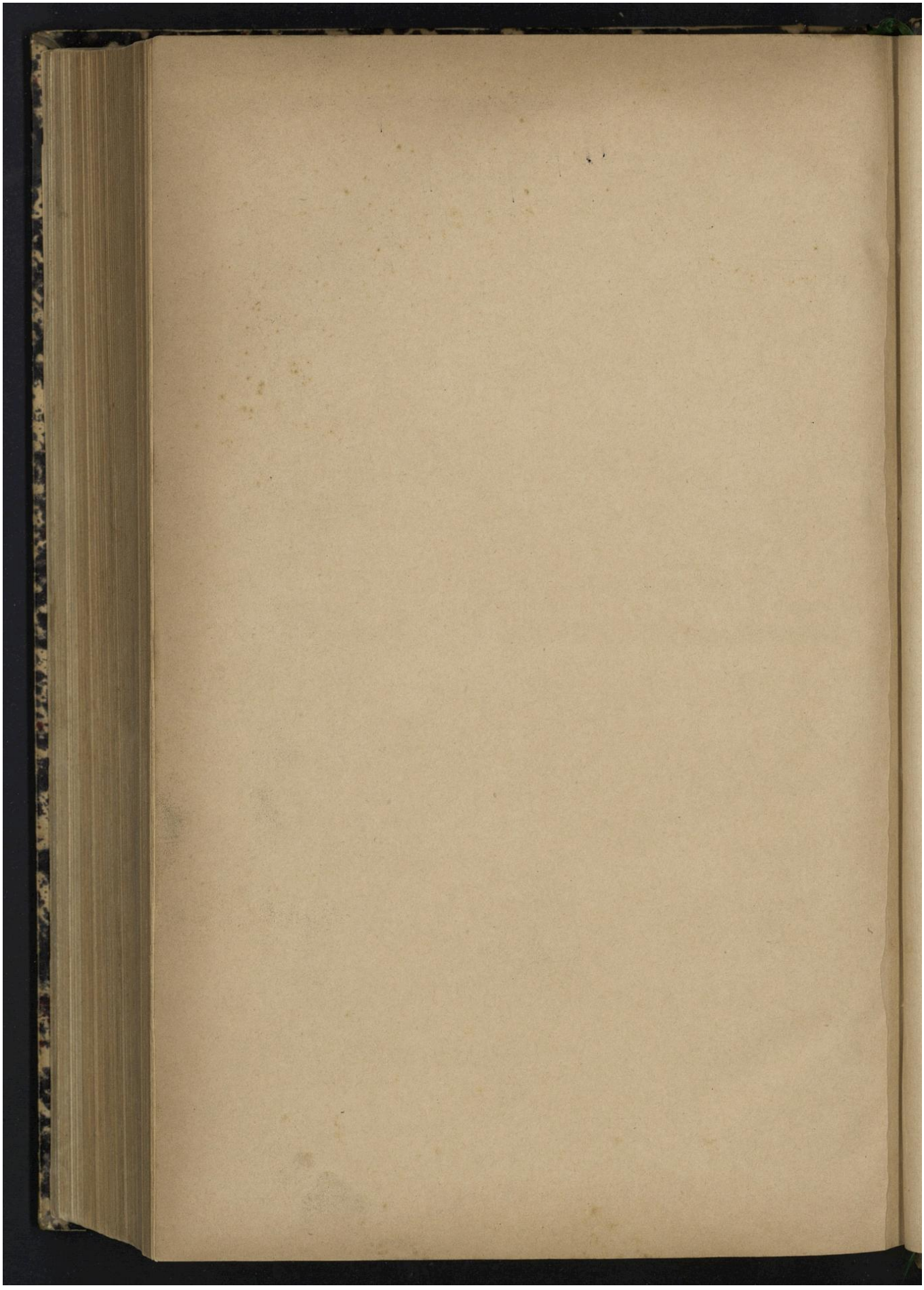
La Fère. — Imp. Bayen, 13, Rue Neigre.

BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DES ARTS ET MÉTIERS CNAM

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires