

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 n° 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](mailto:cnum(at)cnam.fr)

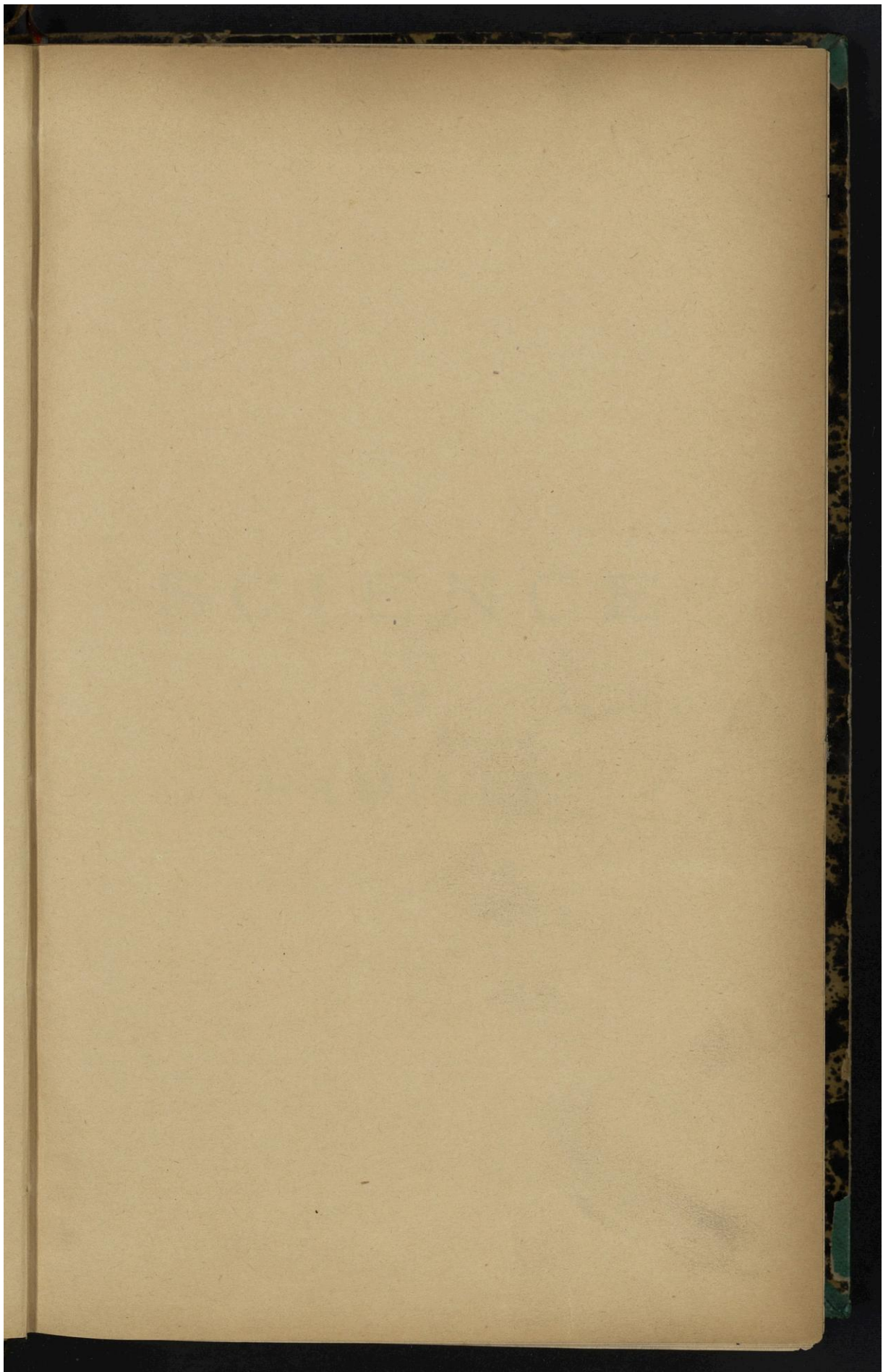
5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

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.

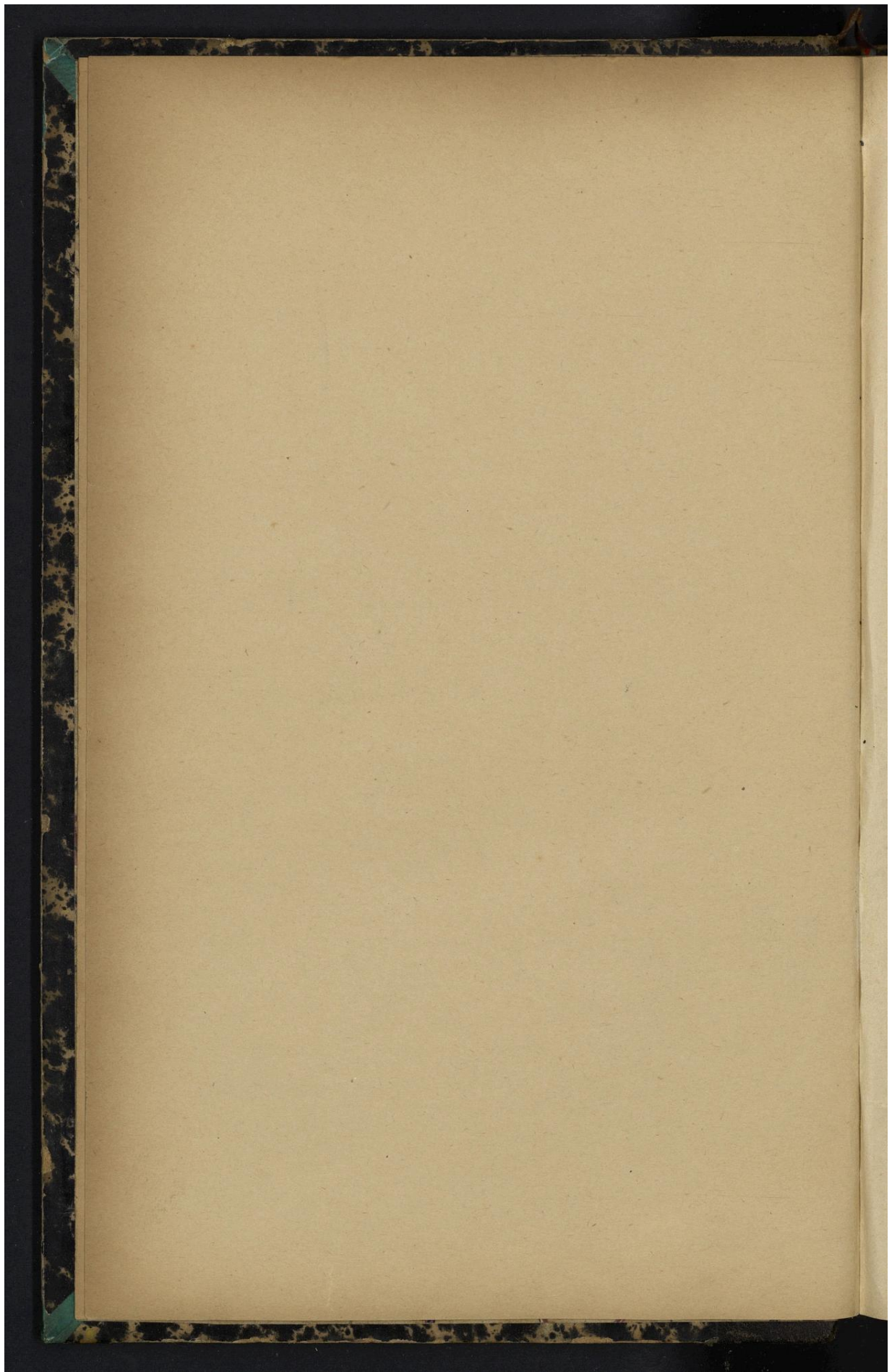
NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

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	Troisième volume 1889
Adresse	Paris : Ch. Mendel éditeur, 1886-[19..]
Collation	1 vol. (380 p.) ; 28 cm
Nombre de vues	384
Cote	CNAM-BIB P 969 (3)
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?P969.3



Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires



LA
S C I E N C E
E N
F A M I L L E

LA
SCIENCE EN FAMILLE

REVUE BI-MENSUELLE ILLUSTRÉE

ABONNEMENT

FRANCE, 8 FR. ÉTRANGER, 10 FR

80 Kuff

P 969

LA
SCIENCE
EN FAMILLE

REVUE PRATIQUE ILLUSTRÉE



GUIDE DE L'AMATEUR DE SCIENCES



TROISIÈME VOLUME

1889



PARIS

CH. MENDEL, ÉDITEUR

118 — RUE D'ASSAS — 118

LA
SCIENCE
EN FAMILLE

REVUE PÉRIODIQUE ILLUSTRÉE

GUIDE DE L'AMATEUR DE SCIENCES
SÉRIE DES SCIENCES

TROISIÈME VOLUME

1883



PARIS

CH. MENDEL, ÉDITEUR

15, rue de Valenciennes



LA
SCIENCE EN FAMILLE

REVUE ILLUSTRÉE DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE

LES JOUETS D'ENFANTS

LA MÉNAGERIE EN BOIS

DAIRE plaisir à l'enfant, jouir de sa bruyante joie ou de son extase muette, c'est un des bonheurs les plus réels qu'il soit possible de goûter; et, nous l'avons tous goûté ce bonheur-là, lorsqu'à Noël, ou à l'occasion d'une fête quel-

plus ou moins complète — « l'arche de Noé », comme on la baptise parfois — des petits animaux de bois.

Oh! oui, la ménagerie surtout! Combien il bat des mains le bambin, au fur et à mesure qu'il tire de leur réduit et qu'il les reconnaît,

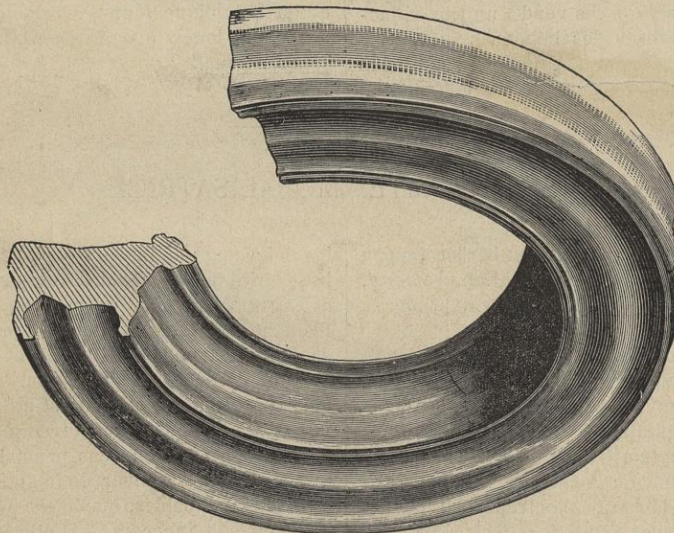


Fig. 1.

conque, nous avons placé sous les yeux du petit bonhomme, le *polichinelle* qui rit toujours, le « *dada* » qui ne prend jamais le mors aux dents, le « *toutou* » qui n'aboie que lorsqu'on le veut, ou bien la ménagerie

le chat et le chien, ses compagnons journaliers, la vache et la chèvre, qu'il appelait l'an dernier encore, des « bêtes à lolo », l'éléphant, le lion, la girafe, qu'il connaît aussi parce qu'il possède leur portrait sur son per-



mier livre de lecture. Il les met sur pattes, et sa joie augmente encore lorsqu'il s'est assuré que chacun d'eux se tient d'aplomb.

J'aime beaucoup cette petite ménagerie pour l'enfant, un des premiers jouets qu'on lui mette entre les mains.

C'est un jouet amusant et qui peut devenir instructif, si l'ouvrier est un peu artiste, s'il a de bons modèles et surtout s'il sait donner par les proportions et les couleurs une impression juste ; mais sa qualité prédominante réside dans le bon marché exceptionnel de son acquisition.

Il n'est personne qui, à la vue du prix marqué sur ces petites collections d'animaux en bois, n'ait pensé : « Comment peut-on fabriquer ceci pour le vendre dans de telles conditions ? » car, enfin, il a bien fallu se procurer le bois, le découper, le sculpter, et à la main, s'il vous plaît : or, le sculpteur doit faire payer cher son travail, donc...

Eh bien ! non, le procédé de fabrication de ces objets est si simple qu'il permet à l'ouvrier qui les fabrique de gagner sa journée, et à l'industriel qui les vend à un prix si modique, de réaliser des bénéfices suffisants ; et la chose est assez curieuse pour que nous la mettions sous les yeux de nos lecteurs.

A l'aide du tour, on donne, à un rondin de sapin bien sain, la forme d'un anneau, et, toujours au tour, on dispose cet anneau de façon qu'une section perpendiculaire donne la silhouette de l'animal à représenter. Notre gravure fait bien comprendre cette explication. On scie ensuite cet anneau par tranches dont l'épaisseur de chacune correspond à la plus grande largeur de l'animal.

Ceci fait, il ne reste plus qu'à terminer le travail à la main : on enlève le bois entre les pattes, on abat les angles, on les adoucit ; on ajoute la queue, les oreilles, les cornes, etc., qui, elles-mêmes, ont été fabriquées au tour, et, finalement, on recouvre d'une couche de peinture.

La division du travail joue ici un grand rôle : non seulement le même ouvrier façonne le même animal, mais il n'en fait que le corps ; un second en tourne les oreilles, attachées par un troisième, tandis qu'un autre abat les angles, etc.

N'est-ce pas que le procédé est ingénieux et qu'il explique bien l'énorme quantité de ces petits jouets avec la possibilité de leur prix modique ?

C. CHAPLOT.

L'ÉLECTRICITÉ MORALISATRICE

L est un mot quelque peu barbare, qu'on a détourné de sa signification première, et dont on s'est servi pour exprimer la plus épouvantable idée.

Fulguration n'avait été, jusqu'à présent, employé qu'en physique ; le voilà maintenant non pas synonyme, mais équivalent juridique du mot décapitation.

Depuis longtemps déjà on avait pensé, en France comme en Amérique, à la substitution de la décharge électrique au coupe-gorge d'Ignace Guillotin ; mais l'État de New-York a pris les devants et s'apprête à abandonner le gibet, qui était l'instrument de mort en vogue, pour recourir au foudroiement par l'électricité.

Je ne discuterai pas ici la question si intéressante de la peine de mort, car je n'ai pas envie de me faire des ennemis. — Tandis que

les défenseurs de la peine capitale invoquent la sécurité publique, pour soutenir leur thèse et sauvegarder ces intéressantes tueries où l'homme se fait le boucher de l'homme, d'autres (les pudibonds) pensent qu'on doit s'abstenir d'occire son prochain, ne serait-ce que par propreté, et qu'il est utile de se remettre en mémoire les erreurs judiciaires d'antan. — Le bon sens populaire prétend que mieux vaut sauver de la guillotine cent individus coupables, que d'en exécuter un seul qui soit innocent. — Le bon sens judiciaire assure, au contraire, qu'il est préférable d'envoyer un criminel à l'échafaud que d'exposer une dizaine de braves gens à être inquiétés ou assassinés par le coupable. — Pour ceux qui ne peuvent discuter cette question que superficiellement, il n'y a aucune solution possible : c'est la bouteille à

l'encre. Nous abandonnons ceux qui veulent s'y noyer, pour examiner l'effet que produit dans la libre Amérique l'idée de la fulguration.

Lorsqu'on en parla pour la première fois, les magistrats furent émus ; les criminalistes furent ravis : il y avait là une source d'argumentations intéressantes, qui seraient le prodrome d'une révolution pénale ! On allait expédier son homme bien plus proprement et bien plus vite qu'autrefois ! Les partisans de la peine de mort se réjouissaient ; et, pour prouver que le mode d'exécution ne causait aucune souffrance, on procéda à des expériences multiples sur les animaux d'ordre inférieur : des grenouilles, des poules et des lapins, on s'éleva aux bœufs et aux chevaux. On voulait même fulgurer des lions ; mais, comme on n'en avait pas sous la main, on télégraphia au français Tartarin : c'est ainsi que la nouvelle se répandit à Tarascon, d'abord, puis en France, par l'indiscrétion de M. Daudet.

Notre pays est enthousiaste, mais il n'est pas fou : les Français ne se ruent pas, comme les Américains, sur les découvertes scientifiques ; ils sont quelquefois curieux, mais rarement pressés, et jamais ils ne se servent d'une invention tant qu'elle n'est pas reconnue *vieux jeu* à l'étranger. Est-ce un mal ? Est-ce un bien ? — En ces sortes de questions, j'aime mieux, comme ci-dessus, n'être pas affirmatif.

Quoi qu'il en soit, l'État de New-York a certainement pris la chose au sérieux, puisqu'une proposition de loi tend à remplacer, sur son territoire, la pendaison par le fou-

droiement électrique. — Un illustre physiologiste, M. Brown-Séguard, s'est livré à des études sur les centres nerveux et a démontré qu'une batterie électrique agissant sur une bobine Ruhmkorff déterminait une mort instantanée et dépourvue de toute souffrance. Cette constatation est bonne à noter ; car, si la justice ne doit pas se montrer tendre envers les criminels, elle peut du moins ne pas user de sauvagerie.

Ces décapitations malsaines, qui attirent la curiosité d'un tas de voyous grouillants, ne seraient-elles pas avantageusement remplacées par les exécutions électriques ? Ce qu'on a fait à l'abattoir, pour les bestiaux, ne pourrait-on le faire dans la prison, pour les humains dégradés ? Ce n'est certes pas M. Deibler qui s'en plaindrait. — Et si l'on veut absolument invoquer l'effet moralisateur de la publicité, ne serait-il point facile d'étaler, à la place de la guillotine, ces éléments du fluide mystérieux dont l'approche est meurtrière : le foudroiement instantané impressionnerait davantage l'imagination populaire que l'instrument, quelquefois mal équilibré, qui peut manquer son coup.

D'ailleurs, puisque nous nous complaisons à imiter les carabiniers d'Offenbach, attendons les résultats qu'on ne tardera pas à nous faire connaître de l'Outre-Océan.

N'empêche qu'à New-York on est bien décidé à fulgurer jusqu'à extinction de criminalité, et qu'on ne dit plus, en argot des bagnes : « Prends garde à la Veuve ou à la Corde », mais bien : « Veille à la Bobine ».

Comme résultat scientifique, c'est déjà quelque chose !

Paul COUTANT.

PETITS FAITS USUELS

LE TIRAGE DES CHEMINÉES

QUI de nous, amis lecteurs, n'a pesté, par quelque matinée d'hiver, contre le feu de la chambre ou de son cabinet de travail et n'a, de dépit, à plusieurs reprises, et plus ou moins violemment baissé le tablier de la cheminée, dans le but évident d'activer la combustion ?

C'est là un de ces petits faits auxquels on assiste chaque jour, sans se rendre compte du phénomène dont ils sont la conséquence, tout simplement parce qu'on n'y a jamais pensé.

Donc, je baisse la plaque de ma cheminée, je ne laisse qu'une très petite ouverture. Pour-

quoi le feu qui était presque éteint se rallume-t-il ? Pourquoi, en un mot, le tirage est-il activé ?

D'abord, une cheminée tire lorsqu'il y a lutte entre deux masses d'air à des températures différentes. L'air échauffé, étant moins dense, tend à s'élever, laissant un vide, aussitôt comblé par la même quantité d'air froid venant de la pièce. Si les extrémités d'une cheminée arrivaient dans des milieux d'égale température, il n'y aurait aucun tirage, et c'est le même phénomène qui se produit avec une cheminée dont l'extrémité supérieure est tout à fait exposée au soleil. La chaleur de celui-ci empêche le tirage en établissant un équilibre de température entre les couches d'air qui entourent le tuyau et celles qui montent.

Donc, si, dans l'appartement, l'ouverture de la cheminée est large, elle reçoit plus d'air froid, ce qui diminue l'échauffement, et, par conséquent, la légèreté de la colonne d'air qui monte ; mais, si cette ouverture se rétrécit, l'air contenu dans le tube s'élance avec plus de vitesse, étant plus échauffé, et, par là même, fait plus de place à l'air froid qui, s'engouffrant pour combler le vide, forme alors un courant rapide et jette plus d'éléments de combustion sur le foyer, puisqu'il y apporte une plus grande quantité d'oxygène. Comme on le voit, l'embrasement obtenu en baissant le tablier équivaut tout simplement à celui qui résulterait de l'emploi d'un soufflet.

FLEURY.

A TRAVERS LA SCIENCE

Le meilleur café. — Il y a beaucoup à parier que vous ne connaissez pas le meilleur café, que vous ne vous doutez pas même de l'étrange préparation qu'exige... le meilleur café.

A Manille, à Java, il existe une petite civette, appelée ici Lawach, là, Viverra Musanya, et qui est très friande des baies du caféier. Or, vous n'ignorez pas que ces baies du caféier ont beaucoup la forme et un peu le goût de nos cerises, et que nous n'utilisons, nous, que les noyaux de ces baies-là.

Le Lawach s'en va donc à travers les plantations de caféiers qui croissent spontanément dans les champs, et il se gorge de baies. La pulpe de ces baies, sous l'action de l'estomac, se digère facilement, mais les petites fèves — les noyaux en quelque sorte — sont rejetées tout à fait intactes.

Eh bien, ce sont ces grains, qui, recueillis soigneusement par les gens de l'endroit, sont vendus aux gourmets, et ceux-ci leur trouvent un arôme d'une délicatesse extrême, acquise par ce séjour dans le corps de l'animal.

Cette récolte est, conçoit-on, fort limitée ; aussi, n'est-elle consommée que dans les pays d'origine, et voilà pourquoi les habitants de Java et de Manille affirment que nous ne connaissons pas le meilleur café, puisque nous n'avons pas goûté à celui qui a reçu une préparation préalable dans les entrailles du Viverra Musanya.

Les oignons. — Les Américains attribuent aux oignons de grandes vertus somnifères. Ils s'en

servent aussi comme remède dans les maladies nerveuses.

Une jeune miss a-t-elle une crise de nerfs, vite on lui fait respirer une poignée d'oignons coupés, en guise de sels. La crise est-elle aiguë, on lui entoure le cou de rondelles d'oignons. Nos jolies névropathes peuvent en essayer.

Il y a longtemps, d'ailleurs, que l'oignon est apprécié comme un fortifiant des plus efficaces.

Un singulier baromètre. — Pour un singulier baromètre, voici un singulier baromètre, mais nous n'osons pas ajouter qu'il est à la portée de tout le monde. Lisez plutôt avec nous ce qui suit dans les *Amusements microscopiques* de Ledermuller, publiés à Nuremberg, en 1764.

« La puce sert d'almanach à une de mes amies. Quand elle veut savoir le temps qu'il fera le lendemain, elle tâche de se procurer un couple de ces bestioles. Elle s'approche de la lumière, pleine d'espérance, elle les met l'une après l'autre dans la flamme et écoute avec autant d'attention que si elle était à l'église.

» Si la puce crève en éclatant, la joie lui épandait tout le visage. Elle appelle, dès l'instant, sa servante et lui dit : « Lisbeth, demain, il fera beau ; nous irons dans tel jardin, préparez mes robes. »

« Que si, au contraire, la puce n'éclate pas, la tristesse lui change tous les traits du visage, bien assurée qu'il pleuvra et qu'elle ne pourra pas sortir le lendemain. »

Un nouveau jouet : le ballon dirigeable. — Le moyen de diriger les ballons à travers l'espace est enfin résolu ; — malheureusement, il ne s'agit encore que d'un charmant jouet, dont M. Maugin est l'inventeur.

Je dis malheureusement, non pour le jouet en lui-même qui me semble devoir fournir une carrière très fortunée, mais pour la solution du problème que se sont posé les commandants Renard et Krebs, et dont les ateliers de Meudon verront certainement la réussite un jour ou l'autre.

Cette réussite tient à un fil, dit-on, et c'est ce fil que M. Maugin a saisi pour y suspendre son gracieux petit ballon, identiquement copié sur ceux construits par nos officiers du génie.

Revenant de lui-même à son point de départ, et se dirigeant à volonté à tour de l'espace que peut circonscrire le fil auquel il est attaché, le petit ballon dirigeable est mû par la torsion d'un très fort caoutchouc.

Pour le mettre en mouvement, on fixe l'hélice à la tige A, après avoir eu soin d'arrêter le mécanisme moteur de cette hélice en tirant le cran d'arrêt B. Faisant ensuite tourner la manivelle C, de 50 à 60 fois, et poussant le cran B, le ballon se met à décrire un cercle qui s'agrandit rapidement.

L'industrie du jouet faisant chaque jour des progrès considérables, nous ne doutons pas qu'elle ne serve quelquefois, comme dans le cas présent, à donner de l'élan aux plus sérieuses questions sociales. Les plus petites causes produisent souvent de grands effets.

Les cheveux et les dents dans l'avenir. — L'avenir de ces deux productions organiques tient en peu de mots, d'après MM. Eaton et Hammond : *il n'y-en-au-ra-plus*. Ce fâcheux événement surviendra plus ou moins vite, mais il est présumable que, vers l'an 3500, tous nos descendants seront glabres comme les œufs et édentés comme les poules. Les deux auteurs américains qui émettent cette théorie considèrent que la calvitie et l'absence de dents sont les concomitants d'une civilisation plus développée, et qu'à mesure que

l'homme s'élèvera, il devra dépouiller les dents et les cheveux, attributs de l'animalité d'où il dérive. La cause de ce... perfectionnement doit être surtout cherchée dans l'habitude que nous avons de nous couvrir la tête et de cuire nos aliments. Il n'y aura donc, en 3500, que les sauvages — s'il en existe alors — qui posséderont encore ces appendices tégumentaires.

Parures des négresses. — Si le costume des négresses du Congo passe pour être des plus sommaires, en revanche le poids de leurs bijoux et de leurs ornements est assez respectable.

Voici comment le lieutenant Van Gèle, chef de station de l'Équateur, décrit à un ami les pesants atours d'une noire beauté :

En commençant par le bas, les anneaux de cuivre des chevilles pèsent environ 500 grammes chacun, soit 1 kilogramme; les manchons en laiton qui re-

couvrent le mollet pèsent le même poids, soit 1 kilogramme.

La pièce d'étoffe tressée en fibres de feuilles de bananier, mesurant 45 centimètres de hauteur sur 20 de largeur et servant de ceinture et de tablier, pèse environ 100 grammes.

Sous ce vêtement primitif, une sonnette retenue par un cordon à la taille, qui pèse environ 200 grammes.

Entre la ceinture et le cou, rien.

Mais au cou, la pièce capitale, le collier en cuivre pèse près de 50 livres.

Donc, la femme nègre porte un poids de 28 à 30 kilogrammes, presque le poids du fournement d'un soldat en campagne.

Un festin royal au XVI^e siècle. — Il est aujourd'hui à la mode de reproduire dans les journaux le *menu* des grands festins officiels. Nous n'avons rien à dire de cette nouvelle habitude empruntée aux Anglais, si ce n'est que ces documents culinaires trouveraient mieux leur place dans le *Cuisinier impérial, royal ou national*, que dans les feuilles politiques. Cepen-

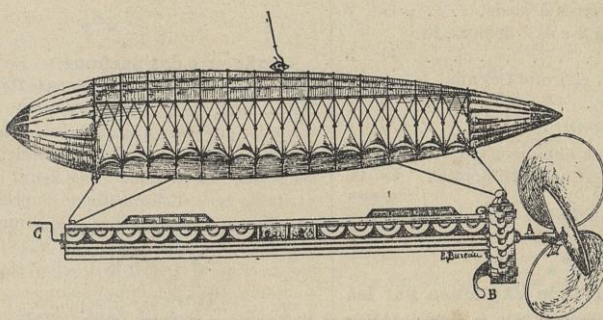


Fig. 2. — Le ballon dirigeable.



dant, nous croyons que nos lecteurs liront avec plaisir la carte d'un grand festin donné au mois d'août 1520, par la ville d'Harfleur (Normandie) au roi François 1^{er}. — Nous la trouvons dans le *Journal d'Hygiène*.

	c.	s.
Pour quinze douzaines de pains, à 2 sols la douzaine.	1	10
Pour perdrix, canards, rognons de coqs, pluviers, chapons.	7	15
Deux moutons, à 16 sols pièce	1	12
Quatre gigots de moutons, à 2 sols 6 deniers pièce	»	10
Six tartes à 3 sols	»	18
Huit livres de lard à larder, à 2 sols la livre	»	16
Une douzaine de verres à pieds.	»	9
57 gallons de vin, à 2 sols 6 deniers, le pot	14	5
Un ponchon de vin clair et d'Orléans	8	»
De plus au panier	8	»
Aux laquais du seigneur roi	6	»
TOTAL : pour avoir eu l'honneur d'offrir un festin à un roi de France et à sa suite.	45	95

C'est-à-dire environ 193 fr. 90 c. de notre monnaie actuelle !

La création du monde expliquée par les Iroquois. — Au commencement, une eau profonde couvrait toute la terre. L'air était rempli d'oiseaux et les eaux étaient peuplées de toutes les bêtes aquatiques connues. Un jour, on vit quelque chose qui, du ciel, descendait sur la mer. C'était une femme d'une incomparable beauté. De grands canards s'assemblèrent aussitôt en conseil et résolurent de voler au-devant de cette merveilleuse créature, afin qu'elle ne se noyât pas dans sa chute. Ils s'enlevèrent donc et, formant un appui avec leurs ailes, reçurent la mère de tous les hommes.

Où la déposer ? Les canards se fatiguaient, lorsque, du sein des eaux, sortit une tortue grande comme une île, qui s'offrit à porter à son tour un si charmant fardeau. Bientôt, sur cette carapace, la femme mit au monde deux jumeaux ; l'un, l'esprit du bien, auquel on doit le maïs, les fruits et le tabac ; l'autre, l'esprit du mal, auquel on doit les moustiques, les poux et la vermine.

C'est chaque fois que la terre fatiguée s'étire les membres, que l'on ressent les secousses de tremblement de terre.

La légende iroquoise, comme on le voit, n'est pas compliquée,

La taille de l'homme. — On ignore généralement que l'homme adulte est plus petit le soir que

le matin ; mais c'est un fait scientifiquement prouvé. Au congrès des chirurgiens allemands, le docteur Merkel, de Rostock, fit une conférence sur ce sujet.

Il avait remarqué, dit-il, dans des expériences faites sur lui-même, que le matin, au lit, il était plus grand que le soir dans la position verticale. Cette différence vient en grande partie de l'affaissement des articulations au moment même où le corps se redresse et où le poids de la partie supérieure du corps pèse sur les membres inférieurs.

Le docteur Merkel a constaté un affaissement de ce genre aux articulations du genou, et, de ce fait, une diminution d'un millimètre ; cette diminution allait même jusqu'à un centimètre aux articulations du pied et à celles des hanches

L'influence des parfums. — Le professeur W. P. Ungerer fait remarquer, dans le *Popular Science News*, que les parfums exercent une influence salutaire sur l'organisme humain, ainsi qu'il ressort clairement d'une série d'expériences faites par ses soins. Les parfums et les fleurs constituent un véritable agent thérapeutique de premier ordre, et en passant son existence dans une atmosphère parfumée, on prévient les affections des poumons, et on arrêterait le développement de la consommation. Sept personnes soumises, par le docteur américain, à ce traitement odoriférant, ont recouvré assez rapidement la santé, quoiqu'elles aient été unanimement condamnées avant cette expérience !

A l'appui de sa thèse, le professeur Ungerer cite la ville de Grasse, en France, ce jardin des fleurs de l'Europe, où la consommation est très rare. Cette presque immunité serait due, d'après lui, aux vapeurs odoriférantes qui s'exhalent des distilleries.

Quelle que soit la valeur réelle de la thérapeutique du professeur américain, dit le *Moniteur d'Horticulture*, auquel nous empruntons ces lignes, il faut avouer qu'elle ne manque pas de charme, qu'elle est des plus agréables à suivre, dans toutes les circonstances de la vie.

Les enchères par correspondance. — Un libraire de Milwaukee, aux États-Unis, M. C. N. Caspar, a inauguré un nouveau système de vente pour lequel il a pris un brevet et qu'il appelle « Mail Book Auction », quelque chose comme *les Enchères par la poste*. Il envoie à sa clientèle des catalogues sans prix marqués, et les amateurs offrent la somme qu'ils veulent mettre à ceux des livres qui leur conviennent. Si l'offre est acceptable, les ouvrages sont envoyés à celui qui les a demandés le premier ; sinon ils appartiennent, au

bout d'un mois, à la personne qui a offert le prix le plus élevé.

* * *

Question. — Newton est-il réellement le savant qui a découvert l'aplatissement de la terre aux pôles, comme cela lui est assez généralement attribué ?

Cassini disait, en 1666, que « Jupiter était aplati par ses pôles ».

Huygens avançait que le « mouvement de la terre devait produire un aplatissement ».

Riché, en 1672, observait à Cayenne « l'accourcissement du pendule ».

Enfin, le Père de Chales, dans le premier volume, édition 1674, de son *Grand Cours de Mathématiques*, avait constaté ces divers soupçons.

Il paraît donc évident, d'après ces remarques, que Newton n'a fait qu'expliquer en 1687, par sa loi générale de l'attraction, l'aplatissement dont les astronomes français avaient déjà parlé.

Rendons à César ce qui, etc...

* * *

Superstitieuses pratiques des Grecs modernes. — Dans leurs pratiques médicales, les paysans grecs d'aujourd'hui gardent aussi la tradition de leurs ancêtres : les recettes et les charmes

sont presque toujours le secret d'une famille et, dans cette famille, ce sont les plus vieilles femmes, qui procèdent à ces rites, exactement comme leurs ascendantes d'il y a trente ou quarante générations.

On trouve ainsi dans chaque village une ou deux sorcières en possession de la fonction médicale et du pouvoir de guérir les maladies, soit par des incantations, soit par des passes opérées avec une faucille dont la pointe est humectée de miel. Les maladies subites, spécialement l'épilepsie ou *mal sacré* des anciens, sont toujours attribuées à l'influence directe du diable ; aussi, le remède le plus usité consiste-t-il à dire pendant quarante jours de suite, certaines formules aux carrefours du chemin, en brûlant de l'encens et en faisant porter au malade l'étole consacrée du prêtre. On pense aussi que le diable peut être apaisé par un certain nombre de cierges allumés en son honneur dans une église. L'opinion publique est qu'il est si flatté de cet hommage inattendu, qu'il ne peut plus s'empêcher de satisfaire les vœux du solliciteur.

C'est probablement pour la même raison qu'on a soin d'appeler le diable « le brave homme », *Kalos anthropos*, exactement comme jadis on donnait aux furies, par antiphrase, le nom d'Euménides.

LA GRAPHOLOGIE

DEPUIS quelques années, les grands journaux parisiens, tels que le *Figaro*, le *Temps*, la *Liberté*, etc., donnent accès dans leurs colonnes à une manière nouvelle d'interpréter les autographes qui s'appelle « la Graphologie. »

C'est un progrès ; longtemps confondue avec les sciences occultes, la Graphologie avait plus d'ennemis que d'amis, et l'on peut encore lire dans l'encyclopédie Troussel que c'est un art *prétendu* de deviner le caractère des individus par la seule inspection de quelques lignes de leur écriture.

Quelle hérésie ! ce n'est pas un art, c'est une science qui a ses règles bien tracées et qui s'enrichit fréquemment de règles nouvelles, en progressant par l'observation. Ce n'est pas un art *prétendu*, mais prouvé par mille expériences. Il suffit pour s'en assurer de confier une écriture à plusieurs graphologistes : la consultation sera identique. La

science du droit, par exemple, ne conduit pas toujours à pareil résultat et deux avocats mis en présence sont loin d'être d'accord.

Les adversaires de la Graphologie ignorent certainement qu'il y a une société de ce nom composée de plus de 300 membres, qu'un journal bi-mensuel en représente les idées, que des traités se publient à Genève, en Allemagne, en Russie, et que les Français, toujours frondeurs, attendent que leurs découvertes aient fait le tour du monde pour en reconnaître la paternité. Varinard et Michon sont connus à Lausanne et peuvent être ignorés à Carpentras. Quel bel ouvrage serait devenu le dictionnaire des notabilités contemporaines jugées sur leur écriture par l'abbé Michon, si la mort n'avait surpris son auteur à la lettre B ! Et quoi de plus précis que sa méthode pratique de Graphologie et la série de ses ouvrages codifiant pour ainsi dire les tâtonnements de ses prédécesseurs ?

Cette étude n'avait pas échappé à la perspicacité de Lavater et on lit encore avec intérêt les quelques pages trop vagues qu'il y avait consacrées. Au moyen âge, le moine Baldo avait déjà abordé ce sujet et l'on pourrait remonter loin si l'on recherchait tous les esprits curieux qui s'en sont préoccupés. Quant aux intuitifs qui en ont un pressentiment sans la connaître, ils sont moins rares qu'on ne le pense, et Georges Sand en a été un des exemples les plus remarquables. Il y aurait des volumes à écrire sur tout cela, mais que le lecteur ne prenne pas peur, nous devons causer et rien de plus.

Quand on parle Graphologie, le public, les dames surtout, s'empressent de montrer beaucoup d'enveloppes de lettres et un petit nombre de signatures. Ce n'est pas toujours commode à déchiffrer, mais il faut en passer par là pour ne pas déchoir dans leur estime et pouvoir satisfaire leur curiosité, sans être curieux soi-même : On trace une esquisse, se réservant le silence du cabinet et la consultation des ouvrages du Maître pour faire un portrait complet et raisonné.

Supposons un abonné écrivant au journal qui nous fait l'honneur de nous donner l'hospitalité ; nous avons sur l'enveloppe douze mots.

Monsieur le Directeur de la *Science en Famille*, 118, rue d'Assas, Paris.

Autant d'abonnés, autant d'écritures différentes : par conséquent autant de caractères variés ; mais les types auxquels ils se rattachent ne sont pas innombrables et chacun de nos lecteurs ou lectrices va pouvoir se reconnaître.

D'abord les lignes peuvent être ascendantes : ardeur, entrain, confiance, espérance, ambition ; elles peuvent être descendantes : tristesse, mélancolie, désespoir, idées de suicide ; elles peuvent être droites : égalité d'humeur, persévérance ; — serpentines, esprit insinuant ; volonté plutôt habile que ferme ; — enchevêtrées l'une dans l'autre : enthousiasme, exaspération, exaltation ; — bien espacées : lucidité d'esprit, jugement, bon sens.

Les mots peuvent être larges : esprit courageux, aimant ses aises, porté à la contradiction, commençant par dire non à tout ce qu'on lui propose ; — les mots peuvent être

étroits : esprit craintif, commençant par dire oui et s'en repentant plus tard quand l'heure est passée ; — les mots peuvent être modérément espacés : caractère réservé, équilibré.

Les mots peuvent être gros, hauts : esprit large ne s'embarrassant pas des détails ; ils peuvent être bas : esprit d'analyse, pénétrant, cherchant *la petite bête* ; — les mots peuvent être grossissants de gauche à droite : franchise, confiance, et, quand le signe est exagéré, crédulité ; ils peuvent être gladiolés, finissant en pointe de gauche à droite : esprit de finesse, de savoir-faire, de discrétion.

Les lettres se composent de jambages, de barres et de crocs.

L'intensité et la plénitude du jambage indiquent la vitalité ; les barres longues indiquent la générosité et la vivacité, en un mot, la dépense ; les barres courtes, la fermeté, l'économie, en un mot, la recette ; — les barres hautes, l'habitude du commandement, les barres placées bas, l'habitude d'obéir de bonne ou mauvaise volonté. Les crocs commençant la lettre indiquent le désir d'appréhender, de posséder, d'emmagasiner ; les lettres la terminant, le désir de conserver et la tenacité.

Et maintenant il faudrait passer en revue les vingt-quatre lettres de l'alphabet, leurs combinaisons, leurs relations.

Prenons seulement celles du modèle, dans l'ordre où elles se présentent.

Monsieur,

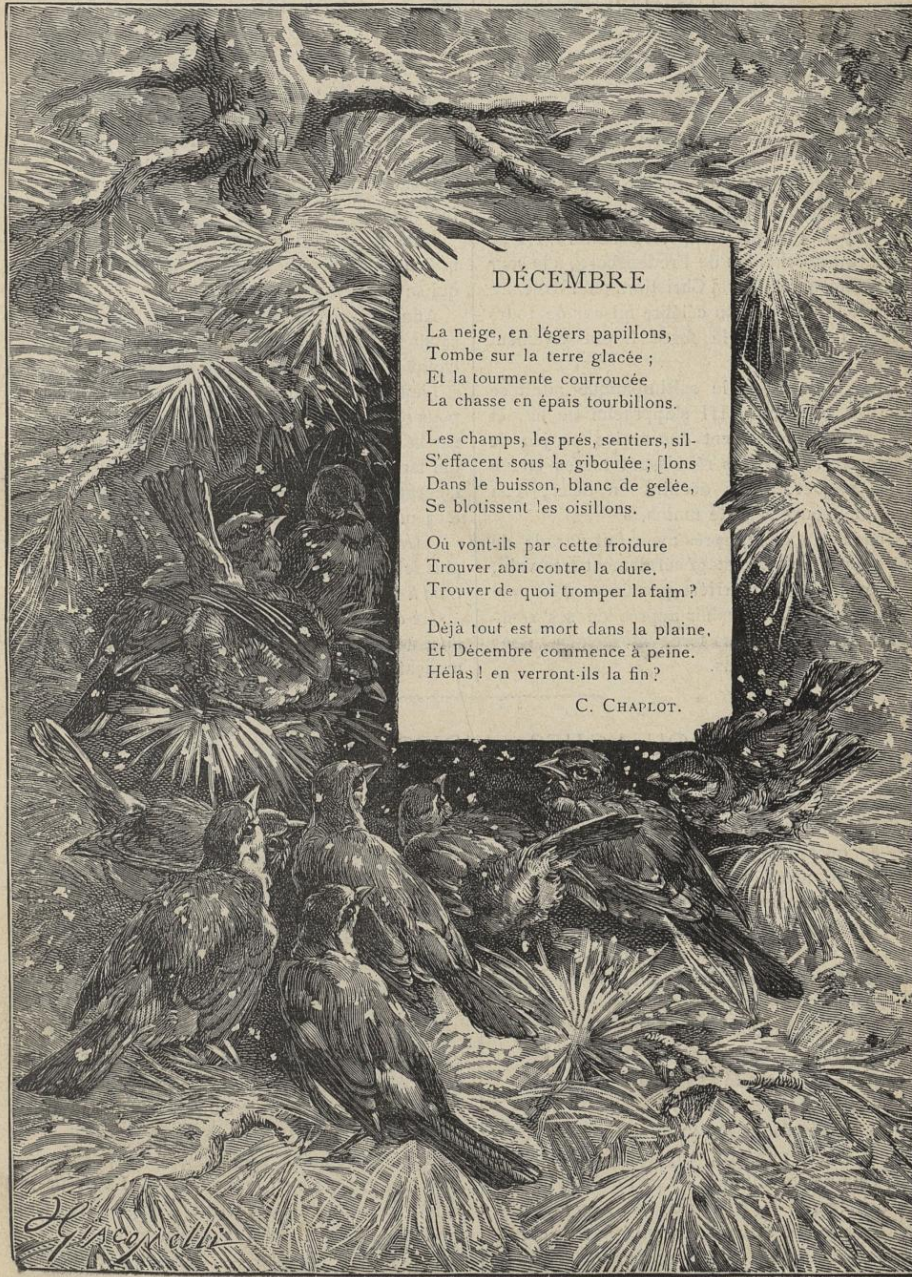
L'M peut avoir deux jambages de hauteur inégale. Si le premier est plus haut que le second, nous posons en principe que le scripteur sait ce qu'il vaut ; si le premier est plus bas que le second, nous affirmons qu'il a l'habitude des sentiments de vénération et de modestie.

L'M peut être très penché : beaucoup de cœur ; s'il est très droit, beaucoup de sang-froid : la tête mène le cœur ; il peut se lier à la lettre o : nous sommes en présence d'un rayonnant, d'une nature bienveillante et dévouée ; il peut se terminer par un crochet convergent : nous avons une personne plus concentrée s'occupant de ses affaires et mettant en pratique le vieil adage :

Charité bien ordonnée commence par soi-même.

(A suivre.)

A. SUIRE.



UN TOUR DE FORCE... FACTICE

Na pu lire tout récemment, dans plusieurs journaux, un article commençant ainsi :

Savait-on qu'Alexandre III fût d'une force peu commune ?

Et l'on racontait, avec force détails, l'anecdote suivante que nous résumerons en peu de mots :

« Il y a quelque temps, Alexandre III se trouva au château de Fredensborg, à la cour de Danemark. Le roi Christian, pour distraire son hôte, fit venir un célèbre faiseur de tours dont l'adresse et la force furent vivement applaudies. »

« Au moment où le saltimbanque allait se retirer, Alexandre III s'approcha de lui, et lui prit gracieusement des mains un jeu de 52 cartes. Puis, les réunissant toutes en un seul paquet, il les déchira en deux, d'un simple mouvement de mains. »

Dans une société, après avoir fait parade de son esprit dont il est généralement très vain, — avouons-le sans arrière-pensée — l'homme aime surtout à faire valoir auprès de ses semblables, l'étendue de sa force musculaire, dont il fait le plus grand cas.

Si vous voulez, aux yeux des gens, paraître posséder cette qualité physique, comme le czar Alexandre III, vous prendrez un jeu de cartes, et, le saisissant des deux mains, vous le déchirez comme une simple feuille de papier, en suivant exactement les prescriptions que je vais indiquer.

Il suffit de pratiquer une petite déchirure au milieu et sur le côté des deux premières cartes qui se trouvent au-dessus du jeu.

Afin d'en opérer le déchirement complet, on saisit le jeu de cartes des deux mains, par chaque bout, dans le sens de sa largeur.

L'effort bien naturel que font les deux mains pour obtenir ce résultat, se porte tout d'abord sur la petite fente ou déchirure pratiquée, ce qui facilite, d'une façon vraiment incroyable, la lacération entière de toutes les autres cartes du jeu.

On voit, par ce qui précède, qu'il ne s'agit plus ici d'un tour de force, mais d'un simple *truc* à la portée de tout le monde.

Cet étonnant exercice ne pourrait que contribuer à enrichir la régie, surtout si on le recommandait plusieurs fois. Abel CEPAK.

QUELQUES INDISCRÉTIONS

VOULEZ-VOUS, ami lecteur, savoir en deux mots quelle est la composition de quelques-unes de ces préparations baptisées de noms pompeux et qui, lancées à grand renfort de réclames, n'ont jamais guère servi qu'à enrichir leurs inventeurs ? En voici trois que nous livrons à vos méditations :

1° *La Composition des Pilules Suisses :*

Aloës 20 gr.
Extrait de coloquinte 2 »
Poudre de gentiane 6 »
Eau en quantité suffisante pour le délayage.

Ces doses sont pour 40 pilules.

C'est amer, purgatif, dépuratif, mais après tout, cela ne saurait faire de mal qu'à la bourse des acheteurs. — Nous n'en saurions dire autant du produit suivant, annoncé par de captivants tableaux, que vous avez tous vus à la devanture des coiffeurs :

2° *Le Régénérateur des cheveux (M^{rs} Allen's Hair Restorer) :*

Soufre précipité (exactement comme pour les chiens gauleux) 17 parties
Acétate de plomb (gare aux coliques !) 25 »
Glycérine 300 »
Eau 600 »
Essence de cannelle (!!) . . . *un soupçon.*

Vous avez bien lu : 25 parties SEULEMENT d'un sel de plomb ! — Il est vrai qu'au prix où sont vendus les flacons, on ne saurait faire trop bien les choses.

En voici une autre :

3° *Les crayons anti-migraine.* — La préparation précédente nous vient d'Angleterre et, avouons-le — elle aurait aussi bien fait de ne pas passer la Manche. — Celle-ci, elle, nous vient en droite ligne d'Allemagne :

Hydrate de chloral	1 gr.
Menthol	2 »
Beurre de cacao	2 »
Blanc de baleine	4 »

* * *

En voilà assez, n'est-ce pas, pour aujourd'hui et nous arrêterons là nos indiscretions (que nous nous proposons, du reste, de reprendre à l'occasion) pour vous donner le moyen de fabriquer vous-même et économiquement les *serviettes magiques à nettoyer l'argenterie*. Disons de suite qu'elles n'ont rien de *magique*, comme on va le voir :

Voici deux formules. — vous n'aurez donc que l'embarras du choix :

1^o Dissoudre 2 parties de savon blanc dans 10 parties d'eau, ajouter 3 parties de tripoli très fin, colorer avec un colorant quelconque, la fuchsine, par exemple. Voilà le bain. — Plongez-y l'étoffe, laine ou flanelle, remuez, tordez et laissez sécher. — C'est fait.

2^o Trempez des morceaux de flanelle dans une solution renfermant :

Dextrine	2 parties
Acide oxalique	2 »
Décoction de bois de campêche	2 »

Tordez modérément. Ceci fait, tamisez sur

vos morceaux d'étoffe, un mélange finement pulvérisé de pierre ponce et de tripoli et placez-les, les uns sur les autres, en mettant entre chacun d'eux une couche de cette poudre. Pressez fortement, séparez les morceaux d'étoffe au bout d'une heure ou deux et faites sécher.

* * *

Enfin, pour terminer, une petite anecdote. Nous laisserons à nos lecteurs le soin d'en tirer, à défaut d'une *morale*, un *conseil d'économie*.... pratique.

— Un père et ses trois enfants arrivent devant une machine à peser, à 10 centimes par personne.

— Déposer six sous ! jamais, dit le père ; montez tous les trois sur la machine et ne bougez pas.

Puis, il jette deux sous par la petite ouverture. La machine marque 82 kilog. 1/2. Le père prend son crayon pour écrire :

— Descends tout doucement, dit-il à l'un de ses enfants ; la balance ne marque plus que 48 1/2, donc tu pèses 34 kilog.

— Maintenant, dit-il au second, descends. Il reste 21 kilog. ; donc, tu pèses 27 kilog.

— Descends, fait-il au troisième ; toi, tu pèses 21 kilog. — et ça ne me coûte que deux sous.

LE FOULARD

— Brrrr !... la froide bise !

— Vous mettez un foulard ?

— Toujours, dehors, quand il fait froid.

— Et dans une voiture ouverte ?

— Je le garde aussi.

— Et dans une voiture fermée ?

— Je l'ôte.

— Et quand vous descendez de voiture ?

— Je le remets.

— Et quand vous pénétrez dans un appartement ?

— Je m'en débarrasse.

— Et quand il fait plus froid à l'intérieur qu'au dehors, comme cela arrive souvent, qu'en faites-vous ?

— Je... je... ça dépend des cas.

— Oui, oui, voilà, je le vois, un petit morceau de chiffon qui doit vous causer beaucoup de préoccupations. Pour moi, j'en ai abandonné l'usage, et je m'en félicite.

Le foulard est l'ennemi de la santé, c'est

ma conviction. Faire usage du foulard est le plus sûr moyen d'attraper mal.

Et cela, pour des raisons multiples.

D'abord, qui peut répondre de toujours se servir à propos du secours de cet accessoire ? Ensuite, il est un fait important auquel on ne songe pas assez : c'est que le foulard qu'on a, est toujours le même, tandis que les degrés du froid sont très variés.

Pour réaliser les conditions requises, pour que l'abri protecteur fût toujours proportionné au danger, il faudrait posséder une provision de foulards gradués, correspondant à toutes les températures et consulter sans cesse son thermomètre. — Belle occupation, n'est-ce pas ? Aussi vous dirai-je, ami lecteur, évitez de vous créer ainsi une sujétion bien inutile et soyez assuré que le meilleur moyen de prévenir les mauvais effets du froid est d'y aguerrir l'organisme en l'affrontant, sans peur et sans obstacles.

PORTALE.

PHOTOGRAPHIE AMUSANTE

PHOTOGRAPHIE-CARICATURE — LA PHOTOGRAPHIE DES ESPRITS

Il est facile de faire des *photographies-caricatures* très curieuses, à l'aide de miroirs convexes. Pour cela, on place la chambre noire derrière la personne que l'on veut photographier et, pour que l'appareil ne donne pas d'image dans le miroir, on l'en sépare à l'aide d'un écran de couleur sombre percé d'un trou pour l'objectif. On fait facilement disparaître, par une retouche sur le négatif, l'image de l'objectif.

Le miroir convexe est placé en face de la personne et de la chambre noire; on le dispose sur un support qui permet de l'élever

Une boule de verre argenté, comme on en met dans les jardins, peut servir de miroir convexe, pourvu toutefois que *son diamètre soit assez grand* et que la surface soit parfaitement propre.

Une autre méthode consiste en ceci :

La personne à photographier tient devant elle, pendant la durée de la pose, un grand carton sur lequel on a représenté une figure comique, sans tête. Le carton doit être tenu de façon que la tête du sujet vienne se placer exactement sur le corps qui s'y trouve



et de l'abaisser à volonté : un appui-tête remplit ce rôle à merveille.

Ces dispositions étant prises, veut-on obtenir le portrait d'une personne de façon que sa tête soit énorme, et son corps, celui d'un nain? On place le miroir convexe à la hauteur de la tête du sujet.

On obtient l'effet contraire (tête minuscule sur un corps de géant) en plaçant le miroir au tiers environ de la hauteur du corps de la personne à photographier. L'appareil est alors placé au-dessus de la tête du sujet et incliné vers le sol de façon à embrasser le champ du miroir. Si on le place de côté, en dehors de la ligne de la personne et du miroir, on obtient la photographie du sujet plié, les reins courbés, dans la position d'un acrobate exécutant des tours de souplesse.

figuré. Le bord supérieur du carton est enlevé sur l'épreuve négative par une petite retouche facile à exécuter.

La figure ci-contre donne une idée de la façon de procéder.

Des fantômes même se laissent photographier, ainsi que nous l'assurent les spirites. Il y a quelques années, en effet, on admirait partout de prétendues photographies d'*esprits*. Un auteur allemand, le docteur Wolfgang Kirchbach indique comment ces photographies peuvent être obtenues d'une manière excessivement simple.

« C'est ainsi, dit-il, que nous avons produit une photographie qui représente un fantôme traversant une chambre, comme s'il était poussé par le vent. On *croit* distinguer une

tête, des bras et un corps : on dirait une trainée lumineuse de fumée blanchâtre. Tous ceux qui ont vu cette photographie, lui ont trouvé un aspect tout à fait spectral : on aperçoit un crâne dénudé à la place de la tête et toutes les photographies que les feuilles spiritiques donnent comme des photographies d'esprits présentent les mêmes caractères.

Nous avons reproduit une épreuve de ce genre d'une façon très simple.

Nous avons pris un morceau de vieux journal dans lequel nous avons pratiqué deux trous (pour figurer les orbites). A ce fragment nous avons donné une forme à peu près ronde. Nous avons attaché ensuite ce morceau de papier au bout d'une baguette que nous avons tenue obliquement dans le champ de l'appareil photographique. Un instant, ce morceau de papier (qui ne mesure pas plus d'un pied de diamètre) est maintenu immobile pour permettre au crâne de devenir



apparent sur la plaque : puis on fait sortir lentement, et par en bas, le morceau de papier du champ de l'appareil en décrivant des zigzags de façon à imiter grossièrement les formes convulsives du corps humain.

Toutes les photographies d'esprits sont obtenues par la même méthode. C'est la supercherie la plus simple que l'on puisse imaginer (1).

Dès que l'on agite devant l'appareil une matière diaphane, la plaque sensible enregistre les figures les plus singulières. Tout mouvement en zigzag suffit pour produire un corps qui apparaît sur la plaque, enveloppé d'un voile à la façon des spectres. Un morceau de papier, une petite glace, un bout de gaze, tout ce que l'on peut imaginer et dissimuler facilement, suffit pour faire naître tout un monde de fantômes avec les figures les plus variées, quand on l'agite devant l'objectif (2).

Traduit de l'allemand par G. HUCHE.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE DÉCEMBRE 1888

SOLEIL. — Entrée dans le Capricorne le 21 à 9 h. 12 m. matin. — A midi vrai, une montre doit marquer 11 h. 49 m. le 1^{er}, et midi juste le 25 décembre. — L'hiver commence le 21 ; la terre passe au périhélie vers le 1^{er} janvier. — Les jours diminuent de 19 m. du 1^{er} au 22 décembre et croissent de 5 m. dans les dix derniers jours du mois. L'obliquité apparente de l'écliptique au 31 décembre est 23° 27' 9", 37.

LUNE. — N. L. le 3 à 10 h. 15 m. matin. — P. Q. le 10 à 6 h. 55 m. matin. — P. L. le 18 à 10 h. 50 m. matin. — D. Q. le 26 à 6 h. 9 m. matin.

ÉTOILES FILANTES. — Du 6 au 13 décembre. — Essaims : AR = 105° D = + 30° ; AR = 149° D = + 41°.

PLANÈTES. — *Mercury* et *Vénus* invisibles. — *Mars* (Capricorne diff.) se couche entre 7 h. 42 m. et 7 h. 50 m. du soir. — *Jupiter* (Ophiucus) invisible. — *Saturne* (Lion ♄) visible entre 10 h. du soir et 5 h. 5 du matin à l'E. — *Uranus* (Vierge diff.) le matin de 2 h. à 8 h. du matin à l'E. — *Neptune* (invisible dans les petits instruments.

CONSTELLATIONS. — **A l'E.** — *Lynx* (voyez n° du 1^{er} juin), *Gémeaux*, *Petit Chien*, *Taureau*, *Pléiades*, *Orion*, *Lièvre*. Var. : μ — θ . δ (V.). R (r, V.). (Diff.) — γ (D. fac. écart 93") — ι (D. diff.) — α , β (D. diff.). — Amas près de β .

Au S. — *Baleine*, *Poissons*, *Eridan* (n° du 1^{er} novembre), *Machine électrique* ϵ (D.) ; 231 (Néb.). (Diff.).

Au Zénith. — *Andromède*.

A l'O. — *Pégase*, *Poissons*, *Petit Cheval*, *Verseau*, *Dauphin*, *Flèche*, *Aigle*, *Hercule*, *Antinoüs*, *Lyre*, *Cygne*.

Nous terminons aujourd'hui la revue élémentaire des constellations que nous avons entreprise ; mais, néanmoins, nous continuerons nos éphémérides mensuelles, en ayant soin d'informer nos lecteurs de tout ce qui pourra les intéresser dans l'étude de la nature.

G. VALLET.

(1) Il serait utile, je pense, de faire remarquer que pour ce dernier genre de fumisterie, un appareil instantané ne convient nullement.

(2) D'après *Der Amateur Photograph*.

LA SCIENCE PRATIQUE

REPRODUCTION FACILE DES MÉDAILLES, BRONZAGE, DORURE ET ARGENTURE
DES PETITS OBJETS EN MÉTAL

Soit A B C D E F G H, un fil de cuivre rouge de deux millimètres de diamètre, fixé dans une rondelle en bois blanc I K L M.

En A, il entre à fond, puis courbé à angle droit de A en B, il est logé dans une rainure de manière qu'il reste très légèrement saillant.

En B C D, il forme une anse qui entre dans une mortaise pratiquée dans la planchette où il est fortement calé.

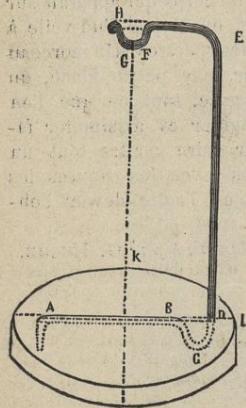


Fig. 6.

De D, il s'élève perpendiculairement à la planchette jusqu'en E où il se courbe de nouveau à angle droit, jusqu'en F où il forme au-dessus du centre de la planchette l'anse F G H.

Soit, d'autre part, un petit seau en bois O P Q R, comme on en trouve dans les ménages en bois des enfants, et qui, pris isolément, se vendent dix centimes chez les marchands de jouets.

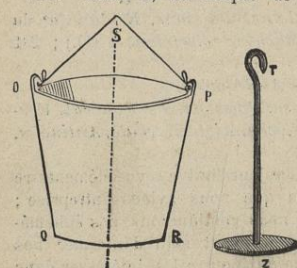


Fig. 7.

Fig. 8.

Les deux anses du seau sont attachées à un fil S, afin de pouvoir le suspendre au crochet F G H. Soit encore Z, un disque de zinc fondu.

Lorsque le métal est encore en fusion, on y introduit un fil de laiton Z T, terminé en T par un crochet qui permet de le suspendre au crochet F G H avec le petit seau en bois dans lequel il doit entrer sans le toucher.

Ces trois objets ainsi préparés, placez sur le disque de bois I K L M la médaille dont vous

voulez prendre l'empreinte, après avoir passé dessus une couche légère de plombagine, pour empêcher le dépôt qui va se former de s'attacher à la médaille.

Cette médaille doit porter sur le fil de cuivre A B qui traverse la planchette I K.

Suspendez au crochet F G H le petit seau O P Q R, et le disque de zinc Z. Ce disque doit entrer dans le seau sans en toucher ni le fond ni les bords. Mettez dans le seau, jusqu'aux deux tiers de la hauteur, de l'eau pure ou additionnée d'un peu d'acide pour activer l'action qu'il ne faut pas pousser trop vite, car le dépôt deviendrait mauvais.

Introduisez le tout dans un verre à boire, dans lequel vous mettez de l'eau saturée de sulfate de cuivre jusqu'à la hauteur du liquide qui est dans le seau.

Vous verrez bientôt un dépôt de cuivre se faire sur la médaille. Au bout de quelques jours le dépôt sera assez fort pour pouvoir être détaché de la médaille et donnera au creux tous les reliefs de cette dernière.

Vous pourrez entretenir le bain à l'état de saturation en suspendant dans le verre un nouet contenant des cristaux de sulfate de cuivre.

Avec cette pile, il vous sera facile de cuivrer, argenter ou dorer des petits objets.

* * *

Donner au cuivre l'apparence antique. — On dissout dans 600 gr. d'eau chaude 30 gr. de sel ammoniac, 90 gr. de crème de tartre et 180 gr. de sel de cuisine, et on y ajoute une solution de nitrate de cuivre dans 300 gr. d'eau. Ce mélange est appliqué sur l'objet avec un pinceau et à plusieurs reprises.

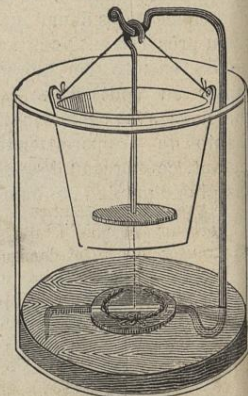


Fig. 9.

AUX AMATEURS DE DISTRACTIONS MANUELLES

Nous publions en ce moment une série d'articles sur la façon d'empailler soi-même les oiseaux et les petits animaux. Dès que ce travail sera terminé, nous reprendrons les intéressantes causeries de M. Emile Blin, sur le découpage des bois et des métaux. Dans une étude préparatoire parue l'année dernière, M. Blin nous a fait connaître les diverses essences de bois les plus convenables, les outils et machines à employer. Il nous reste donc à donner les conseils, procédés, ficelles de métier, grâce auxquels les amateurs seront à même de créer des objets d'un fini et d'un travail artistique irréprochables. — Ces articles seront complétés par une étude succincte du mobilier et des styles et

par deux articles sur la forge, complétant ceux que nous avons fait paraître l'année dernière sur la menuiserie. — Cette série terminée, nous aborderons la fabrication des articles en cartonage, la peinture, la fabrication du flet, des bagues et dessins en cheveux, le travail du verre, etc.; ceci, bien entendu, sans préjudice des conseils, recettes et procédés que comportera, comme par le passé, chacun de nos numéros.

Enfin, aux amateurs photographes, nous donnerons sous peu une série d'articles sur les agrandissements et les projections, indépendamment de notre article ordinaire sur la photographie pratique.

RÉCRÉATIONS

Faire chanter un corbeau en peinture. — Le problème à résoudre peut paraître baroque, n'est-ce pas, et la solution impossible? — Eh bien! détrompez-vous. — Rien, au contraire, n'est plus facile.

Dessinez ou peignez, si vous avez ce talent, un corbeau sur une feuille de papier ou de toile. Creusez une niche dans un mur quelconque, logez-y une grenouille ou un crapaud et collez sur le trou votre tableau. Il vous sera facile de le faire chanter le soir en approchant une lumière du batracien qui, surpris, fera entendre des cris, peu harmonieux, il est vrai, mais qui ne manqueront pas d'étonner vivement les personnes non prévenues de la supercherie.

* * *

Un problème à résoudre — Vous savez que les Allemands trop à l'étroit chez eux émigrent en grand nombre et que, tous les mois, des navires en emportent de véritables armées vers le nouveau continent. Il y a quelque temps, pour voyager plus économiquement, 16 Allemands montent dans un petit bateau de pêcheurs français, où se trouvaient déjà 16 hommes et un capitaine.

Si vous le voulez bien, nous allons simuler, avec un jeu de cartes, la position de chaque passager. Les noirs seront les Allemands, les rouges les Français.

Comme la barque est trop légère pour porter 32 hommes et que par un gros temps la mer menace de submerger l'esquif, le capitaine se voit obligé, comme dernière ressource, de jeter par-dessus bord la moitié des passagers. Il fait ranger ses hommes, ainsi que les Allemands, dans un ordre qu'il connaît, et leur dit: « Afin que les

chances soient égales, je vais vous compter de 9 en 9 et jusqu'au moment où seize d'entre vous auront disparu, celui sur lequel tombera le nombre neuf sera jeté à la mer. » — Il se trouve que ce sont les 16 Allemands qui sont sacrifiés l'un après l'autre.

Dans quel ordre le capitaine avait-il placé les hommes? HARRY.

Nous donnerons, dans le prochain numéro, la règle à suivre pour résoudre le problème. — Nous enverrons gratuitement à toutes les personnes qui nous adresseront, avant le 16 décembre, une solution juste, les sept premiers volumes de la Bibliothèque des Connaissances militaires. (Joindre à la solution, 0 fr. 50 en timbres-poste, pour frais de port et d'emballage.)

* * *

Nous recevons la lettre suivante :

Lecteur assidu de votre excellente Revue, j'ai pris depuis longtemps l'habitude de réaliser les nombreuses expériences pratiques qui y sont insérées.

En reprenant celles que vous avez données dans le n° 45, sous la rubrique « Récréations scientifiques », de G. Huche, — lesquelles, je dois le dire, ont pleinement réussi — j'ai été amené à faire une observation assez intéressante.

Ayant laissé par mégarde un déchet de sureau dans le plat électrisé, je n'ai pas été peu surpris, quand j'ai tiré l'étincelle, de voir le morceau de sureau sauter à quelque distance, hors du plat. J'ai tout d'abord attribué ce fait au hasard, mais en recommençant l'expérience dans les mêmes conditions, j'ai pu constater qu'il se reproduisait chaque fois. J'ai alors construit avec quelques fragments de sureau enfilés sur un fil de soie, la figure grossière d'un serpent.

Pendant une soirée entière, j'ai intéressé mes invités avec ce petit jeu. Posant le serpent dans le plat étamé, j'électrisais ensuite celui-ci; puis, le soulevant par le caoutchouc isolant, j'en faisais

toucher le bord par une personne de la société: aussitôt, le serpent sautait hors du plat, au grand émoi de tous les enfants.

H. MAURICE, à Paris.

EXPÉRIENCE D'OPTIQUE

FAIRE 7 FRANCS 50 AVEC 2 FRANCS

Voici une expérience d'optique assez intéressante et très facile à réaliser. Elle est fondée sur les propriétés optiques du verre et de l'eau superposés.

Cette expérience est passée à l'état de truc et exploitée par les camelots des boulevards qui l'intitulent:

*Moyen de faire 7 fr. 50
avec 2 fr.*

et ont soin d'ajouter bien haut: Et sans jeu de mots.

La manière d'opérer est la suivante:

Vous remplissez d'eau une assiette creuse au fond de laquelle vous avez placé une pièce de deux francs. Puis, vous prenez un verre à boire, à fond plat et un peu épais; le tenant renversé, vous y introduisez une allumette enflammée; dès que celle-ci est éteinte, vous couvrez la pièce avec le verre.

Vous pouvez alors observer que l'eau est montée

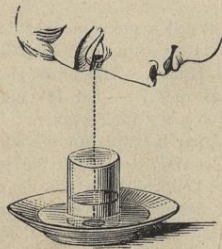


Fig. 11.

de quelques centimètres dans le verre; c'était à prévoir, car vous aviez, en faisant brûler votre allumette, soustrait l'oxygène de l'air contenu dans

le verre; c'est la place de l'oxygène que l'eau est venue occuper.

Maintenant, si nous regardons la pièce de la façon indiquée par la fig. 11, nous apercevons une pièce de cinquante centimes: la superposition du verre et l'eau formant lentille bi-concave.

Regardons ensuite de la façon indiquée (fig. 12), et nous verrons la pièce en grandeur naturelle.

Enfin, dirigeons un rayon visuel oblique, et inférieur à la surface du liquide dans le verre (fig. 10). Le phénomène de réfraction nous donnera la sensation d'une pièce de cinq francs.

De sorte qu'en additionnant les trois sommes obtenues, on arrive à faire (0 fr. 50 + 2 fr. + 5 fr.) sept francs cinquante avec une pièce de deux francs.

Dans cette expérience, les diverses sensations sont dues aux variations

apparentes du diamètre de la pièce; de sorte que si vous avez placé celle-ci la pile en dessous, l'illu-

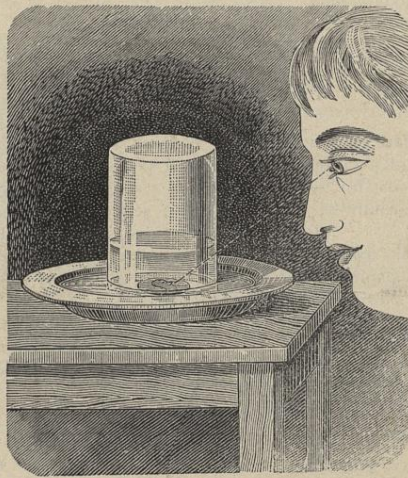


Fig. 10.

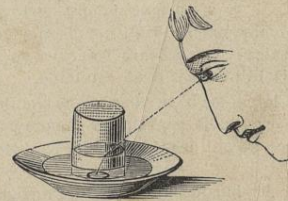


Fig. 12.

sion ne sera pas complète, l'inscription vous rappelant à la réalité.

G. HUCHE.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.



LA PUCE

SI vous demandez au profane une définition de la Puce, on vous répondra que c'est un répugnant animalcule dont la piqûre provoque d'insupportables démangeaisons. Peut-être ajoutera-t-on quelques notions complémentaires, comme celles-ci : c'est un insecte parasite d'un brun rougeâtre, qui saute avec agilité et se nourrit

pour le zoologiste, d'animaux répugnants qu'il n'y a de « mauvaises herbes » pour le botaniste, ou de « cailloux » pour le géologue. Rien n'est, du reste, méprisable dans la nature, et, pour juger l'œuvre du Créateur, il ne faut pas toujours se mettre au point de vue de l'homme. A nos yeux comme aux siens, la médiocrité des détails se doit rache-

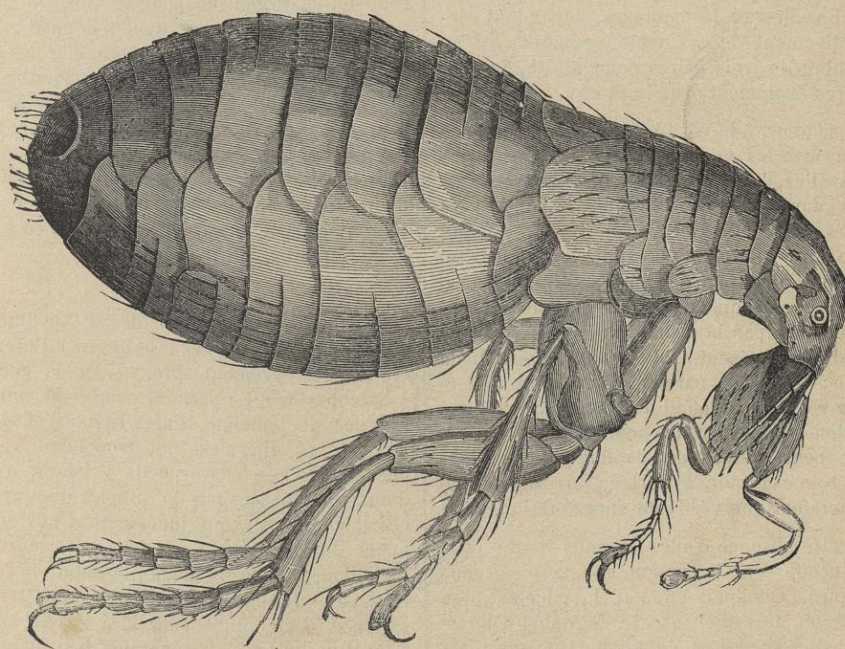


Fig. 13. — La Puce.

de sang... Mais vous n'en apprendrez guère davantage. Il faut être, en effet, homme de science, pour avoir le courage de saisir l'immonde bestiole, de l'élever avec sollicitude et d'en approfondir l'histoire de façon à décréter, « ex cathedra », que la Puce est un « Aphaniptère » de la famille des « Pulicides », qui a trois paires de pattes, des rudiments d'ailes, un thorax aplati latéralement, et subit des métamorphoses complètes. En matière de science, un principe essentiel est de ne jamais céder au dégoût ; il n'y a pas plus,

ter largement par la grandeur des résultats.

Ayons le courage de saisir la puce entre les doigts, et, au lieu de nous venger en l'écrasant sur place — ce qui, d'ailleurs, on le sait, n'est pas si facile — faisons à l'obscur parasite les honneurs de l'attirail scientifique. Déposons-le entre deux lamelles de verre, sous l'objectif du microscope, et tâchons de savoir comment il est constitué.

On sait que chaque être animé occupe dans la classification de son règne, animal ou vé-



géral, un rang correspondant à l'ensemble de ses caractères différentiels. Suivant que ces derniers lui sont communs avec la classe, l'ordre, le genre ou l'espèce, on les dit « caractères de classe » ou « d'ordre », caractères « génériques » ou « spécifiques ».

Or, la Puce nous présente, dès l'abord, des caractères bien tranchés, qui la font rentrer, sans hésitation, dans la vaste classe des insectes : Ce sont, d'une part, la division du corps en trois tronçons, *tête-thorax-abdomen*, — de l'autre, la présence d'appendices préhensiles et locomoteurs, dépendant respectivement de ces trois segments, et au nombre de trois paires pour la tête, de trois paires également pour le thorax.

Les ailes, à la vérité, font défaut, mais on en trouve les vestiges atrophiés, sous forme d'écaillés, dont la teinte se confond avec celle des anneaux. Cette atrophie ne doit point nous surprendre, et se trouve étroitement liée aux habitudes parasitaires de l'insecte. On sait que, grâce à la loi d'« Elimination », tout organe qui cesse de fonctionner est condamné par là même à périr, — soit sur l'individu présent, soit dans l'avenir de la race ; — et cela, parce que le défaut d'exercice entraîne un affaiblissement dans la nutrition des tissus. On conçoit, par conséquent, que pour un parasite comme le nôtre, dont la proie est toute à portée, les ailes constitueraient une véritable superfétation.

Cette absence d'ailes est sans doute pour beaucoup dans l'aversion que la puce nous inspire. Quoiqu'il en soit, la puce est bien *Insecte*. Mais quel insecte dégradé ! Que ce parasite suceur et de vilaine tournure est loin du brillant Carabe de nos jardins ou de la pimpante Libellule ! — Le défaut des organes du vol, joint aux habitudes parasitaires de l'animal et à la simplification organique qu'elles entraînent fatalement, sont, pour le zoologiste, des caractères de deuxième ordre, qui, séparant les Pucés de leurs cousins plus nobles, en font l'ordre des « Aphaniptères ». Ce dernier ne compte qu'une seule famille, celle des « Pulicidés ». Les « Aphaniptères-Pulicidés » — qu'on aurait plus tôt fait d'appeler les Pucés, puisqu'ils n'ont pas de famille rivale dans la classification — sont caractérisés par un aplatissement du

corps, inverse de celui des Punaises (1), c'est-à-dire sur les flancs. De plus, les antennes — si longues chez certains insectes supérieurs — sont ici extraordinairement raccourcies. Toutes les pièces de la bouche sont adaptées à la ponction et à la succion : les deux mandibules, avec la languette impaire et médiane et les maxilles, constituent un instrument à la fois perforant et aspirateur qui traverse notre peau et y puise le sang des capillaires. Enfin, des trois paires de pattes, la postérieure est la plus robuste, et organisée pour le saut. On connaît le dicton populaire, que si la puce avait d'aventure la taille de l'homme, elle atteindrait d'un bond la lanterne du Panthéon. Dans un excellent petit ouvrage, que je ne saurais trop vous recommander, sur les « Métamorphoses » des Insectes (2), M. Maurice Girard combat cette prétention, faite, dit-il, « au mépris des mathématiques », et, toutes proportions gardées, il réduit ce saut à deux mètres, tout au plus.

* * *

La famille des « Pulicidés » ou Pucés comprend deux genres : le genre « Pulex » ou Puce proprement dite, — et le genre « Sarcopsylla ». Le premier comprend, outre la Puce de l'homme (*Pulex irritans*) si bien nommée et qui n'est que trop familière à chacun, toutes ces espèces voisines, évidemment séparées par de simples divergences d'habitat, et qui tourmentent nos animaux domestiques... et même les autres. Le chien, le chat, la poule, la taupe, le hérisson et jusqu'à la chauve-souris, chacun a sa puce à lui, qu'il nourrit à ses dépens. Tant il y a de variétés dans les instruments de torture !

Quant au genre « Sarcopsylla », il renferme exclusivement un parasite autrement incommode, bien autrement dangereux que notre Puce irritante : c'est la « Chique » ou « Puce pénétrante », dont la femelle s'introduit sous la peau des nègres, aux Antilles, à la Guyane, au Brésil, et y pond tous ses œufs d'un seul coup, de manière à provoquer la formation d'une tumeur assez volumineuse. Les ani-

(1) Les Punaises appartiennent à l'ordre des Hémiptères.

(2) 10, de la Bibl. des Merveilles.

maux sont également sujets à cette étrange maladie, qui se termine — lorsque les larves s'échappent de la plaie, — par une suppuration parfois mortelle. L'on voit que, tourmentés la nuit, par les puces de la vieille Europe, nous sommes, auprès des Américains, sur un lit de roses.

* * *

Nous connaissons maintenant notre ennemi. Mais c'est la puce « Adulte » qui vient d'être décrite, et chacun ne sait point, peut-être, qu'elle n'est pas sortie sous cette forme du giron maternel. La mère, effectivement, pond, dans les fentes de nos parquets, des œufs qui ne tardent pas beaucoup à donner naissance à d'horribles larves, à corps transparent, sans pattes, et longues au plus d'un millimètre. Ces larves ont beaucoup d'analogie avec celles des « Tipules » (espèces de mouches), et, comme les puces ont aussi, malgré leur infériorité, des métamorphoses complètes; on peut voir dans ces parasites

un rameau dégénéré de la classe des *Diptères*. Ajoutons un détail, insignifiant en lui-même, mais qui présente un certain intérêt au point de vue de la philosophie naturelle: c'est l'existence d'un crochet microscopique, logé dans une fossette, sur le front. Cet instrument singulier joue le même rôle que le tubercule caduc du bec des jeunes oiseaux: il sert à briser la coque au moment voulu.

* * *

Vous voyez, en définitive, que ce misérable insecte, véritable excrément de la terre, offre encore certains titres à notre intérêt. La meilleure vengeance que nous puissions tirer de l'abominable parasite, c'est d'en faire un « sujet », de l'étaler sous l'objectif du microscope, en le faisant servir à notre instruction générale. Il est bon de connaître ses ennemis, soit pour les combattre avec avantage, soit pour en tirer une leçon utile.

Maurice GRIVEAU.

L'HEURE UNIVERSELLE & LE MÉRIDIEN UNIQUE ⁽¹⁾

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

Si vous demandez à un habitant de Nancy (2) quelle heure il est, il vous répondra, je suppose, en tirant sa montre, qu'il est midi; vous voilà renseigné; mais gardez-vous de faire poser, au même instant, la même question, par un ami, à un habitant de Brest (3); il vous dirait qu'il n'est que 11 h. 18 m. du matin. Si vous regardez maintenant, pour vous fixer, l'horloge extérieure de la gare de Nancy, elle vous fournira l'heure de Paris, c'est-à-dire 11 h. 45 m. environ (4). L'heure du cadran solaire serait différente encore: à qui donc se fier, si le soleil lui-même se mêle de nous tromper?

(1) Voy. sur ce point; *L'Astronomie*, 88, p. 327; le *Journal du Ciel*, passim; *L'Annuaire du Bur. des Long.*, 1886: notices.

(2) Long. 3° 51' E. — (3) Long. 6° 49' 50' O.

(4) Ainsi que le fait très judicieusement observer le Dr Forel, professeur de la Faculté des Sciences de Lausanne, l'heure intérieure des gares retardant de 5 m. sur l'heure extérieure, fournit en réalité l'heure moyenne de Rouen. — Encore une!

Pourrait-on remédier à cet état de choses qui n'est pas sans apporter parfois une certaine incertitude dans les observations et les relations sociales? Telle est la question la plus à la mode en astronomie pratique; à ce titre, je m'en voudrais de ne pas vous en dire un mot, cher lecteur

Tout le monde a lu le délicieux récit de J. Verne, qui a pour titre: *le Tour du monde en 80 jours*. Nous avons tous passé par les péripéties du brave Philéas Phogg et de la charmante Aouda, et poussé un soupir de soulagement au moment où nous avons compris la clef du mystère qui permet aux hardis pionniers de gagner leur pari. Toute l'intrigue repose sur cette idée, qu'en faisant le tour du globe, en allant de l'Ouest à l'Est, c'est-à-dire en sens inverse du mouvement apparent du soleil, on gagne un jour, le soleil passant, par exemple, 81 fois au méridien des voyageurs, tandis qu'il ne passe que 80 fois au méridien du lieu de départ; on se croit donc, à l'arrivée, d'un jour plus âgé qu'on ne

l'est en réalité. Le résultat contraire se produirait si l'on avait fait le tour du monde de l'Est à l'Ouest. Je n'ai d'ailleurs qu'à renvoyer le lecteur assidu de la *Science en famille* à mes deux causeries sur la rotation de la terre (16 mai 1888, p. 178) et sur les cadrans solaires (16 septembre 1888, p. 308) pour n'avoir pas aujourd'hui à revenir sur ces points. Je rappelle seulement les notions suivantes :

1^o *L'heure des cadrans solaires* (temps vrai) est fournie directement par le soleil et ne coïncide ni avec *l'heure des montres*, (sauf 4 fois par an), ni avec *l'heure sidérale* (voy. *Sc. en Fam.* 1888, p. 281).

2^o *L'heure sidérale* (la seule vraiment scientifique) est toujours en avance sur l'heure vraie d'autant de fois 4 min. environ qu'il s'est écoulé de jours depuis l'équinoxe de printemps : par exemple, le 20 avril, elle avance de 30 fois 4 m., soit 120 m. (2 h.) sur l'heure du cadran, c'est-à-dire que l'étoile passe ce jour-là au méridien 2 heures avant le soleil (1).

3^o Enfin, *l'heure des montres* (temps moyen) est celle que donnerait un soleil fictif parcourant l'équateur d'un mouvement uniforme.

Je m'arrête. Vous le voyez, tout est convention en ce qui concerne la mesure du temps adoptée aujourd'hui. C'est vous dire qu'on pourrait, sans inconvénient, changer de système si l'on y trouvait une utilité quelconque.

C'est précisément ce que demandent certains astronomes, et je dois vous avouer que je suis absolument de leur avis, si tant est que mon sentiment personnel puisse être pour vous d'une valeur quelconque. On propose d'abord d'unifier l'heure pour la France entière, de décider, par exemple, que l'heure de Paris sera la seule heure officielle. Elle serait fournie, à chaque instant, par une horloge électrique placée soit à la gare, soit à la mairie ou dans tout autre bâtiment public. Bel avantage ! allez-vous m'objecter : vous rajeunissez d'un coup tous ceux qui sont à l'Est du méridien de Paris pour vieillir, en revanche, tous les habitants du reste de la France ! Je vous répondrai : qu'importe !

(1) Cette quantité n'est autre chose que l'AR du soleil un jour donné.

Croyez-vous qu'une convention ait le pouvoir d'ajouter ou de retrancher une seule minute à votre existence ? Votre objection me rappelle certaines dames anglaises récriminant contre la réforme de 1752, qui avait déplacé, en retranchant 3 mois, le début de l'année (1). — Mais voyez quels avantages énormes présenterait cette première mesure : plus d'hésitation possible, pour tout notre territoire, sur l'heure à laquelle s'est passé tel phénomène ; de là, unification des observations scientifiques (2) et économie de temps ; plus d'excuse pour les retardataires qui manquent le train ou une cérémonie publique... etc. Le premier seul de ces avantages suffirait amplement à justifier la modification. D'ailleurs, rassurez-vous : d'abord, pour les points les plus éloignés en longitude de la France entière, la différence entre l'heure locale et l'heure de Paris ne dépasse jamais 28 m., ce qui est bien peu de chose sur une journée (3) ; ensuite, si l'amour du clocher a pour vous un tel prestige que vous ne puissiez renoncer au méridien qui passe par la flèche de votre église, personne au monde ne vous empêchera, à côté de l'heure officielle, d'avoir une montre spéciale, religieusement remontée, et vous fournissant, à chaque seconde, l'heure locale, si chère à votre cœur (4).

Mais voici bien une autre prétention de ces révolutionnaires de savants ! Ne songe-t-on pas, non point seulement à unifier l'heure nationale, mais bien à adopter une heure universelle, unique pour le globe entier, et comptée à partir d'un méridien que tous les peuples civilisés consentiraient à prendre comme point de départ ? Ici, je le reconnais,

(1) *Astron. pop.* de Flammarion, p. 28.

(2) C'est spécialement au point de vue astronomique, météorologique et sismologique que cette mesure aurait une utilité capitale. Toutefois, même dans les relations sociales, le Dr Forel estime à 600,000 heures le temps perdu, par jour, en France seulement, par l'incertitude des heures — Ce système a été inauguré à Lunéville.

(3) Entre les points extrêmes de la France, la différence des heures ne dépasse jamais 50 m. 8 s.

(4) Ce vœu a été émis officiellement par M. le Colonel *Laussedat*, président de l'Association Française pour l'avancement des sciences, au Congrès d'Oran. — Il est à remarquer que tous les pays voisins, sauf la Prusse, ont fait l'expérience du système que nous désirons.

on se heurte à plus de difficultés que pour la première réforme, qui, à dire vrai, n'en présente aucune. Tout d'abord, il y a le choix de ce méridien ; ce n'est pas chose aisée, étant donné l'amour-propre de chaque nation qui tend à faire prévaloir le méridien qui passe par l'un de ses observatoires. On avait autrefois celui de l'île de Fer, institué par Richelieu, qu'on abandonna par de mesquines considérations de nationalités. Le nouveau méridien unique devrait passer par un point neutre, où tous les peuples civilisés édifieraient, à frais communs, un « *observatoire cosmopolite* » et dont la neutralité serait placée sous la sauvegarde de tous. Je ne pense pas, pour ma part, qu'il suffirait comme on a proposé de le faire, de relier à l'un des observatoires existant, (par une triangulation) ce méridien unique perdu en pleine mer, dans le Pacifique, je suppose ; au lieu de disparaître, la confusion ne ferait qu'augmenter, chaque peuple continuant à se servir de la triangulation qui relierait le méridien d'origine à son observatoire à lui ; non, ce que nous demandons, c'est une réforme plus radicale, une abdication plus complète des compétitions individuelles (1).

Quelles seraient les conséquences de l'adoption du *méridien unique*, et, par suite, de l'heure universelle ? Le moment est venu de préciser au moins les principales d'entre elles.

1° Le jour serait divisé en 24 heures, et non en deux fois douze heures, comme il l'est actuellement, à partir du méridien initial ;

2° Au même instant, tous les lieux de la Terre auraient la même heure, abstraction

(1) Sur ce point, je me sépare complètement des conclusions de M. le Dr Forel. Qu'il me permette de lui dire que si le système proposé, en 1884, au Congrès de Washington a été, selon lui, repoussé à tort, j'estime, au contraire, que les vrais termes du problème étaient ceux qu'a arrêtés M. Janssen, l'illustre directeur de l'Observatoire de Meudon.

Sans abdiquer les droits de la patrie française, il a fait de justes concessions à l'esprit de généralité, concessions qui n'ont échoué que devant l'exclusivisme anglo-saxon. Le souverain le plus éclairé du globe au point de vue scientifique, S. M. l'Empereur du Brésil, invita ses délégués au Congrès à voter avec la France, comprenant que la demande de notre Gouvernement était empreinte de ce caractère de noblesse et d'impartialité qui est le critérium des réformes vraiment durables. Comme l'a si bien dit M. Janssen : « une institution d'ordre universel « ne doit porter la livrée de personne ! »

faite du moment de la journée, variable comme le lieu considéré. On dirait, par exemple : tel navire passait à tel point, tel jour, à XXII h. ; ce qui signifierait qu'il était XXII h. au méridien unique, à ce moment, de telle sorte que la position (en longitude) du navire serait fournie par la différence entre l'heure officielle et l'heure locale du point où il se trouve ;

3° La date ne changerait que par le passage apparent du méridien initial ; aujourd'hui, elle change par le passage du soleil à l'anti-méridien ;

4° L'heure locale ne disparaîtrait pas pour cela, mais du moins l'heure officielle pour les observations scientifiques et les transactions commerciales serait une pour le globe entier. Ne voit-on pas, tout de suite, quels immenses avantages on retirerait de ce système ?

Remarquons qu'au lieu d'origine, les heures coïncideraient avec le temps moyen, et les douze premières seraient désignées comme elles le sont aujourd'hui. — Si le cadran de nos montres était divisé en 24 h., et si la petite aiguille allait deux fois moins vite, on pourrait avoir sous la main une horloge universelle, donnant en même temps l'heure locale, pour peu qu'il y eût quatre aiguilles (deux grandes et deux petites), faisant, entre elles, 2 à 2, l'angle invariable (pour un même lieu), et nécessaire pour tenir compte des différences en longitude, entre le *méridien-type*, et le *méridien local*. De cette façon, tout le monde serait satisfait. Y a-t-il beaucoup d'institutions, en ce monde, qui réalisent cet idéal ? (1)

G. VALLET.

(1) Nous avons lu avec intérêt la brochure de M. Tondini sur la question qui vient de nous occuper, et partageons son avis sur tous les points, sauf peut-être sur l'adoption, comme méridien initial, de celui qui passe par Jérusalem ; le lecteur a par avance compris nos raisons ; l'inconvénient existant subsisterait si le point choisi n'était pas une contrée neutre. Nous le répétons, l'utilité de la réforme dépend avant tout de la réalisation de cette condition.

Signalons aussi, à l'attention de tous, le charmant cadran universel imaginé par M. Anquetin, qui permettrait très aisément de transformer montres et horloges publiques en instruments donnant l'heure universelle en même temps que l'heure locale. L'ingénieux inventeur n'en est pas à son coup d'essai.

Nous pensons toutefois qu'il serait plus simple encore, comme nous l'avons déjà dit, de diviser le cadran en 24 heures au lieu de 12.

G. V.

INVIOLABILITÉ DES APPARTEMENTS

INSTALLATION PRATIQUE A FAIRE SOI-MÊME (Suite)

2° Cas où les portes s'ouvrent en tirant.

Dans ce cas, les effets sont les mêmes et l'installation ne diffère que dans quelques détails.

A. PORTE D'ENTRÉE.

Tout le mécanisme résidant dans la gâche de la serrure, l'installation ne change pas (voir le n° 16).

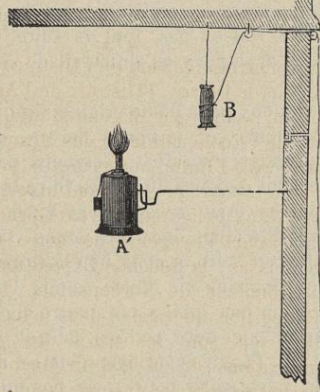
B. PORTE D'ANTICHAMBRE
OU DE SALLE A MANGER (fig. 14).

Fig. 14.

Quand la porte s'ouvre de l'extérieur en tirant à soi, il faut que la lampe à essence A soit éloignée de la porte, ce qu'on obtient en l'accrochant à l'extrémité d'une tige de fer d'une vingtaine de centimètres de longueur. La figure 148 dispense de toute explication : en tirant la porte, la lampe est amenée sous le pétard et provoque l'explosion. Dans ce cas, tous les soins doivent se porter sur la place à donner au pétard.

C. PORTE DE CHAMBRE A COUCHER (fig. 15).

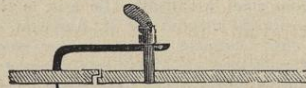


Fig. 15. — Coupe horizontale.

Si la porte s'ouvre en tirant, l'installation est plus simple, car il suffit de fixer une tige

de fer coudée au mur sur lequel la porte vient se fermer, l'extrémité libre arrivant sur la gâchette du revolver. Cette tige, n'étant pas articulée (fig. 15), ne peut que presser la gâchette et faire partir le coup.

Mais, direz-vous, tout ce que vous avez employé n'est qu'un assemblage de masses inertes, dépourvues d'intelligence et, par conséquent, incapables de distinguer le propriétaire du voleur.

Halte-là ! et rassurez-vous !! Il serait, en effet, assez désagréable d'être mitraillé chaque fois qu'on entre dans sa chambre. Mais il y a moyen d'y remédier : c'est ce que nous allons voir.

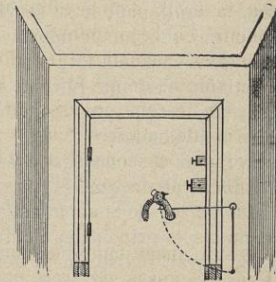


Fig. 16.

1° Comme vous avez dû le remarquer sur les fig. précédentes, le pétard est attaché, par le milieu, à une ficelle se terminant à l'extérieur par un cordon de sonnette. Il vous suffira, pour vous éviter l'explosion du pétard, de ne lâcher le cordon de sonnette qu'après la fermeture de la porte quand vous sortez, et de tirer le cordon jusqu'à votre introduction, quand vous rentrez chez vous après une absence ;

2° A la porte de votre chambre, pour fixer la tige qui doit presser la détente du revolver, faites-la traverser le mur et terminez-la extérieurement par un bouton dissimulé qui vous permettra de la lever quand vous sortirez pour le mettre en contact avec la gâchette (fig. 16). Quand vous voudrez rentrer, le même bouton vous servira à abaisser la tige

au-dessous de la gâchette ; vous pourrez alors entrer sans crainte. Pour assurer le fonctionnement de ce système, il est indispensable que votre revolver soit dépourvu de pontet.

NOTA : Il est bien entendu que vous devez

dissimuler le plus possible le cordon de sonnette et le bouton, de telle sorte que ces accessoires qui, de l'extérieur, permettent l'entrée des chambres, ne soient connus que de vous seul.

G. HUCHE.

LES LIVRES D'ÉTRENNES

Les livres de la Maison Hachette.

CHACQUE année, les publications nouvelles de la Maison Hachette, ses livres magnifiquement illustrés, grandissent la juste renommée de la librairie française.

Parmi les œuvres nouvelles destinées aux étrennes de 1889, il nous faut faire dans cette revue une rapide excursion.

Madame Jeanne Dieulafoy, dont on connaît les hardies pérégrinations, et qui, l'an passé, a reçu la croix de chevalier de la légion d'honneur, en récompense de ses voyages scientifiques, madame Dieulafoy a raconté dans un volume de grand luxe son séjour à SUZE ; plus de cent gravures sur bois, d'après les dessins des maîtres, relatent les incidents de ce voyage et nous montrent le résultat des fouilles entreprises.

* * *

Dans un magnifique volume richement illustré, lui aussi, de trois cent cinquante sujets empruntés à des tableaux ou à des dessins célèbres, M. Charles Grad, membre correspondant de l'Institut, député au Reichstag, rappelle avec une émotion sincère et une rare érudition les coutumes de l'ALSACE où il est né. Rien de plus attachant que ce récit.

* * *

L'année 1888, la trentième du TOUR DU MONDE, contient les voyages de M^{me} Dieulafoy, de M. Vallier au Val d'Andorre, de M. Emile Daireaux à la Plata, de M. C. Douls chez les Maures nomades, de M. V. Giraud aux lacs de l'Afrique équatoriale, du docteur P. Neis sur les frontières du Tonkin, de M. de Brazza dans l'Ouest africain, de M. Guimet dans l'Inde, de MM. Cagniat et Saladin en Tunisie, du docteur Carl Lumholtz chez les cannibales de l'Australie, de M. Revoil chez les Benadirs et de M. Jean Chaf-

farjon aux sources de l'Orénoque. Chacun connaît ce superbe et précieux recueil.

* * *

Le quatorzième volume de la Nouvelle Géographie universelle, la Terre et les hommes, par Élisée Reclus, s'intitule Océans et TERRES OCÉANIQUES. Ainsi s'achève peu à peu ce monument scientifique sans égal.

* * *

La nouvelle édition de l'Histoire des Grecs par Victor Duruy ; l'Histoire de l'Art pendant la Renaissance par Eugène Müntz, conservateur de l'École nationale des Beaux-Arts, qui consacre à l'Italie, aux primitifs, son premier volume, ouvrage de grand luxe ; l'Histoire des joyaux de la Couronne par Germain Bapst ; les Grands Voyageurs de notre siècle par G. Meissas ; la Seconde Expédition suédoise au Groenland, de Nordenskiöld ; le récit de l'Expédition américaine dans la baie de Franklin ; tels sont les titres des principales publications de la Maison Hachette, titres plus attrayants les uns que les autres et qui prouvent le soin avec lequel on s'occupe de l'éducation moderne ; le goût, l'érudition ont présidé à tous ces livres.

* * *

Nous n'énumérerons pas ici les ouvrages composant la nouvelle collection à l'usage de la jeunesse, et qui sont, en majeure partie, écrits par des femmes d'un grand cœur et d'un grand savoir, mais nous insisterons sur le *Journal de la Jeunesse*, joli recueil hebdomadaire illustré, formant un très beau volume chaque année et contenant des nouvelles, des contes, des biographies, des causeries scientifiques. C'est la lecture la plus attrayante que l'on puisse mettre entre les mains des jeunes gens de dix à quinze ans ; mais, pour les plus petits, de cinq à dix ans, il y a une autre publication « *Mon Journal* », qui est digne de son frère aîné.

Alfred BARBOU.

Œuvres de Paul Combes.

Nous recommandons, en toute première ligne, les ouvrages de vulgarisation scienti-

convenir aux filles comme aux garçons, au-dessus de 12 ans, jusqu'à l'âge le plus avancé :

LA ROSELIÈRE, *Mœurs et tribulations des*



Fig. 17. — La loutre (gravure extraite de *La Roselière*).

fique de M. Paul Combes. Cet auteur s'est donné pour mission de mettre toutes les connaissances humaines à la portée de toutes les intelligences, et, dans ce but, il a beaucoup écrit pour la jeunesse. Pour captiver l'attention, il a su, avec un très grand art, introduire les notions les plus variées dans la trame d'une action mouvementée, d'aventures héroï-comiques racontées avec

verve. Il réalise au plus haut degré l'idéal du vulgarisateur : « *Instruire en amusant* ». Citons, comme livres d'étrennes pouvant

habitants des eaux. — C'est l'histoire d'une population de grenouilles aux prises avec les ennemis les plus variés, canards, loutres, couleuvres, rats d'eau, etc. Dans un récit dramatique du plus haut intérêt, l'auteur a mis en scène tous les animaux qui vivent dans les eaux et sur les bords de nos rivières : quadrupèdes, oiseaux, reptiles, insectes, etc. C'est un bel ouvrage d'histoire naturelle amusante

et vivante, illustré de 100 beaux dessins.

LA MONTAGNE BLEUE. — Rien de plus



Fig. 18. — L'ours (gravure extraite de *La Montagne bleue*).

divertissant que les aventures du héros de ce volume, le peintre Ernest Bizet, ennemi des harengs, qui finit cependant par devenir pêcheur de harengs, après avoir peint sur

étude complète de la montagne : géologie, minéralogie, géographie, hydrologie, flore, faune, culture pastorale, tunnels transalpins, glaciers, avalanches, formation et destruction



Fig. 19. — Chute du Niagara : le Fer à Cheval.

un pan des Alpes, en faveur de ces poissons, une réclame gigantesque. Le récit est d'une gaieté étourdissante et c'est presque sans s'en apercevoir que, de page en page, on fait une

des montagnes. C'est une histoire sans lacunes des rapports de l'homme avec les montagnes. Splendides illustrations presque à chaque page.



LES ARTÈRES DU GLOBE, par Paul Bory. — 1 vol. in-4°, Mame Frères, à Tours.

Tout est mobile sur notre planète. La vie végétale et animale y met en branle des molécules dont la somme ne laisse pas d'être considérable. La circulation des fluides y est intense et incessante. Les formes continentales elles-mêmes, par la lente action des forces physiques, modifient profondément leur aspect dans la suite des siècles.

C'est à la description et à l'explication de ces intéressants phénomènes, que M. Paul Bory vient de consacrer un excellent volume : LES ARTÈRES DU GLOBE, admirablement édité par la Maison Mame, avec une profusion de cartes et de gravures qui en double la valeur.

Rien d'aride dans ce travail : c'est la causerie familière d'un savant profondément imbu de son sujet.

En lisant ce volume, on éprouve la sensation de la grande vie planétaire dont l'auteur expose le tableau.

Les gravures ne sont pas banales. Nous n'en voulons pour preuve que celle que nous donnons ici à nos lecteurs. Tout le monde a pu contempler une vue de la chute du Niagara pendant l'été, et qui de nous n'a été frappé par l'aspect saisissant de cette énorme masse

d'eau en mouvement ? Mais nul n'ignore quels froids intenses règnent dans cette région, et combien l'aspect de la chute d'eau doit être modifié par les basses températures de l'hiver. C'est le spectacle que représente notre gravure.

L'auteur insiste principalement sur le rôle immense que jouent les multiples transformations de l'eau dans la vie de notre globe. Mais il ne s'en tient pas aux grandes lignes de la géologie.

Plusieurs chapitres, qui ne sont pas les moins intéressants, sont consacrés aux nombreuses populations qui vivent le long des cours d'eau, ces fécondantes ARTÈRES DU GLOBE.

On suit ainsi, par une graduation insensible, l'évolution des harmonies planétaires, depuis la formation géologique des continents et des mers, jusqu'à la vie complexe et aux mœurs intéressantes des batraciens, des poissons, des amphibiens et autres animaux aquatiques.

En somme, l'ouvrage de M. Paul Bory est un excellent résumé des connaissances actuelles sur le rôle des eaux dans l'économie de notre planète, et nous ne saurions trop le recommander à nos lecteurs.

L'EXPÉDITION NANSEN (1)

NOUS avons parlé en son temps du projet de voyage à travers le vaste continent glacé du Groenland, dont l'intérieur est inconnu, projet élaboré par le docteur Frithjof Nansen, conservateur du Muséum de Berghem (Norvège).

Ce courageux explorateur, qui n'est âgé que de 27 ans, a pour compagnons : le lieutenant Dietrichson, MM. Sverdrup et Kristiansen, et deux lapons nommés Balta et Ravna, tous jeunes, habiles patineurs, et de constitution robuste.

Partis au mois de mai pour l'Islande, ils ont quitté le port d'Isafford le 4 juin, sur le voilier « Jason », navire employé à la chasse aux baleines dans les mers arctiques.

Le 17 juillet, à 7 heures du soir, le docteur Nansen et ses compagnons, pleins de confiance dans la réussite de leur entreprise,

ont quitté le « Jason » sur les glaces, à deux lieues de la côte orientale du Groenland et à 15 kilomètres du fjord de Sermilik, un peu au sud du 65° degré de latitude.

Les explorateurs espéraient atteindre en septembre le golfe de Disko, sur la côte occidentale. La distance à parcourir étant d'environ 670 kilomètres et le docteur Nansen comptant faire plus de 20 kilomètres par jour, la traversée du Groenland demandait environ un mois, sauf les retards que pourraient amener des obstacles imprévus.

On se rappelle que le docteur Nansen et ses compagnons voulaient traverser les vastes glaciers du Groenland central sur de longs patins en bois, nommés *ski* ou courreurs de neige. Ils ont emporté des traîneaux norvégiens spécialement construits et contenant pour deux mois de vivres.

(1) Voir la « Science en Famille » du 16 août 1888.

Le retour de ces vaillants explorateurs préoccupait beaucoup l'opinion publique en Norvège, lorsqu'on reçut, au commencement de novembre, par le « *Fox* », qui venait d'Iviglut, dans le Groenland méridional, l'heureuse nouvelle de l'arrivée de la petite troupe du docteur Nansen sur la côte occidentale, but du voyage.

Après leur débarquement, le 17 juillet, sur la banquise de glace, les voyageurs rencontrèrent de grandes difficultés pour gagner la terre ferme, car le vent poussait vers le large *Pice-borg* sur lequel ils se trouvaient. Il fallut douze jours de marche et de pénibles efforts pour que la petite caravane pût atteindre la côte groenlandaise où elle arriva beaucoup au sud de la latitude projetée.

L'expédition se mit courageusement en route à travers les vastes glaciers de l'intérieur, dans la direction de la baie de Disko, mais une épouvantable tempête de neige obligea les explorateurs à incliner leur marche du nord-ouest au sud-ouest. La plus haute altitude fut évaluée à 3,000 mètres, et

la température variait de -40° à -50° !

Le 1^{er} octobre, l'expédition atteignit enfin la côte occidentale, sur les rives du fjord de l'Amiralik, situé au sud de la station de Godthaab. La traversée du Groenland, jusque-là regardée comme impossible, était heureusement accomplie !

L'idée d'effectuer ce voyage de l'est à l'ouest a été très heureuse, car, à leur arrivée sur la côte occidentale, les explorateurs trouvent des habitants, tandis que le littoral opposé est complètement désert.

Le docteur Nansen et ses intrépides compagnons passeront l'hiver à Godthaab et ne rentreront en Europe que l'été prochain, la navigation étant jusqu'alors fermée, par les glaces, dans la mer de Baffin.

La réception enthousiaste qu'on ne peut manquer de faire à ces vaillants explorateurs lorsqu'ils reviendront en Norvège, les récompensera des souffrances qu'ils ont endurées, au nom de la science, dans cet immense désert glacé du Groenland central.

Jacques LÉOTARD.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Variantes des formules de virage.

Le bain de virage le plus employé est le suivant :

- | | |
|----------------------------|-------------|
| 1. Eau | 1000 gr. |
| Acétate de soude | 30 à 50 gr. |
| Chlorure d'or | 1 gr. |

Faire dissoudre d'abord l'acétate, ajouter l'or et employer 12 heures après. Il semble que l'acétate de soude fondu donne les meilleurs résultats.

Ce bain se conserve lorsqu'il n'a pas servi ; mais l'or ne tarde pas à s'en précipiter, si l'on veut le garder après que quelques épreuves y ont déjà passé.

Le bain suivant se conserve mieux :

- | | |
|---------------------------|------------|
| 2. Eau | 1000 gr. |
| Craie en poudre | 5 à 10 gr. |
| Chlorure d'or | 0 gr. 5 |

Laisser reposer 24 heures avant de s'en servir.

Ainsi, ces deux formules sont également recommandables, et nous avons vu des épreu-

ves, faites il y a 20 ans par un opérateur soigneux, qui sont restées d'un beau noir.

On sait comment s'effectue le virage : le papier passe successivement des tons rouges aux tons noirs, puis aux tons bleu ardoisé. Aussi, il est facile, en surveillant attentivement le virage, de l'arrêter au point désiré. C'est, selon nous, le moyen le plus commode pour l'amateur. Il faut agiter fréquemment le bain et retourner les épreuves pour égaliser l'action du liquide.

On accélère le virage en chauffant légèrement le bain. Si l'on veut obtenir des tons rouges, on ajoute 1 à 3/0 d'azotate de soude.

Les formules de virage sont extrêmement nombreuses : nous en citerons seulement quelques-unes :

- | | |
|------------------------------|----------|
| 3. Eau | 1000 gr. |
| Borax | 10 gr. |
| Chlorure d'or | 0 gr. 2 |
| 4. Eau | 1000 gr. |
| Phosphate de soude | 2 gr. 5 |
| Chlorure d'or | 0 gr. 5 |

Quand on emploie ce dernier bain, il est bon, avant d'y plonger les épreuves, de les immerger pendant quelques minutes dans une solution de chlorure de sodium à 5 0/0.

5. Eau	1000 gr.
Chlorure de chaux	0 gr. 5
— sodium	0 gr. 5
— d'or	0 gr. 5
6. Eau	1000 gr.
Acéto-tungstate de soude	20 gr.
Chlorure d'or	0 gr. 5
7. Eau	1000 gr.
Chlorure double d'or et de potassium	0 gr. 5
Craie	10 gr.

Pour éviter les pesées de petites quantités de chlorure d'or, on en fait une solution à 1 0/0; 10 centim. cubes de cette solution renferment donc 1 décigr. de chlorure.

L'inaltérabilité des platinotypies a fait songer à virer au platine les épreuves à l'argent. Voici l'une des formules employées :

8. Eau	1000 gr.
Acide chlorhydrique	10 gr.
Chlorure double de platine et de potassium	1 gr.

Ce procédé de virage est peu répandu : les épreuves obtenues sont moins belles que celles virées à l'or. F. D.

Système de fermeture pour châssis négatifs (1).

Comme tous les modes de fermeture des châssis négatifs que nous avons sous les yeux pèchent par des défauts plus ou moins graves, nous avons cherché, pour obvier aux divers inconvénients qu'ils présentent, à créer un système plus pratique, plus sérieux, et qui peut être appliqué à tous les genres de châssis, à peu de frais.

Ce système, très simple, n'a, il nous semble, encore été indiqué par personne ; nous le décrirons sommairement tout à l'heure.

Jusqu'à ce moment, on n'a eu recours pour fermer les châssis qu'à des crochets, des palettes ou des ressorts ; les palettes et crochets, au nombre de deux par châssis, assujettis par une vis sur la partie fixe (ou médiane) de

(1) Communication faite par MM. Joseph Arquinet et Paul Petitclerc à la Société d'Agriculture de la Haute-Saône (section de photographie).

celui-ci, sont la cause de nombreux mécomptes. D'abord, ils peuvent voyager dans tous les sens, et cela d'autant plus facilement qu'on les manie plus souvent ; dès lors, plus de sécurité, le châssis peut s'ouvrir d'un moment à l'autre, même dans un sac fermé, par le seul mouvement de la personne qui le porte. D'un autre côté, la manipulation du châssis exige, de la part de l'opérateur, une attention soutenue ; le doigt placé par mégarde sur ces crochets et palettes peut laisser libre la planchette recouvrant la glace et donner lieu aux acci lents que l'on ne connaît que trop.

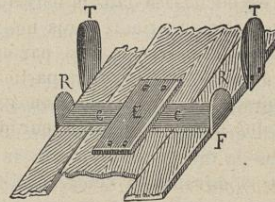


Fig. 20.
Partie supérieure du châssis avec la clavette (enclâssée dans le bois).

Quant aux ressorts, ils sont peu commodes ; pour les manier, l'effort des deux mains est presque nécessaire, car il faut en même temps, pour démasquer la glace, et presser sur le ressort et lever la planchette par son tirant en cuir.

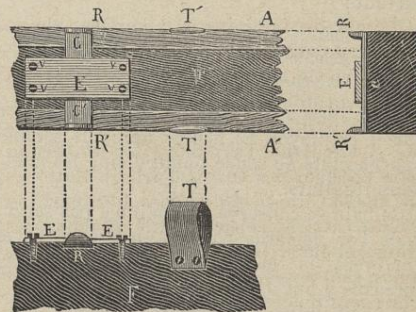


Fig. 21.
LÉGENDE. — A A'. — Planchettes mobiles du châssis négatif. — C C'. — Clavette en cuivre. — R R'. — Rebords de la clavette-taquet. — F. — Partie fixe du châssis. — T T'. — Tirants en cuir. — V V. — Vis.

Quelques amateurs ont bien essayé, pour empêcher les planchettes de s'ouvrir à un

moment inopportun, d'entourer le châssis de bracelets de caoutchouc: mais, si on emporte avec soi ces bracelets, bien rarement on les rapporte!

Le système que nous venons d'adopter consiste en une clavette de cuivre C C', d'une longueur égale à l'épaisseur du châssis et d'une largeur variant de 5 millimètres à 1 centimètre, suivant la dimension de la chambre noire employée. Cette clavette, d'une épaisseur de 1 millimètre environ, est terminée à ses deux extrémités par un rebord vertical R R'. Elle est enchâssée dans le bois du châssis et à sa partie supérieure, puis maintenue (comme l'indique notre croquis) par un petit taquet E: celui-ci, retenu sur la partie immobile du châssis au moyen de 2 ou 4 vis, ne doit avoir que la moitié de la largeur de cette partie fixe.

Manœuvre de la clavette.

Le taquet E une fois posé, à la droite ou à la gauche du tirant en cuir T T', et le châssis chargé, la clavette au repos ferme les deux planchettes mobiles; si l'on veut découvrir, par exemple, la planchette droite, il suffit

d'amener à soi, avec l'ongle, la clavette par le rebord R' ménagé à son extrémité, la planchette gauche reste alors condamnée. Pour achever l'opération, il ne reste plus qu'à soulever complètement la planchette et à sensibiliser la glace comme à l'ordinaire.

Lorsqu'elle est impressionnée, on remet la planchette en place et on repousse la clavette jusqu'à ce qu'elle occupe sa position première.

Pour découvrir la planchette de gauche, on exécutera la même manœuvre, en opérant en sens inverse.

* * *

Les souris et le gélatino-bromure.

M. le professeur Boivin nous signale un accident d'un nouveau genre, causé par des souris qui, très friandes de gélatine, avaient percé une boîte de glaces et, au mépris des gros caractères de l'étiquette: *Craint la lumière*, avaient négligé de fermer leur porte d'entrée: d'où voile inévitable de toute la boîte.

La morale de ceci, c'est que la souris est appelée à faire partie du matériel photographique.

A TRAVERS LA SCIENCE

Chemin de fer construit sur les arbres.

— Il existe, dit la *Petite Revue*, à Sonoma-County, en Californie, une voie ferrée qui n'a assurément nulle part sa pareille en Europe. Dans la partie haute de ce pays, près des côtes, on peut voir l'exploitation d'un chemin de fer posé sur des troncs d'arbres. Entre les moulins de Clipper et les cimes du Stuart, où la route est coupée par un profond abîme, des arbres ont été sciés à niveau égal, et sur ces troncs, sont posés des rails. Au milieu de cet abîme sont placés, côte à côte, des bois rouges qui forment un soutien assuré; à 23 mètres de hauteur, ils sont sciés, et sur ces arbres passent de lourds wagons, avec la même sécurité que si la construction était établie d'après les procédés techniques et scientifiques.

* * *

Dans les mines du Creuzot. — A la dernière séance de la Société d'apiculture et d'in-

sectologie, M. de Montessus a signalé la découverte récente d'un monde souterrain dans les mines du Creuzot.

Ce sont des souris, d'une part, des coléoptères et des araignées, de l'autre, arrivés dans ces profondeurs à l'aide des échafaudages de perçement. Ces petits animaux ont subi des transformations remarquables par l'influence des lieux. Une race fort curieuse de souris en est issue, remarquable par le développement des oreilles, la longueur et la couleur noire du poil et la petitesse des yeux.

* * *

La fin d'une mystification. — Le moteur Keeley. — Des premiers nous avons montré combien nous considérons comme dénué de tout bon sens scientifique, le soi-disant projet de l'américain Keeley. Nous avons eu, depuis l'apparition de notre article, la satisfaction de voir nos confrères émettre des

réflexions dans le même sens, et aujourd'hui nous pouvons dire que la question est définitivement jugée. Voici, du reste, ce que nous lisons à ce propos dans le dernier numéro de la *Nature*. L'article est suffisamment édifiant pour qu'il ne puisse plus maintenant subsister aucun doute dans l'esprit de nos lecteurs.

Il y a quelque temps, un des principaux journaux politiques de Paris publiait, avec fracas, l'annonce d'une surprenante découverte, faite par un inventeur américain nommé Keeley. Ce personnage avait trouvé le moyen de produire une force considérable à l'aide d'un appareil nommé le *désintégrateur*, qui jouissait de la faculté d'utiliser l'énergie moléculaire accumulée dans chaque atome, c'est-à-dire une force dont la valeur dynamique dépasse tout ce que l'on peut imaginer.

Les apologistes du nouveau système ne tarissaient pas d'éloges sur une nouvelle révolution industrielle, auprès de laquelle celle que Watt et Stephenson ont accomplie, n'était qu'un jeu d'enfants. Nous nous sommes bien donné garde d'entretenir nos lecteurs de toutes ces sornettes, car nous étions persuadé qu'ils devineraient sans peine la raison de notre silence. Mais il vient d'arriver à Philadelphie, quelques incidents instructifs, sur lesquels il n'est pas superflu d'attirer leur attention. M. Keeley avait reçu de certaines personnes des sommes considérables, qui s'élevaient, paraît-il, à un million de dollars, soit un peu plus de 5 millions de francs. Les commanditaires de M. Keeley ayant conçu quelques craintes, voulurent voir la machine merveilleuse qui avait absorbé des capitaux d'une telle importance. M. Keeley s'indigna, refusant de rien montrer, prétendant que l'heure n'était point arrivée où sa machine pouvait être exhibée sans danger. Ces raisons parurent suspectes et on assigna M. Keeley devant un juge qui lui ordonna de montrer son appareil.

Comme M. Keeley refusa de le faire, on le condamna à la prison qu'il garde encore en ce moment, préférant perdre la liberté que de livrer le secret qu'il a déjà vendu si cher. — Inutile d'ajouter que chacun sait très bien que si M. Keeley garde le silence, c'est parce

qu'il lui est parfaitement impossible de le rompre.

Il est condamné à la discrétion *involontaire*.

La tuberculose et la folie chez les nègres émancipés. — Le nègre aux Etats-Unis d'Amérique doit être libre, c'est là un axiome aujourd'hui incontesté et incontestable, mais a-t-il bénéficié de sa libération au point de vue physique, c'est là une question à laquelle il semble que l'on puisse répondre par la négative.

Il résulte, en effet, des documents statistiques dressés dans les principales villes de l'Union que la condition physique et sociale du nègre, à l'heure actuelle, est pire qu'elle était avant sa libération.

Avant la sécession, la tuberculose était presque inconnue parmi les nègres de race pure; aujourd'hui leur mortalité, due à cette maladie, est double de celle des blancs. De même, la folie fait de rapides progrès parmi eux. Cette situation provient de ce que l'état hygiénique dans lequel vivent ces nègres est inférieur à celui dans lequel vivaient les esclaves.

Reproduction d'images par le froid. — Nous trouvons dans la *Photographic News* une bien curieuse assertion de M. Winstanley, à propos de la production d'images par le froid. — D'après lui, la congélation pourrait fixer sur le verre les images réfléchies par les corps environnants.

Les Chinois ont une tradition qui dit que le soleil imprime sur la surface des lacs et des rivières gelés, les images des objets avoisinants; et dans un ouvrage de Fénelon (*le Voyage supposé*) imprimé en 1690, il est question de portraits sur la glace qui seraient produits en congelant l'eau d'un bassin sur laquelle se réfléchissait l'image. M. Winstanley affirme avoir réellement vu quelque chose de semblable, il y a une vingtaine d'années. C'était pendant l'hiver, au Canada, lorsque le froid était extrêmement intense; il a vu, sur les vitres d'un salon, une reproduction en glace du dessin d'un tapis.

M. T..., notable commerçant, veut être dans

le mouvement, aussi, son bureau sera prochainement éclairé à l'électricité.

En prenant livraison du matériel, le négociant s'écrie :

Voilà bien les vases, les zincs, les charbons, mais je ne vois ni *potentiel*, ni *volls*, ni *ampères*. Cependant... on ne les a pas oubliés sur la facture !

RÉCRÉATIONS

La décoloration des fleurs

Vous allumez de la braise dans un réchaud et vous y jetez un peu de soufre commun réduit en poudre. Bien. Vous prenez ensuite une rose épanouie et vous lui faites recevoir la fumée et la vapeur : la rose devient blanche. Maintenant, si vous mettez cette rose dans de l'eau, cinq ou six heures après elle aura repris sa couleur.

Ce phénomène a vivement intrigué récemment l'une de nos plus jolies comédiennes.

Chaque fois qu'elle jouait, elle recevait un bouquet de roses blanches qu'elle emportait et qu'elle faisait mettre dans de l'eau, en rentrant.

Le lendemain le bouquet était rose.

Rapportée au foyer du théâtre, l'histoire fit sensation et éveilla bien des curiosités. Et les langues de marcher. Les dames de la maison questionnèrent les hommes sur ce sujet. Peu ferrés en chimie, pas un ne devina le secret.

C'est un jeune agrégé — familier du logis — qui, interrogé à son tour, expliqua scientifiquement la chose.

Mal lui en a pris — car tout le monde est persuadé maintenant que c'était lui qui envoyait les roses.

Ce phénomène est dû au pouvoir décolorant de l'acide sulfureux qui se dégage lorsqu'on fait brûler du soufre.

On pourrait encore répéter l'expérience d'une façon plus simple : En exposant des fleurs quelconques, des violettes, par exemple, aux vapeurs produites par des allumettes soufrées que l'on allume.

Voilà un moyen bien simple d'avoir des violettes blanches, beaucoup plus rares que les autres. On peut redonner immédiatement à ces fleurs leur couleur primitive en les plongeant dans de l'acide sulfurique étendu d'eau, qui chasse l'acide sulfureux. D'ailleurs, ce gaz ne forme pas de combinaison avec la matière colorante puisque les fleurs reprennent leur couleur naturelle au bout de quelque temps. L'acide sulfureux tend toujours à absorber l'oxygène du milieu où il se trouve ; aussi, dans les laboratoires, lorsque les chimistes veulent préparer une dissolution de ce gaz devant servir de réactif, ils ont bien soin de faire préalablement bouillir l'eau, afin de chasser l'air et éviter toute trace d'oxygène et, par conséquent, la présence de l'acide sulfurique dans la dissolution.

C'est cette tendance qu'a l'acide sulfureux à se transformer en un composé plus oxygéné que lui qui lui a valu, en chimie, la dénomination de *corps réducteur*.

La propriété décolorante de ce gaz est utilisée dans l'industrie pour le blanchiment de la laine, de la paille et du papier.

* * *

Rouge et noir (un nouveau jeu)

Ce jeu, maintenant fort à la mode en Angleterre et en Amérique, a la réputation d'être fort attachant. Nous allons en donner la description dans l'espoir que nos lecteurs trouveront du plaisir à l'essayer.

Rouge et noir se joue sur un jeu d'échec, à l'aide de soixante-quatre jetons (autant que de carrés) rouges d'un côté et noirs de l'autre. Chacun des partenaires a en mains trente-deux jetons, l'un se servant du côté rouge et l'autre du côté noir. Le jeu commence sur les quatre carrés du milieu : le premier joueur place un pion, le second en fait autant, choisissant aussi un des quatre carrés du centre. Au troisième tour et suivants — c'est en cela que consiste le jeu — le joueur doit essayer d'enfermer un pion de son adversaire entre deux des siens ; s'il réussit, le pion est retourné de façon à prendre la couleur de son vainqueur, et, tous les jetons étant employés, celui qui aura le plus grand nombre de pions aura gagné la partie.

Les complications et les péripéties du jeu peuvent être très variées et les personnes qui ont joué à *rouge et noir* le déclarent vraiment fort amusant.

(Science pratique)

* * *

Solution du problème posé dans le n° précédent :

Les Allemands sont représentés par N (*noire*).

Les Français par R (*rouge*).

R. N. R. NN. RR. NN. R. N. R. NN. RR. NN.

RRRR. NNNNN. RR. N. RR.

Apprendre par cœur si l'on veut se rappeler l'ordre à suivre :

3 fois une carte.

3 fois 2 —

3 fois 1 —

3 fois 2 —

4. 5. 2. 1. 2

LES NOUVEAUX JOUETS

En faisant notre tournée habituelle chez les fournisseurs des grands bazars parisiens, nous avons été particulièrement frappé par trois nouveaux petits bibelots, dont le mécanisme, des plus simples, produit de très amusants effets.

Signalons d'abord la *Tortue mécanique*, qui se met en marche au moyen d'une bobine évidée, en plomb, placée dans la carapace, et maintenue de chaque côté par un double fil en caoutchouc, dont la torsion produit le mouvement.

Une ficelle, qui traverse la carapace, semble tenir la tortue. En la tirant, on la déroule de dessus le tambour, et la petite bête se met en marche.

L'*Évadé de Clermont* est un pantin de papier dont le chapeau contient une bille, se mouvant librement dans tous les sens, et qui, placé sur une surface plane, légèrement inclinée, entraîne la figurine qui semble s'échapper à la nage.

Notons, enfin, le *Petit Cercueil*, dit de *Sarah-Bernhardt*, qu'il semble très facile d'ouvrir, grâce à un bouton placé à l'extérieur.

La personne à laquelle on le confie en lui disant de faire apparaître l'actrice bien connue, s'empresse de presser sur ce bouton et ressent immédiatement au doigt une légère piqûre d'une aiguille qui

est cachée dans le bouton à ressort.

La *Mouche qui vole*, attachée à un fil suspendu à un lustre, à un plafond ou à tout autre objet non flexible, est basée sur la force de torsion du caoutchouc.

Ce jouet, dont le mécanisme est un petit chef d'œuvre, est dû à M. Maugin.

Dans le corps d'une mouche en fer-blanc se trouve logé un faisceau de fils de caoutchouc dont l'une des extrémités est fixée à une manivelle et l'autre à une petite tige métallique formant l'axe d'une roue dentée qui engrène avec un pignon.

Le centre du pignon porte une tige destinée à recevoir une hélice à trois ailettes.

En tournant la manivelle on tend les fils de caoutchouc et on maintient au repos l'hélice au moyen d'un cran d'arrêt, afin de produire le mouvement à un instant donné. En se déroulant, les fils de caoutchouc impriment un mouvement de rotation au système d'engrenage et, par suite, à l'hélice qui en dépend. La mouche décrit dans l'air une série de cercles dont les rayons vont toujours en s'agrandissant à mesure que la vitesse du mouvement augmente.

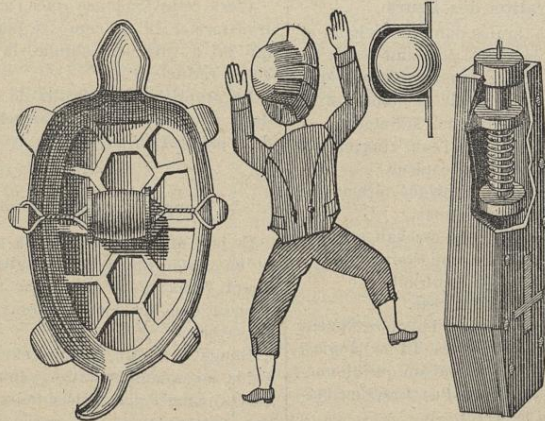


Fig. 22.

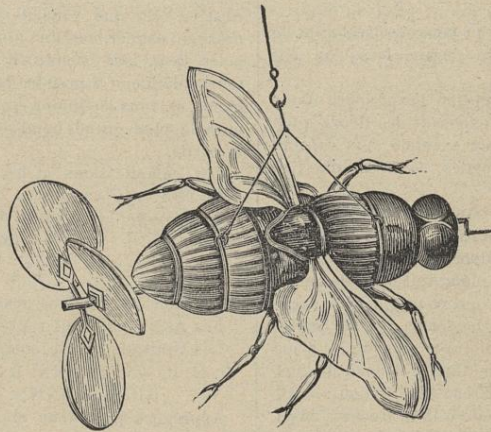


Fig. 23.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.





CAUSERIE MÉTÉOROLOGIQUE

LES ORAGES

DE sombres nuages, semblables à l'amoncellement de montagnes géantes, arrivent des profondeurs de l'horizon. Ils roulent les uns sur les autres, comme

Puis de larges gouttes commencent à tomber, suivies à un court intervalle par les longs filets liquides et de plus en plus pressés d'une pluie diluvienne.



Fig. 24. — L'orage.

les vagues d'un océan mystérieux qu'agite une tempête intérieure ; ils se heurtent, s'entassent, fondent entre eux leurs contours et se réunissent enfin en une vaste nuée qui couvre bientôt le ciel, énorme voûte grise menaçant de s'écrouler sur la terre.

De brusques rafales traversent parfois l'atmosphère immobile et presque subitement attiédie.

En ce moment, les éclairs sillonnent et illuminent la nue de fantastiques lueurs, tandis que les éclats retentissants du tonnerre font vibrer l'air et le sol et plongent dans la terreur les êtres vivants...

Voici l'orage !

Expliquer la cause des violentes perturbations atmosphériques qui se produisent ainsi demande quelques détails sur la situation

électrique des éléments, car elle joue un rôle considérable dans les phénomènes météorologiques.

A l'état normal, le globe terrestre est chargé d'électricité résineuse ou négative, tandis que l'atmosphère contient de l'électricité vitrée ou positive. A la surface de notre planète et dans la couche aérienne qui est directement en contact avec elle, l'électricité se trouve à l'état neutre, c'est-à-dire que les deux fluides de noms contraires y sont en proportions égales.

Il est reconnu que les électricités similaires se repoussent. Par suite de cette loi, des mouvements incessants de la matière et des modifications successives de son état sous l'influence de la chaleur, surtout de l'évaporation et de la précipitation de l'eau des océans, il résulte, entre la terre et l'air, un échange perpétuel de fluides électriques.

Les nuages sont presque toujours électrisés positivement et ne diffèrent entre eux, à ce point de vue, que par une tension plus ou moins forte. Néanmoins, il arrive parfois que certains nuages condensés ou arrêtés au sommet des montagnes prennent l'électricité négative de celles-ci.

Lorsque, soit à la suite d'une subite condensation de la vapeur atmosphérique ou de toute autre cause, les électricités contraires accumulées dans le sol et les couches d'air sous des tensions très différentes ne peuvent circuler librement, elles se rassemblent en divers points jusqu'à ce qu'elles finissent par se précipiter et se combiner violemment, soit entre deux nuages, soit entre un nuage et la terre.

Ces brusques décharges rétablissent l'équilibre en recomposant le fluide neutre. Elles constituent le terrible phénomène de la foudre : au moment de l'échange d'électricité, une rapide étincelle franchit en moins d'un dix-millième de seconde, la distance séparant les deux points saturés de fluides contraires et trace sur son parcours la ligne nommée éclair. C'est la commotion produite alors dans les couches aériennes qui donne naissance au grondement du tonnerre.

Il est facile d'estimer la distance à laquelle on se trouve de l'explosion : autant de secondes s'écoulent entre la lueur et le bruit,

autant de fois 337 mètres séparent l'observateur du lieu où elle est survenue.

On connaît les effets désastreux occasionnés par la chute de la foudre à la surface du sol. En France, le nombre moyen annuel des personnes foudroyées est de 90 ; celui des individus blessés atteint 300. La plupart de ces accidents proviennent de l'ignorance, chez les victimes, des précautions à prendre en temps d'orage. Il faut s'éloigner des corps métalliques, des lieux élevés et surtout des arbres ; il est prudent de fermer les fenêtres et de supprimer les courants d'air.

Comme le développement de l'électricité atmosphérique croît des pôles à l'équateur, les orages, qui sont la principale manifestation de la présence de ce fluide, augmentent dans le même sens en nombre et en intensité. Aussi nos plus violents orages ne donnent-ils qu'une idée bien faible de ceux occasionnés dans les régions tropicales par les effroyables cyclones qui s'y développent. Ces immenses tourbillons de vents de la zone torride répandent d'effrayantes désastres le long de leur passage. Sur l'océan, ils coulent des flottes entières ; sur le sol, ils arrachent les arbres et renversent les maisons.

Heureusement pour les marins, grâce aux laborieux travaux, aux patientes recherches des observatoires d'Europe et d'Amérique, la loi suivant laquelle les grandes tempêtes tournantes décrivent une courbe parabolique est très exactement déterminée et la connaissance des symptômes qui les précèdent permet d'indiquer à l'avance la route de ces puissants météores.

La distribution géographique des orages est modifiée, de même que celle des pluies (1), avec laquelle elle présente d'ailleurs de nombreuses similitudes par un grand nombre d'influences locales.

Ainsi, les orages sont inconnus dans les régions polaires ; il ne tonne jamais sur la côte péruvienne ; on ne compte, par an, que trois ou quatre jours orageux au Caire, tandis qu'il y en a 45 à Janina (Turquie), 40 à Rome, 30 dans les Alpes...

Néanmoins, d'une façon générale, leur proportion croît rapidement à mesure qu'on descend vers l'équateur. La moyenne annuelle

(1) Voir la *Science en Famille* du 16 juin 1888.

des orages égale 9 à Stockholm, Saint-Petersbourg et Londres, 12 à Paris, 18 à Berlin, 20 à Smyrne, 24 à Québec et Buenos-Ayres, 35 à la Guadeloupe, 50 à Rio-Janeiro, 60 à Calcutta, etc.

Dans l'Europe occidentale, les grands orages proviennent presque toujours de cyclones formés sur l'Océan Atlantique et voyagent du Sud-Ouest au Nord-Est, à une hauteur supérieure à 1,000 mètres. Les orages secondaires, qui prennent naissance dans les régions même où ils éclatent, glissent à une faible distance du sol et, ne pouvant franchir les montagnes, sèment le long des vallées

la foudre et la grêle.

Dans nos climats tempérés, c'est surtout pendant la saison chaude qu'ils se produisent. Pour l'Europe occidentale, leur proportion atteint, en général, 53 sur cent pour l'été, 21 pour l'automne, 18 pour le printemps et 8 pour l'hiver. Dans l'intérieur des terres, elle s'y élève même à 78 pour l'été.

Cependant, Bergen, sur les côtes de Norvège, et la mer Adriatique ont plus d'orages en hiver qu'en été, et ceux d'automne prédominent quelquefois en certaines régions du littoral méditerranéen.

Jacques LÉOTARD.

LA RESPIRATION DES PLANTES & L'HYGIÈNE DOMESTIQUE

NOTRE lecteur sait déjà que les plantes sont des êtres vivants qui mangent, digèrent, respirent et produisent, après fécondation, des sortes d'œufs (*graines*) qui sont destinés à perpétuer l'espèce.

Ce qu'on ne trouve point chez la plante, c'est la locomotion et la volonté. Voilà ce qui, grossièrement, différencie un végétal d'un poulet, d'un serpent ou d'un chien.

Quant à la sensibilité qu'on a refusée aux plantes, elle existe, comme nous aurons occasion de le prouver un jour.

Pour cette fois, nous voudrions parler de la respiration végétale et de ses rapports avec la nôtre, au point de vue de l'hygiène.

Le sujet, croyons nous, présente quelque peu d'intérêt, à cause de nos rapports constants avec les plantes, ces hôtes charmants que nous admettons jusque dans nos chambres les plus intimes, comme de véritables amis.

Si l'air respirable est composé d'azote, d'oxygène et de quelques traces d'acide carbonique, l'oxygène seul est le gaz vraiment utile et vivifiant, pour l'animal surtout. Chez les végétaux, le gaz acide carbonique semble avoir plus d'importance.

Le phénomène de la respiration, chez les végétaux d'un ordre élevé, s'accomplit par l'intermédiaire des feuilles; celles-ci peuvent donc être considérées comme des sortes de poumons.

Si on fait une coupe verticale d'une feuille et qu'on étudie cette coupe à l'aide d'un fort

grossissement, voici ce qu'on observe : dans la partie supérieure de son épaisseur, la feuille est formée de cellules serrées les unes contre les autres. Au dessous, les cellules sont plus lâches, plus écartées; elles laissent, même par endroit, des espaces vides entre elles; ces espaces, les botanistes les appellent des *méats intercellulaires*. Enfin, nous remarquons que la paroi inférieure de la feuille n'est pas continue; elle est interrompue de distance en distance par de petites bouches béantes qui ont reçu le nom de stomates.

C'est par ces bouches que l'air pénètre dans les méats intercellulaires, où il est modifié: sous l'action de la lumière, son acide carbonique se décompose en carbone (charbon), que la plante garde pour l'accroissement de ses organes (branches, bourgeons, etc.), et en oxygène qu'elle rejette en partie.

D'après les découvertes récentes de MM. Gareau et Sachs, les plantes, même à la lumière la plus intense, exhaleraient en même temps que du gaz oxygène une certaine quantité d'acide carbonique provenant très probablement du sol, par les racines. De plus, ce dégagement d'acide carbonique augmenterait avec l'intensité de la chaleur et il serait en raison inverse du degré de lumière.

Pendant la nuit, tout ne se passe pas ainsi, et la plante, cette fois, s'approprie l'oxygène de l'air pour rejeter l'acide carbonique. C'est-à-dire que, la nuit, la respiration des

plantes est semblable à la respiration des animaux.

On a observé que les fleurs et les plantes colorées autrement qu'en vert respirent constamment, la nuit et le jour, à la façon des animaux : toujours elles absorbent de l'oxygène et expirent de l'acide carbonique.

Que faut-il conclure de ces observations : que la cohabitation avec les plantes est saine pendant le jour, qu'elle est dangereuse pendant la nuit et qu'il est malsain, le jour comme la nuit, de vivre dans une atmosphère limitée qui contient beaucoup de fleurs ou des plantes dépourvues d'une coloration verte : les *champignons*, par exemple.

Si même on tient compte des découvertes de Gareau — découvertes citées tout à l'heure — on ne voudra plus habiter avec les plantes ni le jour ni la nuit, surtout en hiver. Pendant ces journées courtes et faiblement illuminées de la vilaine saison, la plante, surchauffée par la chaleur artificielle des appartements à peine éclairés, doit dégager peu d'oxygène et beaucoup d'acide carbonique.

Quant à la nocuité des produits de la respiration des champignons, elle est surabondamment prouvée par l'expérience suivante, rapportée dans le traité de physiologie du docteur Sachs.

Grischow plaça un jeune champignon de deux pouces cubes dans un récipient renfermant 22 pouces cubes d'air ; il y passa la

nuit et ensuite deux heures en plein soleil. Après ce temps, l'air était réduit d'un 1/2 pouce cube et contenait pour 100 : 13 parties d'acide carbonique, 5 parties d'oxygène et 82 parties d'azote. Cet air était donc absolument vicié et impropre à la respiration animale, puisque l'air normal contient 79 parties d'azote, 21 parties d'oxygène et seulement des traces d'acide carbonique.

Mais il est plus dangereux encore de cohabiter avec des champignons vénéneux, parce que, sans doute, à l'acide carbonique expiré par ces végétaux s'ajoutent des exhalaisons empoisonnées.

Le docteur Cordier rapporte que plus d'une fois, il a eu de violents maux de tête pour avoir séjourné trop longtemps dans une pièce où il avait déposé divers champignons.

Lenz attribue un malaise subit qu'il éprouva un jour, dans son cabinet de travail, à une dizaine de pieds du *bolet Satan* (1) qu'il y avait oubliés.

Quant aux malaises provoqués par les fleurs et les bouquets, ils sont nombreux. On les observe surtout chez les gens doués d'un système nerveux facilement irritable.

M. Alphonse Karr raconte que Marie de Médicis s'évanouissait rien qu'à la vue d'une rose. Le chevalier Bacon, ajoute le même auteur, entra en fureur rien qu'en apercevant cette fleur, même en peinture.

G. Ad. BELLAIR,
Professeur de culture.

LA GRAPHOLOGIE (Suite)

LA lettre o peut être ouverte : franchise, loyauté, facilité à être trompé ; fermée : prudence, discrétion, méfiance ; quand elle est trop fermée, bouclée, cadencée, nous sommes bien près du mensonge et de l'hypocrisie.

La lettre n peut prendre la forme d'un u : beaucoup de bonté et de conciliation, d'amitié et de lié ; elle peut être anguleuse, en dent de scie : fermeté, entêtement, caractère grincheux, mauvais coucheur.

La lettre s peut avoir une large panse, bien étalée, bien ventrue, bien épaisse : amour de la bonne chère et des plaisirs phy-

siques ; elle peut être maigre : sobriété, continence, indifférence.

La lettre i a-t-elle son point... comme la lune sur un clocher : voilà un esprit d'ordre, méthodique, ayant de l'arrangement, aimant que tout soit à sa place, faisant des collections. — Ce n'est pas nous qui l'avons inventé, c'est aussi vieux que le monde, et plus d'un de nos contradicteurs a fait, comme M. Jourdain, de la graphologie sans le savoir.

La lettre i n'a-t-elle pas son point... oh alors, si c'est son habitude d'être décoiffée :

(1) Champignon vénéneux.

nous avons le désordre, l'imagination extravagante qui ne connaît pas de mesure.

Le point a-t-il la forme d'une comète... où allons-nous ? dans les nuages du spiritualisme et du mysticisme, si la comète est gracieuse et légère ; dans la tourbe du sensualisme, si cette comète est lourde, épaisse, pesante et se dirigeant vers la terre comme un obus.

La lettre e doit-être à jour : lumière dans le cerveau ; si elle est pleine, si sa boucle a une tête boueuse : nous sommes perdus ; il y a quelque part une lésion cérébrale qu'il faut soigner par l'hydrothérapie ou le bromure.

La lettre u prend quelquefois la forme d'un n anguleux : raideur, dureté ; si elle reste avec sa courbe : bonté, douceur.

La lettre r est ici une finale ; elle peut se terminer courtement : économie ; fortement : dureté ; s'arrêter net et tout court : nous sommes tout près de l'avarice ; se prolonger par une belle queue : générosité, prodigalité.

Nous pouvons nous arrêter ; voilà plus d'un tiers de l'alphabet passé en revue, et la plupart des mêmes lettres vont se représenter.

Si elles sont toutes liées, nous aurons les esprits déductifs et pratiques ; si elles sont peu liées, nous avons les esprits intuitifs et théoriques.

La signature nous en dirait bien plus long encore ; mais nos aimables lecteurs et lectrices ne veulent pas être connus et nous respectons leur incognito. A. SUIRE.

MESURE DE LA DISTANCE FOCALE D'UN OBJECTIF

POUR mesurer la distance focale d'un objectif, on peut employer l'un des procédés suivants, dont l'exactitude est suffisante en pratique :

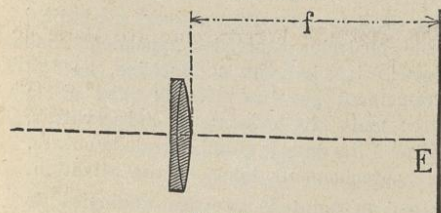


Fig. 25.

1° S'il s'agit d'un objectif simple (fig. 25), on le placera devant un paysage quelconque en recevant l'image sur une feuille de papier

2° Si l'on a affaire à un objectif aplanétique, on opérera de la même façon : le foyer sera alors la distance de l'écran E à la fente qui reçoit les diaphragmes de l'objectif (fig. 26).

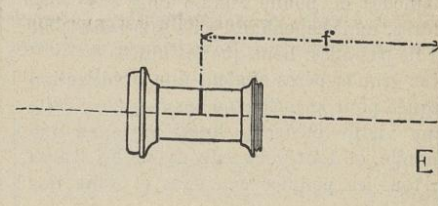


Fig. 26.

3° Voici enfin un procédé (méthode de Bessel) que l'on peut appliquer à un objectif quelconque : une source lumineuse (qui sera

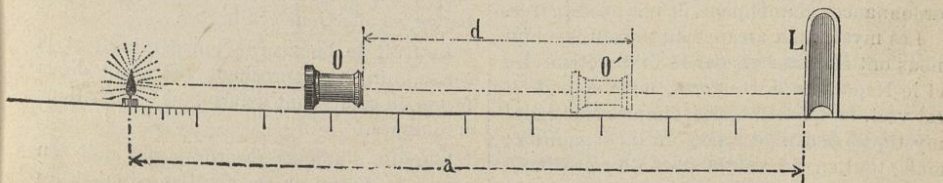


Fig. 27.

blanc E fixée à un mur. On mettra au point un objet éloigné, en déplaçant l'objectif tenu à la main, et on mesurera ensuite la distance de l'écran E à la face convexe de la lentille. Cette distance sera le foyer de l'objectif.

pour nous une bougie B ou un objet quelconque éclairé par cette bougie) est placée à une certaine distance, que nous appellerons a , d'un écran L, qui sera pour nous un livre à couverture blanche (fig. 27). Si nous dépla-

gons l'objectif de B vers L, nous trouverons bientôt une position O pour laquelle on obtient sur l'écran L une image agrandie et nette de la bougie B. Nous marquerons cette position O en repérant, par exemple, la position du bord de l'objectif. En continuant à déplacer ce dernier, nous trouverons une seconde position O', pour laquelle l'image sera encore nette, mais, cette fois, rapetissée. Nous noterons la distance d entre les deux positions O et O', et nous obtiendrons de la façon suivante le foyer de l'objectif.

Les deux distances a et d étant mesurées en centimètres, faire le carré de la distance

a , en retrancher le carré de la distance d , et diviser la différence par quatre fois la distance a .

Exemple : La bougie et l'écran étant à un mètre l'un de l'autre, il fallait, pour obtenir successivement les deux images nettes, déplacer l'objectif de 40 cent.; nous aurons donc :

$$\begin{aligned} a &= 100 \text{ cent.} \\ b &= 40 \text{ cent.} \end{aligned}$$

et le foyer sera :

$$\frac{100^2 - 40^2}{400} = \frac{10,000 - 1,600}{400} = 21 \text{ cent.} \quad \text{F. D.}$$

REMÈDES DE BONNE FEMME ⁽¹⁾

RN dehors du Codex, il existe une foule de recettes dont il ne faut pas rire, n'en déplaise à la docte Faculté.

Je sais bien qu'on les désigne par une épithète assez méprisante : *Remèdes de bonne femme*, dit-on, en levant les épaules !

Remèdes de bonne femme tant que vous voudrez, mais cependant, s'ils guérissent, ne sont-ils pas aussi bons que les autres ?

Nos grands-pères avaient une prédilection marquée pour la médecine des *simples* ; cette bonne vieille médecine aussi ancienne que le monde, et dont nous retrouvons les traces chez tous les peuples sauvages et dans nos campagnes.

Ils avaient peut-être raison, nos pères ; et je suis tout disposé à croire que la plus vulgaire des infusions vaut quelquefois beaucoup mieux pour notre santé que certaines ordonnances alambiquées de nos formulaires.

Les mystérieux arcanes du moyen âge, qui nous ont été transmis par le divin Paracelse et le Napolitain J.-B. Porta, enveloppent, il est vrai, la médecine des simples de voiles mystiques dont il est bon de la dépouiller ; mais, tout en faisant la part de l'esprit de superstition du temps, et tenant compte aussi du charlatanisme de ceux qui pratiquaient l'art de guérir, il est curieux d'examiner sur quelles données singulières se basaient alors les études d'observation.

Les médecins cabalistes, partant de ce principe que tout dans la nature est signe,

langage ou symbole, estiment que chaque plante porte en elle un caractère particulier, et que ce caractère permet d'établir avec nos organes des analogies de forme et de couleur qui peuvent nous guider dans l'application des simples à la guérison des maladies.

La doctrine des *Signatures*, c'est ainsi que les médecins cabalistes appelaient cette théorie, érigée par eux en doctrine, ne doit certainement pas être prise au pied de la lettre ; mais elle présente à l'observateur, habitué à lire dans le grand livre de la nature, des rapprochements dignes de son attention.

Ainsi, au point de vue des analogies de forme, il est notoire que la noix commune (nux juglans) dont l'amande rappelle si parfaitement les circonvolutions du cerveau, et le pavot, qui a quelque analogie avec le crâne, sont employés avec succès pour combattre les affections cérébrales.

Le fruit de l'anacarde (anacardium) et la cerise, qui se rapprochent beaucoup de la forme du cœur, sont usités dans les affections cardiaques.

L'oreille d'homme (asarum), qui doit son nom à la forme de ses feuilles, combat les obstructions et la dureté de l'ouïe.

Il y a des plantes qui ressemblent aux poumons comme le lichen, aux reins comme le haricot, et leur application médicinale a

(1) D'après le *Pharmacien Populaire*.

presque toujours quelque rapport intime avec leur forme.

Quant à la couleur, on relève également de singulières analogies.

Il est généralement reconnu que les plantes dont les fleurs ou les fruits rappellent la couleur vermeille du sang, comme le cactus, la digitale, la garance, l'anémone, la china, ont une action marquée sur le sang, et en arrêtent ou en précipitent le cours.

Les bois rouges, tels que le campêche, le cachou, l'écorce de grenadier, le ratanhia, la consoude, sont des hémostatiques puissants.

Qui ne connaît l'action élective du safran, de l'aloès, de la centaurée, de la chélidoine, du tussilage, sur les mouvements de la bile ? Or, ces plantes ont des fleurs jaunes comme la bile.

Aussi, dans nos campagnes, voyons-nous les bonnes femmes rechercher instinctivement, de préférence, la poule aux pattes jaunes pour faire du bouillon aux malades atteints de la jaunisse, et partout on prescrit, dans ce cas, la carotte et le citron.

On combat la toux, les crachats muqueux, les engorgements lymphatiques par la bryone, le sénega, la scille, la drosère, la pomme épineuse et l'ortie dont la fleur, d'un blanc laiteux, rappelle la couleur de la lymphe.

Quant aux écoulements verdâtres et purulents, aux boutons pustuleux, on leur oppose avec succès le sumac vénéneux, le chanvre, la varaire, la rue et l'assa foetida dont les fleurs, d'un jaune vert sale, ont quelque rapport avec le pus.

Et la gangrène, les plaies de mauvaise nature, les dartres rongeantes, n'ont-elles pas des sympathies marquées pour la belladone, dont les baies et les fleurs sont d'un violet sombre, pour l'ergot de seigle qui est noir, et aussi pour la ciguë (*conium maculatum*) qui est glabre, couverte de taches noirâtres et d'une odeur fétide ?

Il est bon de remarquer, du reste, puisque l'occasion s'en présente, que toutes les couleurs douteuses ou heurtées dans la nature sont d'un mauvais indice et doivent nous mettre en garde contre un danger. Le jaune opposé au noir est la caractéristique de plusieurs animaux dangereux, tels que la guêpe,

le tigre et les reptiles venimeux ; les oiseaux de proie ont des couleurs terreuses ou fauves, mouchetées de blanc et de noir.

Cette analogie entre les animaux malfaisants et les plantes vénéneuses donne raison à la doctrine des Signatures dont l'un des principes fondamentaux, du reste, est encore confirmé par ce vieil adage : *Ubi malum ibi remedium*, où est le mal est le remède.

On remarque, en effet, que là où règnent épidémiquement certaines maladies, se rencontrent providentiellement les produits de la nature les plus aptes à les guérir.

Ainsi, la douce-amère (*dulcamara*), si communément employée contre les suites de refroidissements, pousse dans les lieux humides et froids.

L'aconit, au contraire, qui va si bien aux maladies inflammatoires, croît sur la montagne, où ces affections sont très fréquentes.

C'est dans l'Inde, cette terre classique des fièvres bilieuses, que se récolte la noix vomique si appropriée aux gastralgies et aux entérites produites par les chaleurs ; tandis que c'est du N.-E. de l'Europe, où la scrofule abonde, que nous vient la pensée sauvage destinée à combattre cette diathèse morbide.

Le symbolisme des vieux grimoires mérite donc (comme on vient de le voir) d'être pris en précieuse considération, et l'on aurait tort de rejeter en bloc les prescriptions des thérapeutes, astrologues et alchimistes, parce que ces prescriptions se trouvent entremêlées de recettes bizarres ou naïves, telles que celle-ci :

L'hydropisie se guérit au moyen de la fiente séchée et mise en poudre d'un petit chien non sevré.

On facilite la dentition des jeunes enfants en leur frottant les gencives avec de la cervelle de poule, et on évite les convulsions en leur appliquant à demeure aux deux poignets des bracelets de soie écrue.

Une racine d'oseille pendue au cou préserve des écrouelles.

Si une arête de poisson s'engage dans votre gosier, mettez de suite les pieds dans l'eau froide. Si c'est un fragment de pain qui menace de vous étouffer, bourrez vos oreilles de mie de pain.

Enfin, si vous tenez à atteindre les limites de la plus extrême vieillesse, sans cesser de jouir de la plus parfaite santé, prenez tous les jours, le matin à jeun, deux ou trois cuillerées de miel.

Je voudrais, en multipliant ces citations, dévoiler de merveilleux secrets pour se préserver de la foudre et pour gagner au jeu.

Je pourrais également enseigner aux gens qui ont la malheureuse passion de la pêche, qu'en se frottant les mains avec les suc de l'ortie et de la serpentaire, ils peuvent prendre du poisson à poignée, et à ceux qui aiment l'argent, qu'ils peuvent doubler leur pécule en arrachant le septième poil de la queue d'une jument noire mouchetée de blanc ; mais ayant à présenter quelques recettes vraiment utiles, je craindrais, en continuant sur ce chapitre, d'ébranler la confiance.

Mes recettes, du reste, n'ont rien de commun avec les extraits des grimoires du moyen âge que je viens de citer, et elles ont le mérite d'avoir été contrôlées par l'expérimentation. Je puis donc en garantir l'efficacité.

Les voici dans toute leur simplicité :

L'infusion de persil est souveraine contre les coups de soleil.

Le coing et la nèfle, macérés vingt-quatre heures dans du vin rouge, arrêtent la diarrhée.

L'oignon blanc, cuit sous la cendre et appliqué en cataplasme, fait aboutir promptement les abcès et les clous.

L'ail, employé de la même façon, est le moyen le plus sûr de se débarrasser des cors et des durillons.

Pour guérir les engelures, il existe un remède infailible ; le voici : on fait bouillir dans un peu d'eau de la peau blanche, de la peau de gant — j'emploie à cet usage mes vieux gants de soirées. — Par la cuisson, cette peau se trouve bientôt transformée en une pâte gélatineuse ; on laisse refroidir et l'on a ainsi une pommade onctueuse dont on se frotte les mains tous les soirs avant de se mettre au lit.

Enfin, pour terminer, j'appellerai votre attention sur une toute petite fleur blanche qui, de mai à juillet, blanchit de ses touffes nombreuses le revers des fossés et le bord

des chemins et des sentiers.

C'est la fleur de la carotte sauvage, cette plante élancée dont la feuille et la racine rappellent un peu la carotte de nos potagers.

Allez chez un pharmacien ou chez un herboriste ; demandez de la fleur de carotte sauvage ; on vous rit au nez ! on ne connaît pas cela ! et cependant cette petite fleur, si répandue, si vulgaire, que tout le monde peut ramasser à brassée dans les champs, est le meilleur calmant qu'on puisse trouver pour atténuer les douleurs névralgiques, rhumatismales ou goutteuses.

Si vous m'en croyez donc, dans vos promenades champêtres du commencement de l'été, gardez-vous d'oublier la précieuse petite fleur ; faites-en une bonne récolte, et, rentrés chez vous, mêlez-la, à poids égal, à du bon beurre frais, que vous ferez fondre avec la fleur au bain-marie pendant trois quarts d'heure environ.

Vous passerez ensuite le mélange dans une fine mousseline et vous obtiendrez ainsi une délicieuse pommade, avec laquelle vous n'aurez plus qu'à oindre vos douleurs quand vous voudrez vous en débarrasser ; le moyen est sûr et facile.

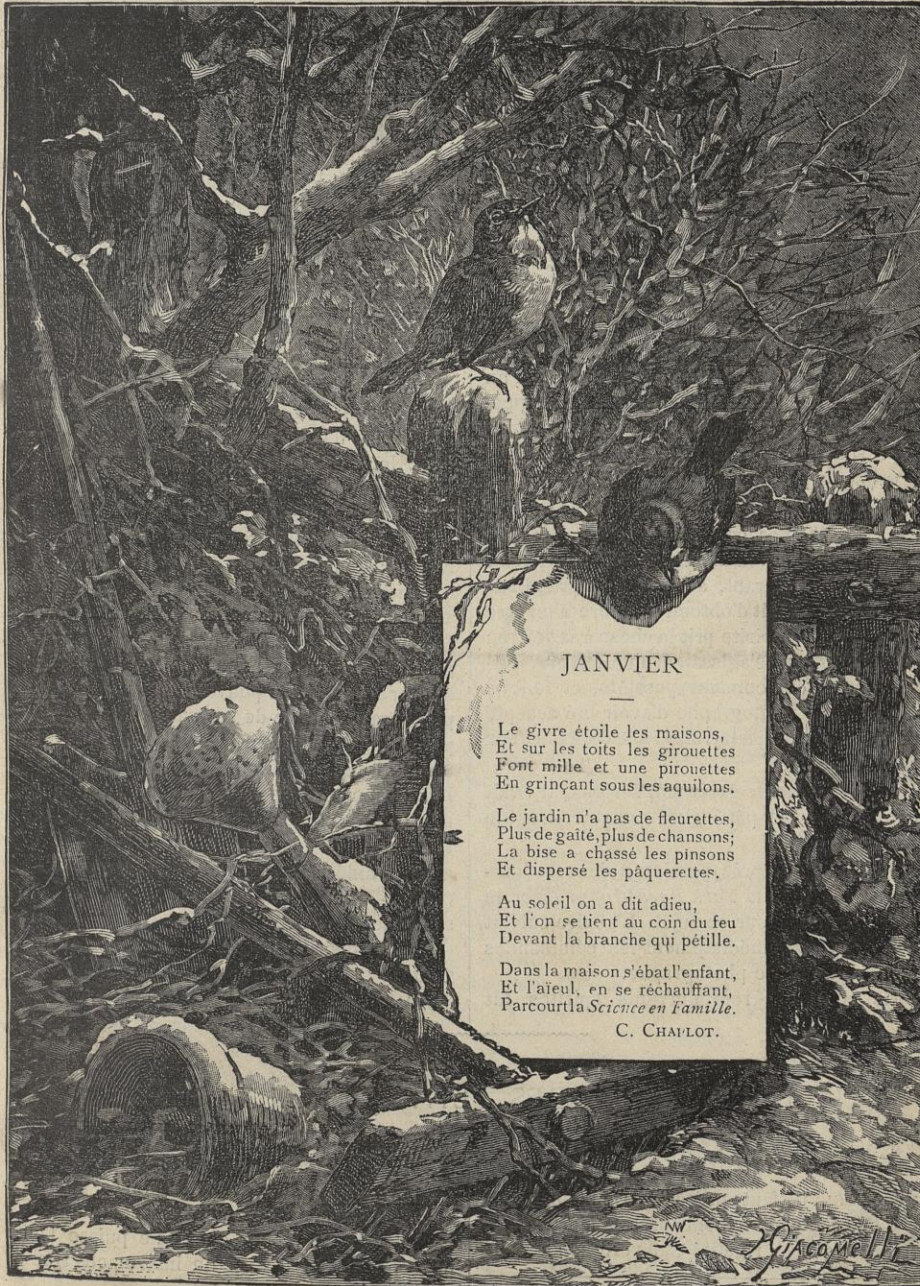
Avec la racine de l'orpin on fait une pommade du même genre, qui guérit radicalement les hémorroïdes.

Prenez des feuilles et sommités d'absinthe, d'hysope, de menthe, d'origan, de romarin, de sauge, de thym, des fleurs de lavande, de mélisse, en parties égales ; faites macérer pendant quatre jours dans un vase clos 120 grammes de ces plantes sèches dans deux litres de vin rouge et 60 grammes d'eau vulnéraire spiritueuse. Vous aurez un excellent remède contre les coups, les meurtrissures. On en imbibe des linges que l'on applique sur les parties malades.

Voilà de vrais remèdes de bonne femme, j'en conviens, mais usez-en à l'occasion et vous m'en direz des nouvelles.

Pour guérir, tous les moyens sont bons, car la santé est le plus précieux des biens de la terre, et Platon avait bien raison de dire que santé vaut mieux que force, beauté et richesse.

A. BUÉ.



JANVIER

Le givre étoile les maisons,
Et sur les toits les girouettes
Font mille et une pirouettes
En grinçant sous les aquilons.

Le jardin n'a pas de fleurettes,
Plus de gaieté, plus de chansons;
La bise a chassé les pinsons
Et dispersé les pâquerettes.

Au soleil on a dit adieu,
Et l'on se tient au coin du feu
Devant la branche qui pétille.

Dans la maison s'ébat l'enfant,
Et l'aïeul, en se réchauffant,
Parcourt la *Science en Famille*.

C. CHAPLOT.

LES PHOTOGRAPHIES SPIRITES

Il a été question, dans un précédent article, des photographies spirites (1). On nous a demandé des détails plus complets sur ce sujet. Nous nous empressons d'autant mieux de satisfaire ce désir qu'il s'agit là d'une histoire assez peu connue.

Il y a eu deux affaires des photographies spirites.

La première se passa en Amérique, pays indiqué pour une excentricité de ce calibre.

Un inconnu, cherchant à obtenir des reproductions photographiques de quelques gravures, constata, avec étonnement, que l'un des clichés lui donnait une image qui rappelait assez bien l'aspect d'un spectre, tout en représentant vaguement le modèle primitif.

Il voulut faire une plaisanterie à un de ses amis qui s'occupait de spiritisme. Il se replaça dans les mêmes conditions, tira un certain nombre d'épreuves analogues et alla les lui présenter, déclarant, avec le plus grand sérieux, qu'il venait d'obtenir la figure d'un être surnaturel. Le spirite prit la chose à la lettre ; il reconnut qu'il s'agissait là d'un fait merveilleux, mais évidemment possible, et félicita vivement le photographe d'avoir été accepté par les esprits comme *médium* d'un nouveau genre.

Le photographe garda son sérieux, il avait compris tout le parti qu'il pouvait tirer de cette crédulité.

Peu de jours après, paraissait dans un journal spirite, le *New York Herald of progress*, le premier article sur ce sujet. L'affaire suivait son cours et immédiatement les commandes affluaient chez le photographe.

Le coût des reproductions spirites fut

d'abord de cinq dollars, puis, peu après, devant le nombre formidable de commandes, de dix dollars. C'était un prix élevé ; malgré cela, pour cela peut-être, l'enthousiasme persista. Cela dura un certain temps.

Le photographe avait un stock suffisant de gravures et de vieux clichés, il se bornait à les reproduire à l'aide d'un mauvais appareil dans des conditions d'éclairage défectueuses, et comme il s'arrangeait pour n'avoir que des épreuves confuses, chacun y reconnaissait ce qu'il voulait voir.

Bientôt, arrivèrent les mécomptes : Tel esprit invoqué avec tout le rituel obligatoire s'était manifesté sur la plaque sensible avec des habits d'un sexe différent de celui qu'il avait lorsqu'il se trouvait sur la terre. Tel autre avait bien daigné confier ses traits au collodion ; mais on s'apercevait, peu de temps après, qu'il s'était agi d'une sorte d'anachronisme : L'esprit évoqué n'avait pas cessé d'habiter le corps d'un militaire qu'on avait à tort cru tué dans une embuscade ! Une confusion plus regrettable se produisit presque aussitôt : le photographe, trop confiant dans le succès, avait cru pouvoir faire usage de la photographie d'une de ses anciennes clientes pour figurer un esprit femelle évoqué par un mari inconsolable. L'épreuve était malheureusement trop bien réussie ; l'on reconnut la première image et l'on se douta du truc employé. L'affaire s'ébruita et le photographe américain, inquiet sur les suites de cette affaire, eut la bonne idée de s'éclipser sans aucun bruit.

C'était disparaître au moment psychologique.

(A suivre).

D^r ALRY.

L'EMPAILLAGE DES PETITS ANIMAUX (Suite)

Tortues.



ci, il faut procéder rapidement et immédiatement après la mort, avant que la rigidité cadavérique ait con-

tracté les membres sous la carapace. On attire les pattes au dehors avec des pinces, puis on scie la carapace à son point de jonction avec le plastron, à moins qu'on ne puisse l'en détacher aisément avec un instrument tranchant quelconque.

(1) La Science en Famille, page 13.

Le plastron une fois enlevé, il est assez facile de procéder au dépouillement de l'animal en enlevant les viscères et les os des membres de la queue. Il faut vider le crâne, sans agrandir le trou occipital, ce qui déformerait la tête.

On enduit le tout de préservatif, et l'on bourre avec la plus grande facilité. La tête seule exige une armature pour être maintenue en place, car, la pièce reposant, dans les collections, sur le plastron et non sur les pattes, il suffit de bien bourrer celles-ci pour qu'elles restent en place dans une attitude naturelle.

Le plastron se remet en place et est fixé avec de la colle forte.

On place les yeux, on nettoie, on retouche, on vernit, et la pièce est prête.

II

Grenouilles et Crapauds.

Ces batraciens, ayant une grande ressemblance avec les mammifères, se dépouillent de la même façon. On enlève les os des pattes et on laisse la colonne vertébrale.

Rien de plus facile que le bourrage et le montage de ces animaux, dont l'attitude paraît toujours naturelle, à cause de leur ressemblance comique avec l'homme.

C'est la couture qui nuit au bon effet de l'ensemble, car, quelque fine qu'on la suppose, il est toujours difficile de la dissimuler.

Pour obvier à cet inconvénient, plusieurs amateurs vident les batraciens par la gueule sans inciser la peau. L'énorme ouverture de gueule de ces animaux rend l'opération relativement facile. Malheureusement, la nécessité de couper les attaches des mâchoires, nuit ensuite beaucoup au bon effet de l'ensemble.

Quel que soit le mode employé, on termine l'opération en faisant sécher et en vernissant la pièce.

Pour que celle-ci conserve ses couleurs naturelles, il est indispensable que sa dessiccation s'opère rapidement, soit dans un courant d'air sec, soit dans une étuve.

III

Lézards.

Même marche que pour les batraciens,

mais beaucoup plus de précautions pour ne pas arracher les écailles qui se détachent facilement. La queue est également d'une excessive fragilité.

Pour le dépouillement, le plus sûr est de fendre la peau jusqu'à l'extrémité de la queue et de l'ouvrir sur toute sa longueur pour la détacher. *Saupoudrer*.

L'armature (fig. 29) se fixe comme chez les quadrupèdes.

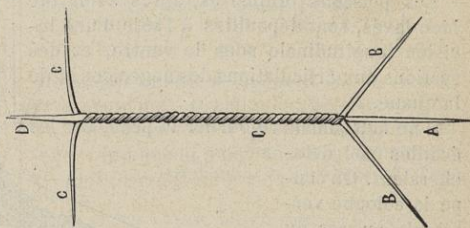


Fig. 29.

Bourrer, coudre, poser les yeux, donner une attitude naturelle sur une planchette, faire sécher *rapidement* et vernir.

IV

Serpents.

Si leur gueule est assez grande, on les vide par la gueule, comme les batraciens. Sinon, on fait sur la peau du ventre, une incision *suffisante* pour extraire le corps.

Eviter à la peau de trop grands froissements pour ne pas détacher, déplacer ou plier les écailles. Eviter surtout de renverser la peau de la tête jusqu'au museau, pour ne pas déformer les larges plaques crâniennes.

La queue des serpents est plus solide que celle des lézards. Toutefois, elle demande à être traitée avec précautions, et il vaut quelquefois mieux en fendre la peau jusqu'au bout pour la dépouiller.

L'armature consiste en un long fil de fer. Il faut avoir bien soin de le revêtir de bourrage sur tous ses points, car s'il touchait à la peau, il s'oxyderait et la trouerait. Le meilleur bourrage est l'étoffe hachée menu, dont on garnit la peau de l'animal de façon à donner à ce dernier ses proportions naturelles.

L'attitude à donner dépend des mœurs particulières du reptile que l'on empaille.

Les yeux des serpents sont généralement ternes, ce que l'on obtient en recouvrant les yeux d'émail d'une goutte de vernis mat, épais, teinté de vermillon.

V

Poissons.

Les poissons serpentiformes, anguilles, congres, s'empaillent comme les serpents.

Les poissons ordinaires, après avoir été bien lavés, sont dépouillés à l'aide d'une incision longitudinale sous le ventre, et des sections aux articulations des nageoires et de la queue.

Il ne faut jamais retourner la peau, car les écailles se détacheraient. On coupe la colonne vertébrale au ras du crâne, sans écorcher celui-ci. On le vide par le trou occipital et par les opercules des branchies. On arrache les yeux. Employer abondamment la solution arsenicale.

Il faut, pour les poissons, une armature spéciale, que représente notre figure 30, car c'est par le ventre qu'ils doivent être fixés à leur support.

Le bourrage est de l'étoffe hachée menu. La couture exige de grandes précautions à cause de la fragilité de la peau.

On lave ou on essuie les écailles maculées, on monte l'animal sur son socle et on lui passe plusieurs couches d'essence de térébenthine. Cette substance hâte sa dessiccation et conserve sa coloration.

Les yeux, une fois placés suivant la méthode ordinaire, la dessiccation doit avoir lieu rapidement dans un endroit sombre, car les cou-

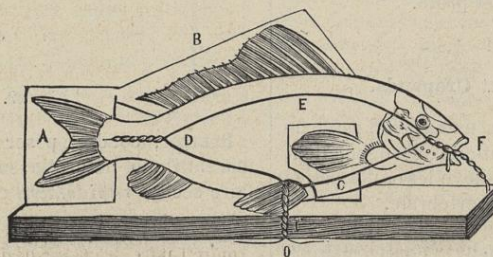


Fig. 30.

leurs des poissons sont d'une extrême fragilité.

A la rigueur, on peut les repeindre, mais cette peinture n'imité jamais qu'imparfaitement la nature.

VI

Crustacés.

Homards, langoustes, grands crabes. — Pour conserver ces grands crustacés, on les décuirasse en enlevant la partie supérieure, adhérente au corps seulement par quelques membranes faciles à couper.

On enlève toutes les parties molles et on enduit de préservatif.

On vide la queue sans la couper et sans la désarticuler. Beaucoup de préservatif arsenical.

Pour les grosses pinces, on enlève la petite pièce mobile et, par l'ouverture, on vide les deux gaines.

Le tout bien enduit de préservatif, on recolle simplement les diverses parties, comme s'il s'agissait des diverses pièces d'un jouet de sapin de Nuremberg, on laisse sécher et on vernit.

On colle ensuite l'animal sur une planchette, sur un carton ou au fond d'une boîte.

Écrevisses et autres petits crustacés. — Il est inutile de les vider. On les lave avec soin; on leur fait prendre un bain d'eau de chaux prolongé pendant deux heures, et cela suffit pour les préserver. On peut ensuite les faire sécher, les fixer sur un carton, les vernir et les placer dans les collections.

Les tout petits crustacés se préparent de même et se piquent comme des insectes.

LA SCIENCE PRATIQUE

Les champignons vénéneux et la pièce d'argent. — Les champignons bien accommodés constituent un mets excellent quand ils appartiennent à des espèces comestibles, et un aliment redoutable quand les espèces sont vénéneuses.

Or, il y a un dicton populaire qui affirme que l'argent noircit quand il est mis en contact avec les mauvais champignons. La moelle de sureau et les oignons seraient aussi dans le même cas.

Ce dicton, que chacun répète, que personne n'a

vérifié, cause chaque année de nombreux empoisonnements. M. Veillot a voulu s'assurer, par expérience, de ce que le dicton avait de fondé. S'occupant spécialement de l'étude des champignons supérieurs, il a consacré une partie de ses récoltes de l'année dernière à les soumettre à l'action de la pièce d'argent, de la moelle de sureau et de l'oignon. Quarante espèces de bolets et d'agarics ont été essayées. Parmi ces espèces, 22 étaient comestibles, 14 vénéneuses et 4 suspectes. Après les avoir fait cuire en contact avec les substances susdites, il a constaté que l'argent sortait beaucoup plus brillant de l'opération, soit avec les espèces comestibles, soit avec les espèces vénéneuses. Que pour la moelle de sureau ou l'oignon, la teinte qu'ils prenaient, ne pouvait donner aucune indication utile. Donc, ce moyen ne vaut rien.

Éclairage économique. — La combustion de l'huile dans les lampes est, surtout à la campagne, pendant les longues veillées d'hiver, un objet de dépense assez important, pour qu'une forte réduction sur cet article de consommation mérite toute l'attention des ménagères. Or, voici comment il est possible, paraît-il, de réaliser cette économie :

On fait une dissolution saturée de sel de cuisine, que l'on filtre pour s'assurer que tout le sel a été dissous. On y plonge une mèche que l'on a soin de bien faire sécher. Ensuite, on fait un mélange à parties égales d'huile et de solution saline. On agite le tout pendant quelque temps : on le laisse en repos jusqu'à ce que toute l'huile soit revenue à la surface du liquide, et on la décante pour la recueillir.

La mèche, préparée comme il vient d'être indiqué, donne une flamme très brillante, sans fumée aucune, et l'huile, ainsi traitée, dure beaucoup plus longtemps que l'huile ordinaire.

Moyen pour fabriquer une pierre à aiguiser. — On peut facilement fabriquer une pierre à aiguiser et lui donner la dureté, la finesse, et, par conséquent, le mordant que l'on désire. On prend de la gélatine de très bonne qualité, qu'on fait fondre dans une égale quantité d'eau. (La grande lumière générerait l'opération, qui doit se faire

dans une obscurité presque complète.) La fusion, obtenue, on ajoute 1 1/2 0/0 de bicarbonate de potasse préalablement dissous. On prend ensuite neuf fois environ la valeur du poids de la gélatine employée d'émeri très fin et de silex pulvérisé (pierre à fusil) que l'on mélange intimement à la solution gélatinée. On moule ensuite la pâte obtenue suivant la forme que l'on veut donner à la pierre, en ayant soin d'exercer une pression énergique pour bien consolider la masse ; on l'expose au soleil, et on a, quand elle est sèche, une pierre artificielle dure et d'une qualité parfaite.

Comment on soude le cuir. — On nous a demandé par quel moyen on soudait le cuir sur le cuir, le fer ou le verre ; nous trouvons dans un numéro, déjà ancien, du *Génie Civil*, divers procédés que nous soumettons à l'expérience de nos lecteurs.

Pour souder le cuir sur du cuir, on se sert d'un mastic composé de dix parties de bisulfure de carbone, une partie d'huile de térébenthine, et assez de gutta-percha pour rendre la solution visqueuse. On dégraisse d'abord les cuirs, ce qui se fait en les plaçant dans des linges sur lesquels on passe un fer chaud, puis on enduit de cette colle les parties à souder, et on les comprime l'une contre l'autre, jusqu'à parfaite siccité.

On peut encore se servir, dans le même but, d'une mixture ainsi composée : une partie de glu ordinaire, une de colle de poisson et un peu d'eau ; on laisse tremper pendant dix heures, puis on fait bouillir dans un chaudron, en ajoutant du tannin pur jusqu'à ce que le mélange prenne l'aspect du blanc d'œuf ; on enduit de cette colle bien chaude, les surfaces à souder, on les frotte fortement, puis on remet un peu de liquide et on les rapproche ; au bout de quelques heures les pièces sont sèches et l'adhérence parfaite.

Pour fixer le cuir sur du fer ou du verre, on le colle avec un mélange obtenu en dissolvant 100 grammes de glu dans du bon vin blanc ou du vinaigre de cidre, additionné de 30 grammes de térébenthine, le tout maintenu en ébullition pendant douze heures.

Cette colle s'emploie à chaud.

A TRAVERS LA SCIENCE

Superstition féroce. — Les journaux américains racontent que les Indiens Mojanes (Californie) viennent de brûler vive une jeune Indienne qu'ils soupçonnaient de se livrer à la sorcellerie.

Il paraît qu'une épidémie de fièvre typhoïde sévissait depuis deux mois dans la tribu. Les Indiens, frappés de consternation, ont d'abord sacrifié leurs chiens pour apaiser la colère du Grand Père ; mais, comme l'épidémie n'en con-



tinuait pas moins à se propager, un grand conseil a été convoqué. Tous les guerriers de la tribu se sont réunis autour du médecin. Celui-ci faisait bouillir des herbes dans une grande marmite; et lorsque le breuvage qu'il préparait ainsi a été achevé, on a apporté deux pigeons, un mâle et une femelle. Quelques gouttes de l'étrange breuvage ont été versées dans la gorge de chacun des pigeons, qui ont été ensuite lâchés. Le mâle s'est envolé, mais la femelle a tournoyé pendant quelques instants en l'air, puis elle est tombée morte sur le gazon. Cela lui signifiait, paraît-il, qu'il devait y avoir une sorcière dans la tribu, et que cette sorcière était la cause de l'épidémie.

Après avoir exécuté une danse sacrée, les guerriers sont allés chercher leurs femmes et leurs filles, les ont placées et les ont fait défiler près de l'endroit où était tombée la pigeonne. Tout à coup une jeune Indienne de 18 ans, fille d'un chef nommé Cresco, ayant aperçu la pigeonne morte, s'est baissée pour la ramasser. Mais aussitôt le médecin de la tribu a saisi la jeune fille et l'a attachée à un poteau. En vain l'Indienne faisait-elle appel à ses parents, ceux-ci n'auraient jamais osé intervenir. Un bûcher a été construit autour de la prisonnière, et cette infortunée a été brûlée à petit feu jusqu'à ce qu'elle ait été complètement réduite en cendres.

(L'Hygiène pratique).

Les débuts du gaz naturel aux États-Unis. — En 1827, vivait, dans le comté de Washington, un fermier nommé Cook, oncle du fameux général Anson G.-M. Cook, secrétaire actuel du Sénat des États-Unis. La ferme de Cook était située à 12 ou 16 kilom. de Brownville. Dans une tentative, pour forer un puits à une courte distance derrière son enclos, il donna une issue à un fort courant de gaz naturel. Celui-ci fut enflammé par inadvertance. La flamme qui en jaillissait effraya les chevaux qui passaient sur la route et il en résulta plusieurs accidents. Cela dura quelque temps, jusqu'à ce que les autorités de l'endroit, ayant déclaré que la source était une cause de danger public, il fut ordonné au propriétaire de la condamner, ce qu'il fit d'eux-mêmes.

Ce que les citoyens de Pittsburg considèrent aujourd'hui comme la plus féconde découverte

du siècle, leurs grands-pères le considéraient comme une vraie calamité. (*Lumière*).

Accident causé par la mauvaise habitude de se ronger les ongles. — Un fait, qui s'est passé récemment, corrobore tout ce qui a été dit sur les inconvénients de l'habitude contractée par beaucoup de personnes nerveuses de se ronger les ongles.

Une jeune dame vint demander les soins d'un médecin en renom pour une irritation constante de la gorge. Quelques semaines plus tôt, elle avait souffert d'un violent mal de gorge pour lequel elle avait été traitée par un médecin du voisinage.

A l'examen, on constata la présence d'un petit corps à l'aspect charnu, de la grosseur d'un grain de blé et adhérent aux tissus de l'amygdale gauche. Le reste de la gorge était normal.

Ce corps étranger ayant été retiré sans difficulté, on reconnut que c'était un morceau d'ongle qui s'était inséré dans la muqueuse de l'amygdale.

La malade avoua alors qu'elle avait la mauvaise habitude de se ronger les ongles.

Il est certain que si le fragment d'ongle n'avait pu être retiré à temps, il serait résulté de sa présence dans l'amygdale une inflammation des plus graves.

(L'Universel).

Le Gymnote. — C'est le nom d'un bateau sous-marin qu'on vient d'essayer à Toulon. Les expériences ont parfaitement réussi et ont prouvé que la navigation sous-marine, si importante au point de vue militaire, est enfin, après de longues recherches, entrée dans le domaine de la pratique. Les conséquences de cette nouvelle conquête de la science sont incalculables.

Ce bateau évolue comme un poisson dans le sens horizontal et le sens vertical. De plus, ceux qui le manœuvrent, peuvent le maintenir à la profondeur voulue aussi longtemps que la situation l'exige. Sa rapidité est fort grande, 10 nœuds à l'heure; l'éclairage y est bon et on y respire à l'aise.

Nous aurons occasion d'entretenir encore nos lecteurs de cet ingénieux appareil de guerre qui ouvre des horizons tout nouveaux aux luttes navales de l'avenir.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE JANVIER 1889

SOLEIL. — Suivre les taches. — Entrée dans le Verseau le 20. A midi vrai la montre doit marquer 12 h. 4 m. le 1^{er}, et 12 h. 10 m. le 15.

LUNE. — N. L. le 1^{er} et le 31. — P. Q. le 9. — D. Q. — le 24. — P. L. le 17.

ÉCLIPSES. — Le 1^{er} et le 17 janvier. Éclipses invisibles en France, la première de Soleil, la 2^e de Lune. — La 1^{re} sera visible dans l'océan Pacifique et l'Amérique du Nord.

OCCULTATIONS. — μ Baleine le 10 à 7 h. 3 m. soir; δ 2^e Taureau le 12 à 10 h. 21 m. et 10 h. 32 m. soir.

PLANÈTES. — *Mercury* (visible le soir à partir du 12). — *Vénus*, très belle le soir (Verseau); — *Mars* (Verseau). — *Jupiter* (visible le matin: Scorpion). — *Saturne* (très beau le soir: Lion). — *Uranus* (le matin: Vierge, diff.). — *Petites Planètes*: *Cérès*, vers 2 h. matin (Écrevisse). — *Vesta* (le soir, dans les Poissons).

ÉTOILES FILANTES. — Trois essaims: (Du 2: AR 238°; D: + 45). — (Du 11, 12: Chevelure de

Bérénice; com. 1792). — (Du 21: Petit Lion; com. de 1680).

DESCRIPTION DU CIEL. — (Voy. janv. 1888).

— **Au N.** — Toutes les étoiles du cercle de perpétuelle apparition. — **A PÈ.** — *Gémeaux*, *Cancer* (avec ζ (T), *Sextant*, *Lynx*, *Licorne*, *Petit Chien*, *Grand Chien* (avec *Sirius*). — **Au S.** — *Taureau*, *Pléiades*, *Orion* (avec sa magnifique Nébuleuse), *Lièvre*, *Éridan*, *Baleine* (avec σ Mira Ceti Var. rem.). — **A l'O.** — *Pégase*, *Andromède*, *Persée*, (avec *Algol*), *Lézard*, *Poissons*, *Triangle*.

Chercher la com. Barnard dans les premiers jours du mois de janvier vers: AR: 10 h. 26'; D: + 1° 59'.

NOUVEAUTÉS. — De l'expérience faite en octobre 1888 par M. Janssen aux Grands Mulets, il semble résulter que les raies d'oxygène constatées dans le spectre solaire, proviennent de notre atmosphère. — M. Sarvyer évalue à 235 jours la période de variation de U Baleine.

G. VALLET.

LES LIVRES D'ÉTRENNES



ous sommes en pleine saison d'étrennes. Comme tous les ans à pareille époque, les vitrines des libraires sont encombrées de livres aux reliures flamboyantes illustrées de *fers* magnifiques, mais parmi lesquels il n'est pas toujours facile de faire un choix judicieux. Aussi, recommanderons-nous spécialement aux familles qui recherchent des lectures à la fois attrayantes et instructives, plusieurs ouvrages au sujet desquels nous dirons quelques mots.

En première ligne, nous citerons les deux volumes de la librairie Quantin: *les Contes d'un vieux Savant*, de notre collaborateur Henry de Graffigny et la *Babylone électrique* de M. Bleunard.

Les *Contes d'un vieux Savant* sont une suite d'historiettes où l'auteur a su faire intervenir la science sous la forme la plus intéressante. La trame en est simple; un grand-père, savant respecté, dans le but d'amuser et d'instruire ses trois petits-enfants, leur raconte l'histoire du charbon de terre, de la photographie, de l'électricité, etc., sous une forme narrative souvent émouvante. De nombreuses illustrations de Nac ajoutent encore au charme de l'ouvrage.

La *Babylone électrique* est l'histoire de la

distribution électrique de la force. L'auteur, docteur ès-sciences, y a peut-être un peu tro sacrifié la partie littéraire à la partie scientifique. Son ouvrage n'en sera pas moins un des bons livres d'étrennes 1889.

Les *Exilés de la Terre*, édition illustrée de *Séléné Company* par M. André Laurie, sont publiés dans l'excellente collection Hetzel, dont la réputation n'est plus à faire. La couverture de cet ouvrage est magnifique, les illustrations tirées à part et en couleur sont fort réussies. Malheureusement ce luxueux volume n'aura peut-être pas le succès qu'il mérite, car, par une singulière coïncidence, un autre ouvrage du même genre vient d'être mis en vente par la librairie Edinger.

Les *Aventures extraordinaires d'un Savant Russe*, par G. Le Faure et H. de Graffigny s'annoncent comme devant être le *clou* de l'année, le volume à grand succès de 1889, et cela est compréhensible. Tandis que le livre de M. Laurie vaut 11 fr. broché et 14 fr. relié, celui de MM. Le Faure et Graffigny est annoncé à 3 fr. 50 et 6 francs! Cependant, ce n'est point par des économies que l'on est arrivé à ce résultat: les dessins de Vallet et Henriot sont des



plus soignés, le papier est beau, le tirage parfaitement exécuté et le texte d'une merveilleuse

d'avoir réalisé un progrès qui met ce beau livre à la portée de toutes les bourses, et nous pré-

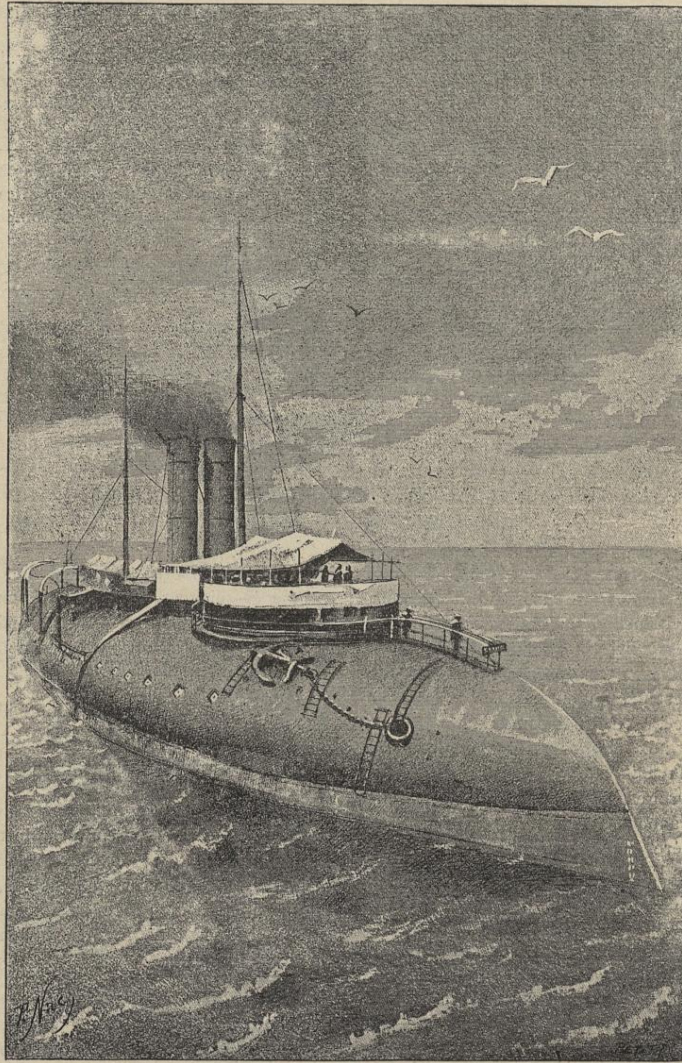


Fig. 31. — Un vaisseau cuirassé (gravure extraite des *Contes d'un Vieux Savant*).

clarté. M. Camille Flammarion a, du reste, dans une élogieuse préface, félicité les auteurs de leurs louables efforts.

Nous complimentons l'éditeur G. Edinger

disons aux auteurs un immense succès des plus mérités.

Bl. LIAUME.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.

LA PHOTOGRAPHIE SANS OBJECTIF

DEPUIS bientôt 50 ans, il est une science dont tout le monde admirait les effets, sans se soucier d'en approfondir les causes ni d'en posséder les moyens, parce que cette science demandait, hier en-

apportant avec lui certains avantages de propreté, de commodité, de bon marché surtout, a fait surgir de tous les points du globe bon nombre d'amateurs, qui ont fait de cette science, les uns une distraction facile, les

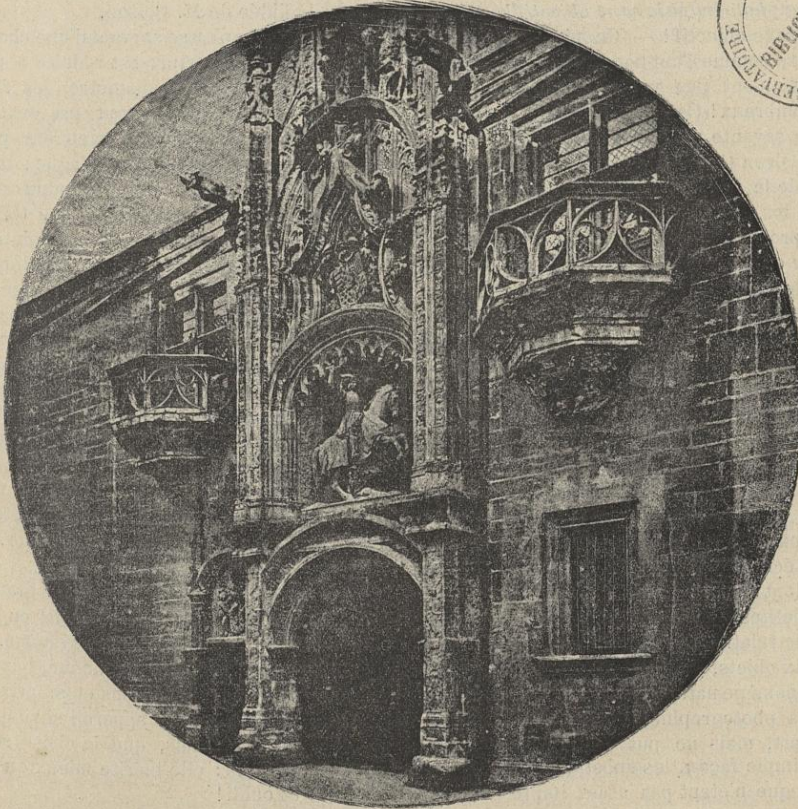


Fig. 32. — La Porterie du Palais des Ducs de Lorraine, à Nancy (1).

(Reproduction par l'héliogravure d'un cliché sans objectif de la Maison J. Royer, de Nancy).

NOTA. — Ouverture, $2/10^{\text{e}}$ de millimètre; longueur focale, 25 centim.; éloignement du sujet, 15 mètres environ; temps de pose, 3 minutes; plaque pelliculaire Attout-Tailfer. — Temps couvert.

core, non seulement certaines notions de physique et de chimie, mais aussi une véritable mise de fonds: nous voulons parler de la photographie.

Dans ces dernières années, le gélatino-bromure ayant remplacé le collodion et

autres un art véritable... Mais encore leur

(1) Les personnes qui ont visité Nancy, ne manqueront pas de remarquer tout l'attrait qu'offre ce sujet ainsi obtenu, précisément en raison de l'impossibilité où l'on se trouve habituellement avec des objectifs très puissants de pouvoir, faute de recul suffisant, le photographier *en entier*.

nombre était-il restreint, vu la dépense élevée que nécessite l'achat de bons appareils, ou les déboires qu'éprouvent infailliblement ceux qui, mal fortunés, ne peuvent s'en procurer que de médiocres, pour ne pas dire mauvais !

Que sera-ce *demain*, quand l'on connaîtra partout les splendides résultats que donne le procédé, ni coûteux, ni compliqué, qui s'appelle *la photographie sans objectif* !

Oui, sans objectif ! — Ce n'est pas là un paradoxe comme l'ont pensé et crié bien haut ceux qui n'ont pas voulu l'essayer : et ils sont nombreux ! Car, depuis deux ans qu'a paru la savante notice de M. le capitaine du génie Colson (1) sur cette ingénieuse application de la primitive chambre noire, rares ont été les spécimens obtenus par ce magnifique procédé. Notons cependant que *la Nature* en a donné, dès le début, une intéressante description qui eût dû lui amener plus d'admirateurs et lui créer plus d'adeptes !

Sans vouloir entrer ici dans les détails techniques d'une théorie déjà faite dans les ouvrages cités, analysons en quelques mots ce système employé avec beaucoup de succès par notre ami et collaborateur M. A. Bergeret, de Nancy, qui a bien voulu nous adresser les documents que nous publions aujourd'hui.

Tout le monde sait que les images des objets extérieurs éclairés, viennent se former sur un écran vertical placé dans une chambre noire dont une des parois est percée d'un trou. De la petitesse de cette ouverture et de la distance relative de l'écran à ce trou et du trou aux objets, dépend la netteté de l'image. Ce phénomène naturel, connu bien longtemps avant la photographie, lui servit de point de départ, mais ne put être utilisé d'une aussi simple façon, les substances sensibles de l'époque n'étant pas assez impressionnables. On eut recours aux lentilles convergentes qui suppléèrent, par l'intensité de lumière qu'elles procurent, au manque de sensibilité de la couche imprimante.

Peu à peu, des progrès considérables ayant été faits dans la fabrication des plaques, à ce point que l'on puisse obtenir des épreuves instantanées au 1/2,000 de seconde, d'un cheval au galop ou d'un oiseau au vol, on en est venu à se demander si le degré étonnant de sensibilité de cette substance, le gélatino-bromure, ne pourrait à son tour suppléer à l'emploi des lentilles qui ont bien aussi leurs défauts !

Ce fut là l'idée de M. Colson.

Il est évident qu'en se servant d'une chambre noire dont l'ouverture est réduite à une fraction de millimètre de diamètre, les faisceaux lumineux ne passeront pas en très grande quantité à la fois et mettront plus longtemps à impressionner la plaque ; mais qu'importe ? quand le sujet à reproduire est privé de mouvement et d'animation, tel un paysage, un monument, un panorama lointain.

Les calculs, fort simples à faire, des dimensions à donner dans tous les cas à cette ouverture et de la distance qui doit séparer *par à peu près* cette ouverture de la plaque, constituent le petit bagage de connaissances qu'il faudra désormais à l'officier, à l'ingénieur, au touriste ou à l'amateur, pour demander à cette branche nouvelle de la science un lever topographique, un attachement de travaux, un site pittoresque, un curieux monument, que sais-je encore ? en un mot, tout ce qu'il est utile ou agréable de posséder, de conserver.

Les propriétés remarquables de grande amplitude de mise au point, d'angle ou de champ énorme embrassés par ce système, et la précision géométrique qu'il donne, jointes à la facilité de manipulations et au prix de revient fort minime d'un appareil si simple, feront, nous l'espérons, que la chose sera prise au sérieux : elle mérite mieux qu'indifférence et oubli !

Puisse doubler bientôt le nombre des amateurs dont les loisirs peuvent, par ce moyen, rendre de si grands services au pays !

Ch. MENDEL.

LES EXPERTISES MÉDICO-LÉGALES



'AFFAIRE criminelle qui vient de se dérouler tout récemment devant la cour d'assises et s'est terminée par une condamnation à mort, nous engage à

exposer à nos lecteurs la façon dont s'effectue une expertise médico-légale. Ils pourront

(1) *La photographie sans objectif*, 1 volume broché. Paris 1887.

apprécier ainsi combien est importante et délicate la mission dévolue à l'homme de l'art que les différentes autorités judiciaires et administratives peuvent commettre à cet effet.

Sans insister outre mesure sur ce sujet, l'expertise médico-légale peut être définie : *une opération ayant pour but d'éclairer la justice, dans le cas d'attentat contre les personnes, à l'aide de renseignements précis fournis par les connaissances médicales.*

De toutes les branches de l'art de guérir, la médecine légale est celle qui s'est développée le plus tardivement. Si l'hygiène est une science ayant existé, pour ainsi dire, dès le début des sociétés humaines, la médecine légale est, au contraire, d'origine plus récente. On conçoit que longtemps avant que la dissection des corps humains soit entrée dans les mœurs médicales, les expertises se bornaient à la constatation des signes observés sur le vivant ou sur les parties extérieures du cadavre. C'est vraisemblablement à la fin du seizième siècle ou tout au moins au commencement du dix-septième, que l'on a pratiqué les premières autopsies médico-légales ; et l'on est redevable au médecin romain Zacchias, du premier traité sérieux écrit sur la matière.

A partir de ce moment, la médecine légale était fondée et depuis elle n'a fait que suivre une marche rapidement progressive, grâce à l'impulsion que lui ont donnée les savants des différentes nations ; et pour ne citer que les médecins français appartenant à notre siècle, Foderès, Chaussier, Orfila, Deveyrle, Tardieu et M. le professeur Brouardel.

Ceci dit, voyons maintenant comment fonctionne l'expertise médico-légale envisagée d'une manière générale. Un crime ou une tentative de crime vient de se commettre, le parquet en est informé, il faut pour l'instruction de l'affaire que le magistrat qui en est chargé se procure tous les renseignements propres à éclairer sa religion. A cet effet, le Procureur de la République ou son substitut *commet*, comme on dit, un médecin pour lui donner dans cette circonstance tous les renseignements qu'il peut puiser dans la connaissance de son art. Si le médecin ne décline pas cette mission, il est chargé d'une

ordonnance par le magistrat requérant, devant lequel il prête serment.

Ces formalités remplies, le médecin procède, autant que possible dans le plus bref délai, à l'expertise. Il faut distinguer plusieurs cas : l'expertise peut s'effectuer sur le vivant, *sur le cadavre peu de temps après la mort* ou *sur le cadavre après exhumation*.

L'expertise sur le vivant peut porter sur la victime ou présumée telle ou sur l'accusé.

Dans le premier cas, la constatation comprend l'examen des contusions, des traces de liens, des plaies, en déterminant la nature (instruments piquants ou tranchants, armes à feu) de l'agent vulnérant, en même temps que l'on doit noter leur dimension, leur direction et leur siège exact. On doit établir également si les téguments présentent des signes pouvant indiquer s'il y a eu lutte ou non. Il faut aussi déterminer les désordres fonctionnels que peut présenter le sujet ou les complications (hémorragies, fractures, etc.) que l'on peut rencontrer, ainsi que les conséquences possibles (mort, incapacité permanente ou temporaire de travail) de la blessure. S'il s'agit de brûlures, il faut indiquer la nature de l'agent (flamme, air ou gaz chauds, substances corrosives, telles que l'huile de vitriol ou acide sulfurique, etc.).

L'examen de l'accusé est nécessaire parce qu'il permet aussi de reconnaître si son corps porte des traces de lutte et s'il existe des taches de sang sur ses vêtements. L'état mental de l'accusé est une chose à prendre également en considération, car s'il s'agit d'un maniaque, d'un délirant ou d'un alcoolique, la responsabilité de l'inculpé est considérablement atténuée. L'attention du médecin expert doit aussi être attirée par la simulation à laquelle ont recours certains criminels pour diminuer l'énormité de leur attentat. — L'examen de la victime à ce point de vue mental est aussi quelquefois nécessaire.

L'expertise sur le cadavre exige l'examen d'un plus grand nombre de faits. D'abord, lorsqu'on est en présence du corps d'une personne sur le décès de laquelle l'autorité désire être fixée, ou dont, au contraire, elle connaît la cause, il faut noter l'attitude du corps et sa situation, la disposition des vête-

ments, les taches de sang sur eux ou près du corps, etc. On doit, de plus, s'assurer que la mort est réelle, déterminer à combien de temps elle peut remonter et voir si la personne n'aurait pas succombé de mort violente. S'il y a lieu à autopsie, il faut d'abord, avant de la pratiquer, examiner extérieurement le cadavre, comme nous l'avons indiqué à propos de l'expertise sur le vivant. Ces points examinés et notés, on passe à l'examen anatomique, en un mot, à l'autopsie.

Si le sujet porte des traces de plaies, quelle qu'en soit la nature, l'examen doit porter sur la région qui en est le siège, afin d'établir si les organes importants (cœur, gros vaisseaux, appareil digestif, etc.) ont été atteints par l'agent vulnérant. Si la surface extérieure du cadavre ne révèle pas de traces de violence et que les renseignements soient nuls sur la cause du décès, l'expert doit examiner attentivement tous les viscères afin de déterminer si la mort ne serait pas due à une cause naturelle ou à une maladie existant depuis longtemps déjà. Si l'on suppose un empoisonnement criminel ou volontaire, c'est sur l'appareil digestif qu'il faut attirer principalement l'attention au point de vue des lésions. Mais certaines substances toxiques ne laissent pas de traces appréciables, lors de l'examen cadavérique : aussi est-il nécessaire de s'aider, dans tous les cas d'empoisonnement, des lumières d'un chimiste-expert. A cet effet, l'on recueille dans deux bocaux à large orifice tous les viscères utiles pour l'examen toxicologique. Ces bocaux sont bouchés, scellés et munis d'une étiquette mentionnant leur contenu, portant de plus la signature du médecin et des officiers judiciaires qui l'assistent. S'il s'agit d'un infanticide, il faut déterminer si l'enfant est ou non venu au monde vivant.

Quelquefois le crime ne se révèle que longtemps après la mort de la victime. Aussi, la découverte exige-t-elle l'exhumation du cadavre. Cette opération nécessite de très grandes précautions afin de recueillir dans le meilleur état possible de conservation le corps et les vêtements qui peuvent avoir été enfouis en même temps. C'est à côté de l'endroit où se trouve le corps, que l'on creuse la tranchée nécessaire pour le découvrir ; et l'on doit prendre garde de

l'intéresser avec les instruments employés pour le mettre à l'air. Il est bon de prélever quelques échantillons de la terre voisine et des vêtements pour les soumettre à l'analyse chimique. L'examen du cadavre se fait dans les conditions déjà exposées. Si toutefois il s'agit de débris osseux, il faut déterminer s'ils appartiennent au même cadavre, quels étaient le sexe, l'âge, la taille de l'individu et relever aussi les signes particuliers qu'ils peuvent présenter.

Quelle que soit l'opération à laquelle on a procédé, il faut rédiger un *rapport* qui doit contenir les moindres détails relevés et notés au cours de la constatation, ainsi que les conclusions auxquelles leur connaissance conduit. C'est dans ces conclusions qui doivent être posées nettement, s'il n'y a pas le moindre doute sur le crime, que l'expert doit apporter, au contraire, le plus grand tact et la plus grande circonspection lorsque les faits n'apparaissent pas assez probants à son esprit.

Quand les débats sur le crime s'ouvrent devant la cour d'assises, l'expert est *cité et entendu comme témoin, après avoir prêté serment comme tel*. Sa déposition doit être conforme à son rapport ; sa présence devant la cour et devant le jury est utile non seulement pour exposer de nouveau ce qu'il a observé dans son expertise, mais pour donner des renseignements nécessités quelquefois par des faits révélés pendant l'audience et dont l'instruction n'a pas eu connaissance.

Il est facile de prévoir par cet exposé aussi sommaire que possible combien est importante et délicate une expertise médico-légale. Examen complet et minutieux de la victime et de l'auteur de l'attentat, rédaction scrupuleuse et consciencieuse du rapport, déposition en justice, tels sont les faits qu'elle comporte. Ce n'est donc pas une mission qui doit être acceptée à la légère. Il faut que celui qui en est investi soit bien pénétré de la lourde responsabilité qui pèse sur sa personne ; il tient souvent entre ses mains la vie d'un homme, de lui peut dépendre son acquittement ou la plus sévère condamnation. Ce n'est qu'après une étude attentive et complète des faits, de leurs causes et de leurs conséquences que ce but peut être atteint.

Honneur, conscience, impartialité, telles doivent être les qualités et la règle unique de l'homme de l'art dans l'accomplissement

de son mandat envers la société, dont la justice est une des garanties.

D^r PIERRE.

LES PHASES & LES ÉCLIPSES DE LUNE

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

PATRES, le jour s'enfuit et l'ombre vous caresse, Ramenez vos troupeaux ! Diane chasserresse Tend déjà dans l'azur son arc étincelant !

Personne n'ignore quelle est la cause de l'arc étincelant, dont parle le poète. La blonde Phœbé qui, pour nous, cher lecteur, est devenue une vieille connaissance déjà, en tournant autour de la Terre, prend forcément, par rapport au Soleil, toutes les positions possibles. Soient T la Terre, S le Soleil et L la Lune. Quand celle-ci est en A, elle nous

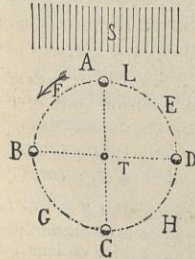


Fig. 33.

présente sa face obscure ; on dit alors qu'elle est *nouvelle* ; est-elle en C ? l'effet inverse se produit : l'hémisphère éclairé nous regarde et la Lune est *pleine* (1). En B et D, la moitié seulement du disque paraît éclairée ; ce sont les *premier* et *dernier* quartiers. En E, F, G, H, la Lune présente à la Terre des phases intermédiaires, car il ne faut jamais oublier que la partie visible est celle qui se trouve dans l'intérieur de la courbe parcourue par notre satellite. Au demeurant, il est bien

(1) Quand la lune occupe l'une de ces deux positions, on dit qu'elle est en *syzigie* ; les positions B et D se nomment *quadratures*. Les cornes sont toujours tournées à l'opposé du soleil, ce qui fait dire quelquefois aux enfants que la lune ressemble à l'arc de la *main droite* quand elle croît et à l'arc de la *main gauche* pendant la décroissance (*décours*). — Quand la lune est *nouvelle*, elle se lève et se couche sensiblement en même temps que le soleil ; quand elle est *pleine*, elle se lève au moment où le soleil se couche et passe au méridien vers minuit ; lors du premier quartier, elle passe au méridien 6 heures après le soleil, et au dernier quartier 6 heures avant lui ; elle fait environ 13° par 24 heures sur son orbite ; c'est ce qu'on appelle le *moyen mouvement diurne* : il est exactement de $13^\circ 10' 35''$, 03.

facile de nous rendre compte *pratiquement* du phénomène et de tous ses aspects en faisant circuler, dans le sens de la flèche (figure précédente), une petite boule de mastic autour de la Terre placée sur son orbite. La lumière de notre lampe remplira exactement le rôle des rayons solaires, si nous nous supposons, par la pensée, placés au centre même du mouvement (2).

Il peut paraître intéressant de se rendre compte des points où, jour par jour, passe la ligne d'ombre sur la ligne lunaire. Le problème est des plus simples. Nous savons, en effet, que la Lune parcourt, en 24 heures, à peu près 13° sur son orbite et qu'elle tourne en même temps sur elle-même de la même quantité, puisqu'elle nous présente toujours la même face. La série des lignes d'ombre passant toujours par les extrémités d'un diamètre forment, par conséquent, des courbes espacées entre elles de 13° .

Un autre phénomène curieux, aisément observable avant le premier quartier, c'est la *lumière cendrée* ; son explication est très connue. La Lune, nous renvoyant les rayons partis de la Terre (dont la phase est toujours complémentaire de la sienne), on peut voir la partie sombre du disque teintée d'une lueur

(2) Les planètes, n'ayant pas de lumière propre, doivent présenter, en tournant autour du soleil, le phénomène des phases comme notre satellite. C'est ce qu'on constate, en effet. Mais le phénomène est surtout sensible pour Mercure et Vénus. Galilée cacha cette découverte pour Vénus dans l'anagramme célèbre :

Hæc immatura à me jam frustrâ leguntur, o. y. qui, retourné, donne la phrase :

Cynthia figuræ æmulatur mater amorum.

Il ne faisait pas bon, à cette époque, annoncer franchement la vérité. L'Inquisition, la sainte, veillait... Le pauvre Galilée en sut quelque chose plus tard !

J'ai pu observer, bien souvent, les phases de Vénus avec ma petite lunette de $43^m/m$; il est peu de spectacles aussi intéressants.

bleuâtre, assez nettement délimitée sur le fond sombre du ciel; la lumière cendrée est donc doublement réfléchi (1).

Mais, passons : j'ai hâte d'arriver aux éclipses de lune, sujet plus attrayant et qui mérite de plus longs développements.

La Terre, comme tous les corps opaques, projette derrière elle, par rapport au Soleil, un cône d'ombre dans l'espace, cône dont il est facile de déterminer la longueur, du moment que l'on connaît les rayons du Soleil et de la Terre et la distance qui sépare les deux astres (2). Ce cône mesure 344,000 lieues en nombre rond (343,818 ou 216,83 rayons de la Terre). La Lune, n'étant qu'à 96,000 lieues de nous, peut donc y pénétrer; remarquons même qu'au point où elle y entre, la section de ce cône vaut 2 fois 2 environ le diamètre de la Lune. Toutefois, cette largeur est un peu diminuée par le cône de la pénombre circonscrit par les tangentes intérieures aux deux sphères (voyez figure précédente) et par la réfraction. De plus, suivant que la Lune est au *périgée* ou à l'*apogée*, elle coupe le cône dans un endroit où il est plus ou moins large: on conçoit donc que la durée des éclipses soit variable (3).

D'après cela, il est facile de voir que si le plan de l'orbite lunaire coïncidait avec l'écliptique (plan de l'orbite terrestre — notre planchette dans l'appareil élémentaire que nous nous sommes construit), il y aurait éclipse de lune à chaque opposition (pleine lune); mais il n'en est rien : l'orbite de notre satellite fait, avec l'écliptique, un angle de $5^{\circ} 10'$ environ, de telle sorte que ce n'est qu'aux époques où l'astre est près de l'écliptique, c'est-à-dire dans le voisinage de la *ligne des nœuds* (4), que les éclipses sont possibles.

(1) C'est Léonard de Vinci, le grand artiste, qui a donné le premier l'explication du phénomène. *Schröter* a pu l'observer 3 heures après le premier quartier.

(2) Soient R et r les rayons du Soleil et de la Terre, D la distance qui les sépare et x la longueur cherchée, les triangles semblables A S B et A T C donnent :

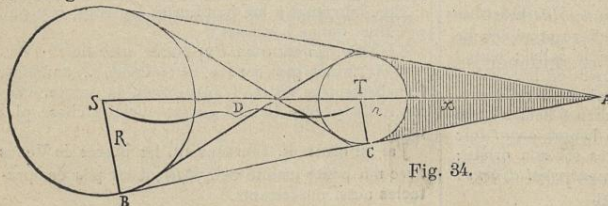


Fig. 84.

$$\frac{R}{D+x} = \frac{r}{x}$$

D'où :

$$R x = r (D+x)$$

$$\text{et } x = \frac{r D}{R-r}$$

Maintenant, quand je vous aurai dit, cher lecteur, que cette ligne des nœuds se déplace dans l'écliptique de manière à en faire le tour en 18 ans, 218 jours, 21 heures (6,793 jours, 25), vous comprendrez aisément que les éclipses de lune puissent se reproduire périodiquement. Cette période, déterminée par le grand géomètre Méton, se nomme *cycle de Méton*. Les Grecs, enthousiasmés de cette découverte, voulurent que le chiffre indiquant le rang de l'année courante dans le cycle, fût inscrit en caractères d'or sur les monuments publics: il porte, aujourd'hui encore, le nom de *nombre d'or*.

D'autre part, les phases de la Lune se reproduisent aux mêmes époques tous les 6,585 jours, 5 (18 ans, 11 jours); ces phénomènes étant liés aux éclipses, puisque l'éclipse ne peut avoir lieu que si la Lune est pleine (opposition), il faut tenir compte de ces deux quantités dans la production des éclipses. Quand la période de 18 ans, 11 jours (*Saros*, des Chaldéens) est terminée, il faut encore attendre 207 jours, 75 pour que la rétrogradation des nœuds soit complètement effectuée; on comprend donc qu'au bout de 18 ans, 11 j., l'éclipse revienne, mais dans des conditions différentes de ce qu'elle était (par exemple, elle sera *partielle* au lieu d'être *totale*).

(3) Une autre cause de variation tient à ce que la lune ne coupe pas toujours le cône en passant par son axe. La durée maxima d'une éclipse de lune est de 1 h. 57 m. pour le passage dans l'ombre pure, et de 4 h. environ pour la totalité.

(4) On appelle *ligne des nœuds*, comme nous le verrons plus loin, la ligne idéale d'intersection des deux plans dans l'espace. — L'éclipse est *impossible* quand la latitude de la lune est supérieure à $1^{\circ} 1' 16''$; elle est *certaine* si cette quantité est inférieure à $52^{\circ} 24' 5''$. En effet, au point où la lune coupe le cône d'ombre, le rayon de ce cône est d'environ $39' 36''$. Le demi-diamètre est $15'$ environ; il faut donc que la latitude du centre de la lune soit au moins égale à la somme de ces deux quantités pour que l'éclipse soit impossible, soit ($54' 36''$) à la distance moyenne.

Dans tous les cas, cette période vous suffira pour prédire les éclipses, au grand étonnement de vos amis, pour peu que vous teniez compte des années bissextiles qui, vous savez, ne se représentent pas exactement tous les quatre ans.

Examinons maintenant les phénomènes physiques qui accompagnent l'éclipse.

La Lune attaque le cône d'ombre par le côté droit de ce cône, c'est donc *son côté gauche à elle* (bord Est) qui est le premier entamé par l'ombre. Quand la Lune est complètement immergée, elle revêt souvent une coloration d'un *rouge intense* (1) due à la couronne for-

mée par notre atmosphère et dont la réflexion se fait sur la Lune.

Les éclipses de lune peuvent nous renseigner *approximativement* sur la hauteur de notre atmosphère. En effet, l'ombre de la Terre n'est pas *nette*, mais bien *estompée* sur le disque de notre satellite. Toutefois, les résultats sont loin d'être précis à cet égard. M. Flammarion assigne à notre couche d'air une profondeur de 300 kilom. : cette quantité nous paraît très exagérée, et nous préférons l'évaluation que Bravais a obtenue à l'aide de ses expériences sur la hauteur des nuages (de 120 à 160 kilom.).

G. VALLET.

LES INFLAMMATEURS PNEUMATIQUES

LA photographie à la lumière artificielle est devenue pratique, même pour l'amateur, depuis l'apparition des photopoudres, qui permettent d'éclairer très vivement un sujet pendant un temps extrêmement court.

Ces photopoudres sont, comme on le sait, formées d'un mélange de magnésium et de chlorate de potasse, pulvérisés finement.

Nous n'insisterons pas ici sur les avantages d'une pareille source de lumière ; ils sont tels qu'il existe des cas où les photopoudres sont employées même là où la lumière du jour ne fait pas défaut. C'est ainsi que des reproductions, faites avec une dose donnée de matière, placée à une distance déterminée, seront toutes exactement les mêmes, et que le calcul ou l'appréciation du temps de pose sera, de ce fait, supprimé.

Mais, dans ce dernier cas, il convient de ne laisser l'objectif ouvert que pendant le temps de la combustion de la photopoudre. Autrement dit, il faut munir la chambre d'un obturateur qu'on puisse déclencher en même temps qu'on enflamme le mélange. On choisit pour cela un obturateur à pose ; mais, quelque soin qu'on apporte à combiner ses mouvements, on ne les exécute qu'avec une précision relative. La cause en est dans l'in-

commodité d'enflammer les photopoudres à la façon ordinaire ; un autre défaut de cette manière d'opérer — et qui n'est pas le moindre — consiste en ce que le photographe est à peu près obligé de regarder la source lumineuse ; or, l'opération souvent renouvelée ne tarderait pas à produire sur la vue une influence fâcheuse.

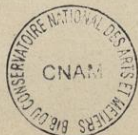
Tous ces inconvénients sont évités de la façon la plus simple par l'emploi des inflammateurs automatiques.

Il y a un an environ, au moment de l'apparition des photopoudres, M. Léon Vidal exprimait ce desideratum, qu'il serait avantageux d'avoir un appareil qui déclanchât l'obturateur en même temps qu'il enflammerait la poudre photogénique. Quelque temps après, au cours d'une conférence, le savant professeur se servit d'un dispositif permettant d'allumer simultanément, par l'électricité, plusieurs paquets de photopoudre.

L'emploi de l'électricité est assez dispendieux et les deux appareils que nous allons décrire donnent, d'une façon plus simple, la solution complète du problème.

La fig. 35 montre l'appareil que nous avons d'abord employé. Un socle en fonte, sur lequel on place la poudre, est surmonté d'un levier mobile autour d'un axe, et qui peut s'armer comme le chien d'un fusil. Ce levier se termine par une pince, dans laquelle on serre

(1) Nous avons pu notamment observer cette coloration, lors de la belle éclipse du 28 janvier 1888.



soit un morceau d'amadou enflammé, soit une mèche ou une composition quelconque à combustion lente. Au moyen d'un déclanchement pneumatique dont le mécanisme est placé dans le socle, ce levier peut se rabattre instantanément sous l'action d'un ressort, et vient ainsi mettre en contact l'amadou avec la photopoudre.

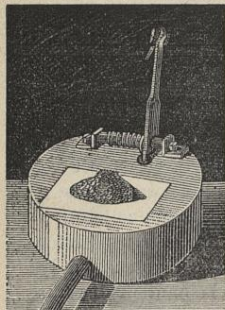


Fig. 35.

L'appareil ainsi disposé permet :

- 1° De produire l'inflammation à un moment précis ;
- 2° D'éclairer de grandes surfaces, ou de produire des effets d'ombre variés, en groupant plusieurs appareils sur la même poire ;
- 3° D'ouvrir l'obturateur au moment exact où se produit l'inflammation, en branchant sur la même poire l'obturateur et l'inflam-mateur ;
- 4° Enfin, de prendre place dans un groupe que l'on photographie.

La figure 36 représente l'appareil plus simple que nous employons maintenant ; une lampe à essence minérale L porte un chalumeau incliné T, dont on règle la position de façon que, en soufflant dans la flamme, il l'allonge en une pointe fine et très chaude, qui vient lécher la photopoudre placée en P sur un petit plateau.

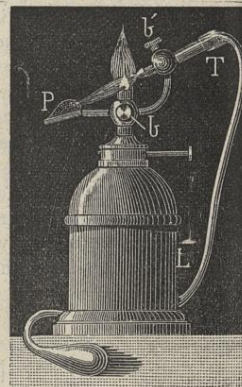


Fig. 36.

Le tube T est donc mis en communication avec la poire de caoutchouc, et le fonctionnement se comprend sans autre explication.

On peut d'ailleurs répéter pour cet inflammateur tout ce que nous avons dit pour le précédent, sur lequel il n'a d'autre avantage que la simplicité.

F. DROUIN.

UN ÉCUREUIL A CINQ PATTES

CET écureuil (*sciurus vulgaris*, Linné), tué le 1^{er} novembre dernier, au bois de Vellefaux, canton de Montbozon (Haute-Saône), est d'une taille un peu audessous de la moyenne ; comme tous ceux de ces contrées, il est d'un roux vif sur le dos et blanc sous le ventre.

Les pattes antérieures ne présentent aucune difformité ; mais l'une de celles de derrière, la gauche, est double, et les deux membres qui la composent plus courts qu'à l'état normal.

Sur notre gravure, reproduite d'après une photographie, l'animal est représenté suspendu par la patte droite de derrière ; l'un des deux membres de la patte gauche qui paraît se confondre avec la queue et qui, en réalité, retombe tout naturellement sur elle, ne servait pas à la locomotion, il était sans forces. L'opération de la dissection a démon-

tré que le mouvement de ce membre, dont le tibia et le péroné avaient à peine un centimètre de longueur, se faisait de bas en haut pour l'empêcher de traîner. De plus, il

BASSIN DE L'ÉCUREUIL A CINQ PATTES
(un peu agrandi).

A. Pubis allongé où est venue prendre naissance la cinquième patte servant pour la marche.

B. Bassin.

C. Point d'articulation de la patte sans forces et position qu'aurait dû occuper la cinquième patte.

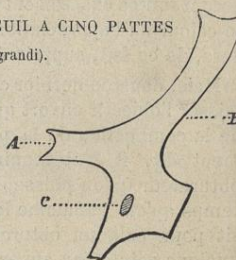


Fig. 37.

est à remarquer que le dessous des doigts ainsi que la plante du pied sont couverts de poils courts, qu'enfin, les doigts sont garnis

d'ongles plats, assez longs, presque pointus, au lieu d'être crochus.

L'autre membre est de deux couleurs bien tranchées ; la partie la plus rapprochée du ventre est d'un roux vif ; tandis que celle qui se termine par le pied est d'un blanc pur.

Pour bien comprendre cette monstruosité, il est nécessaire de se reporter au petit croquis (figure 37) qui donne une idée de la forme du bassin de notre rongeur.

Nous devons le croquis à la complaisance de M. Constantin, ancien préparateur à la Faculté des sciences de Besançon, que nous avons chargé du travail délicat de cette pièce intéressante.

On verra que le pubis s'est fortement allongé en A ; c'est sur cette portion du bassin qu'est alors venue s'implanter la patte destinée à la marche ; l'autre patte, qui était inutile à l'animal, s'articulait en C.

Nous croyons utile d'ajouter que les os de la première patte n'offraient aucune déviation ; mais que les muscles de la cuisse

étaient très grêles ; par suite du peu de longueur du tibia et du péroné (ils avaient à peine trois centimètres de longueur), le mouvement était très court ; en sorte que l'écureuil ne devait faire que de petits pas ou sauts tout en boitant.

P. PETITCLERC.

Conservation des peaux des petits quadrupèdes. — Étendre la peau fraîche sur une planche, le poil en dessous ; l'y fixer avec de petites pointes.

Faire bouillir de l'alun (trois cuillerées à bouche par litre d'eau) ; passer avec un pinceau cette eau alunée sur la peau, trois fois par jour jusqu'à ce que la peau soit entièrement sèche.

Les dépouilles animales

préparées ainsi se conservent très bien pendant longtemps.



Fig. 38. — Écureuil à cinq pattes.

ROLE DE L'IMAGINATION DANS LE RÊVE

A côté des facultés qui constituent l'activité intellectuelle, l'imagination joue dans la vie de l'esprit un rôle des plus importants. C'est elle qui, le plus souvent, suggère les idées sur lesquelles s'exerce l'effort de la raison ; elle donne à la science ses hypothèses et ses théories ; aux arts l'inspiration heureuse d'où sort la perfection de l'œuvre. Sans son action féconde, l'esprit resterait inactif et la raison stérile.

Mais il est un autre côté de la vie, plus obscur, où son rôle est plus grand encore. Il est des cas où l'image atteint une telle puissance qu'elle peut renverser l'ordre des facultés intellectuelles ou même les suspendre complètement. C'est ce qui arrive dans le sommeil, l'extase, l'hallucination. Laissant de côté ces phénomènes particuliers qui sont à proprement parler des maladies et qui supposent des « sujets » disposés d'avance, nous nous occuperons spécialement, dans cette étude, du rôle de l'imagination dans le rêve.

Le sommeil est un phénomène physiologique, c'est le repos de nos organes fatigués par un long usage ; il n'affecte en rien nos facultés et ne laisse aucune trace dans notre esprit. Cependant, il trouble ou intervertit les faits de la vie intellectuelle ; l'attention se relâche, la conscience s'éteint ou s'affaiblit, et l'effort libre de la volonté devient impossible.

L'imagination a une tendance spontanée à renouveler les sensations déjà éprouvées. L'image qu'elles laissent et qui n'est autre chose que la sensation elle-même, plus ou moins affaiblie, tend à se réaliser. A l'état de veille, cette tendance est atténuée, neutralisée par des causes différentes, telles que les sensations et les perceptions actuelles, plus fortes, puisqu'elles sont provoquées par les objets extérieurs. Mais, dans le sommeil, la perception externe devient moins active, jusqu'au moment où nous perdons complètement conscience de ce qui se passe autour de nous. Toutes les causes qui affaiblissent ou qui arrêtent la spontanéité de l'image, cessent d'agir. D'ailleurs, comme le remarque M. Luys, le cerveau n'est jamais envahi simultanément dans toutes les parties par le sommeil. Il ne

s'endort que par régions et partiellement. Puisqu'il en est ainsi, cette spontanéité de l'imagination pourra subsister et, par la suppression des obstacles, subsistera plus puissante et donnera des résultats plus saillants. On comprend donc que ces résultats règnent seuls dans l'esprit du dormeur.

Dès lors, plus d'opposition entre les sensations actuelles et les images. Les images sont prises pour des réalités ; le réel et l'imaginaire sont confondus. L'esprit considère ses conceptions comme venant du dehors et, pour employer le mot consacré, il les objective.

Plus d'opposition non plus entre l'imagination et la conscience. Le dormeur ne rentre pas en lui-même ; toutes les idées qui se présentent à son esprit, il les accepte comme s'il les recevait d'une voie étrangère. C'est encore la même tendance de l'esprit à tout objectiver dans ses rêves.

Enfin, plus d'opposition entre l'image et le raisonnement. Les images se succèdent comme elles le veulent, d'où l'incohérence du rêve. Ce n'est pas qu'elles arrivent absolument au hasard, mais elles ne sont parfois amenées que par des rapports accidentels fondés sur la similitude des mots ou sur l'analogie la plus superficielle. C'est ainsi que, d'après un exemple cité par M. Maury, l'idée de marche amène celle de *kilometre*, puis l'idée de *kilos* (kilogrammes). De là, l'esprit passe à l'île de *Gilolo*, puis à la fleur *lobélia*, enfin à une partie de *loto*, au milieu de laquelle le dormeur s'éveille. On s'explique alors la rapidité avec laquelle, dans le rêve, l'imagination court de sujet en sujet. Cette rapidité est parfois telle, que la succession équivaut presque à une simultanéité.

M. Maury en donne un exemple frappant. Il dormait, ayant sa mère à son chevet, quand la flèche de son lit vint à lui tomber sur le cou. Cette sensation, analogue à celle que causerait la chute du couperet de la guillotine, lui fait voir immédiatement tout un drame. Il comparait devant le tribunal révolutionnaire, en présence de Robespierre, Marat, Fouquier-Tinville ; il est jugé, condamné à mort. On le conduit à l'échafaud ;

l'exécuteur le lie sur la planche, le couperet tombe et sépare la tête du tronc. Il s'éveille alors et reconnaît la cause de son rêve. « Au moment où j'avais été frappé, dit-il, le souvenir de la redoutable machine, dont la flèche de mon lit représentait si bien l'effet, avait éveillé toutes les images d'une époque dont la guillotine a été le symbole. Cela avait eu lieu en un instant, ainsi que ma mère me le confirma. »

L'imagination règne donc seule dans le sommeil ; notre activité réfléchie s'y repose. Cependant l'homme endormi ne cesse pas de percevoir certaines sensations. Il en perçoit en lui, car certaines affections passagères, une mauvaise digestion, par exemple, irritent le corps entier, sans toutefois le troubler assez pour amener le réveil. Il en perçoit

aussi hors de lui : le toucher n'est pas complètement incapable de sentir, et l'ouïe n'est pas fermée à tous les bruits. Mais l'esprit, absorbé par un tout autre sujet, ne discute pas ses sensations ; et alors, ou bien elles disparaissent sans laisser de traces, ou bien l'imagination s'en empare, et elles peuvent devenir le point de départ d'un rêve ou d'un incident de ce rêve. C'est ainsi que la piqûre d'une puce fit rêver à Descartes qu'il était percé d'un coup d'épée. C'est encore de cette manière que la suggestion est possible dans certains cas, sur un sujet endormi. Son imagination accepte, pour ainsi dire, tous les aliments qu'on lui offre, se les assimile et les coordonne comme elle le peut, pour composer avec eux la vie qui lui est propre.

Un Professeur (1).

LE DÉCOUPAGE DES BOIS

Principes du Découpage.

Les principes du découpage peuvent se résumer en quelques lignes ; et là, comme en toutes choses, on acquerra vite l'habileté nécessaire à un résultat satisfaisant, si l'on opère toujours avec méthode.

Une étude de la machine dont on aura fait l'acquisition devra précéder tout travail ; quelques morceaux de bois seront sacrifiés à cet effet, afin de se familiariser avec les coupes en lignes droites, courbes et brisées. On reconnaîtra alors que, contrairement à ce que l'on eût supposé, le sciage en ligne droite est le plus difficile.

On choisira ensuite un objet à dessin large, comportant de grands espaces à évider et, autant que possible, peu d'assemblage à opérer ensuite. On arrivera ainsi à bien connaître le maniement et les ressources de la machine, et bientôt l'on sentira par soi-même ce qu'exige la conduite du travail pour qu'il soit mené à bonne fin.

La pratique étant le meilleur maître, on devra toujours s'en rapporter à elle, dans tous les cas où plusieurs moyens conduisent au même but, et choisir celui qu'on aura le mieux en main. Néanmoins, quelques conseils peuvent être utiles à ceux qui débutent ; nous

les offrons en répétant qu'ils sont basés sur notre expérience personnelle.

En règle générale, on devra toujours commencer le découpage par l'intérieur du dessin, surtout lorsqu'il s'agit d'objets demandant peu d'assemblage ultérieur ; tels sont les cadres à photographie, les porte-pipes, plateaux à cartes de visite, etc.

Il n'en sera pas de même, dans le cas d'objets se composant d'un grand nombre de pièces détachées, parce que là il est de la plus haute importance que l'ajustage de ces pièces soit fait avant le découpage ; les tenons, mortaises, enchevêtrements, plats-joints, etc., ne peuvent être établis par la scie avec une exactitude telle, que la lime n'ait pas à intervenir ; il faut donc ajuster soigneusement tous ces détails d'assemblage qui seuls, par leur bonne exécution, assureront la perfection du travail.

Il est facile de comprendre qu'en commençant par ce dressage et cet ajustage des pièces, on a plus de facilité pour opérer, puisqu'on agit sur des parties non encore découpées à jour et conséquemment solides ; de plus, en cas de malfaçon d'une pièce, on ne perd qu'un morceau de bois, et non pas

(1) Les Causeries bi-mensuelles.

le temps que l'on aurait passé à en découper l'intérieur.

On évitera avec soin de trop pousser le bois contre la scie pendant le travail ; c'est un peu le défaut des commençants. Sous cette pression, la scie se courbe, agit par soubresauts, s'écarte du trait et finalement se brise ; on reconnaîtra que l'on est dans de bonnes conditions, du moment où la scie, en remontant, n'a aucune tendance à soulever la planchette.

Il est une manœuvre qui revient à chaque

scie en tous sens dans le trou qu'elle doit faire dans le bois, l'arrêtant toujours au sommet d'un angle, et la ramenant alors en arrière pour la faire revenir à ce même sommet par une autre direction.

Nous pouvons, en effet, considérer le découpage comme étant, au fond, une opération qui consiste à faire, dans une planchette de bois, des trous d'une certaine forme, à l'aide d'une lame de scie qui parcourt la ligne délimitant ce trou ; il y a donc là conséquemment une portion du bois qui doit

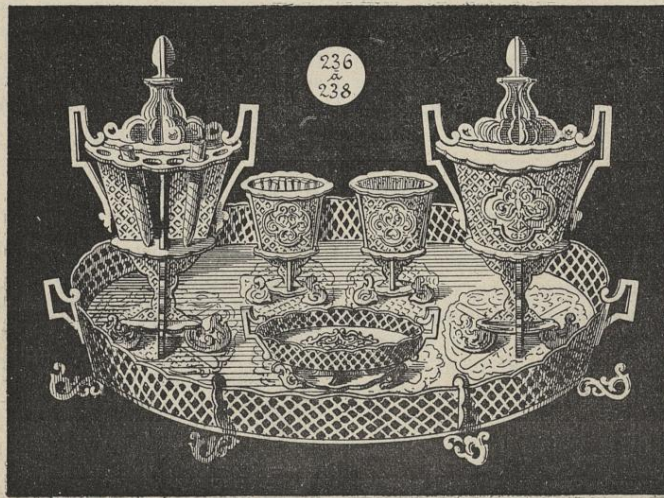


Fig. 39. — Service de fumeur.

instant dans le découpage, c'est celle de la rotation sur place ; il sera bon d'apprendre à s'en dispenser, car elle est la cause de graves défauts dans l'aspect du travail. On exécute toujours cette rotation au fond d'un angle rentrant ou au sommet d'un angle saillant ; or, quelle que soit l'habileté de l'exécutant, il est impossible, en tournant sur place, d'obtenir la netteté voulue par le dessin. Le sommet de l'angle sera toujours émoussé et cela suffit pour alourdir le dessin et parfois lui faire perdre toute élégance.

Pour notre compte, nous avons depuis longtemps renoncé à cette manœuvre ; nous la remplaçons par une sorte de déchetage du bois que nous opérons en promenant la

tomber, et dans laquelle on peut tailler à l'aise pour s'y ménager de suite un espace vide, une sorte de chambre dans laquelle on ramène toujours la scie ; là, on la tourne et la retourne facilement pour la conduire où l'on veut et obtenir ainsi, aux intersections de lignes une coupe nette et aussi vive que le demande le dessin.

Il est bon, chaque fois qu'un trou est terminé, et qu'on a dégagé la planchette de la scie, de passer, sous la partie qui vient d'être découpée, du papier de verre fin, à plat, pour enlever de suite les bavures produites par la scie.

Nous ferons enfin un *principe du découpage*, du soin que l'on devra toujours apporter

à ne pas encombrer la table de la machine avec les outils dont on se sert constamment, avec les fragments de bois qui sont détachés, avec la burette à huile, la bouteille de colle forte, etc.; ce désordre est fort préjudiciable à la propreté du travail et à la conser-

vation de l'outillage : un outil tombe et se brise ou s'érousse, la bouteille de colle se répand, tachant tout autour d'elle, car, vous l'avez sans doute déjà constaté, une bouteille qui se renverse est toujours débouchée. (A suivre). Émile BLIN.

REVUE DES LIVRES

L'art d'aider la mémoire, par M. Guyot-Daubès, Paris. Un volume broché, 3 fr. 25.

Dans cet ouvrage, M. Guyot-Daubès, après avoir montré que la mémoire a encore et aura toujours un rôle prépondérant dans les études, dit qu'en travaillant avec méthode et intelligence, au lieu d'étudier mécaniquement, il est possible d'abréger considérablement le temps et les efforts nécessaires pour arriver à un résultat donné ;

En un mot, qu'il est presque toujours aisé d'apprendre mieux et avec moins de travail que l'on ne fait ordinairement.

Il indique ensuite les procédés d'étude, à l'aide desquels on arrive à apprendre rapidement une leçon, un texte, un discours, une pièce de théâtre ;

Comment il est facile d'apprendre et de retenir indéfiniment les dates, les nombres, les données numériques quelconques, des nombres de cent chiffres par exemple ;

Comment on peut rapidement apprendre les langues étrangères, les sciences physiques et naturelles, le droit, etc. ;

Comment il est facile d'exécuter des « prodiges » de mémoire et de calcul mental...

Ce livre s'adresse à tous ceux qui étudient, à tous ceux qui apprennent, aux jeunes gens, aux adultes comme aux enfants,

Posséder une bonne mémoire est une condition si favorable au succès dans la vie, qu'un ouvrage nous indiquant la méthode de travail à suivre pour bien utiliser notre mémoire naturelle et en augmenter, en somme, la puissance, est à même de rendre à chacun les plus réels services.

* * *

L'anatomie et physiologie animales ont été introduites par les nouveaux programmes dans

l'enseignement de la classe de philosophie des lycées. M. Belzung, docteur ès sciences et agrégé des sciences naturelles, vient de publier chez l'éditeur Félix Alcan, un beau volume illustré de 522 gravures dans le texte, reproduction du cours qu'il a professé sur ces matières au lycée Charlemagne.

Ce livre est certainement destiné à sortir de la sphère de l'enseignement; il sera lu avec profit par les pères qui, moins bien partagés que leurs fils, n'ont pas été initiés dans leur jeunesse à la description des organes du corps humain et aux problèmes si curieux du mécanisme de la vie.

(1 volume in-8°, 6 fr.)

* * *

L'intérêt qui s'attache à l'instantanéité a déterminé le Dr Eler à publier, chez Gauthier-Villars, un beau volume dans lequel il a réuni les recherches des Marey, des Janssen, des Muybridge, des Anschütz, etc., discutées et simplifiées.

Bien qu'il soit illustré de près de 200 figures et d'une magnifique planche spécimen, les éditeurs, grâce à un tirage considérable, peuvent laisser au prix de 6 fr. 50 c. ce volume, dans lequel les travaux de Photographie scientifique, qui s'adressaient dans l'origine à un public spécial, se trouvent vulgarisés et mis à la portée de tous.

* * *

Il n'existait pas jusqu'à ce jour d'ouvrage traitant de l'Hydroquinone avec méthode et précision. M. Balagny, l'inventeur de ce développeur *automatique* destiné à révolutionner le monde photographique, vient heureusement de donner sur son procédé les détails les plus simples et les plus complets dans une excellente brochure, l'**Hydroquinone**, vendue 1 fr., chez Gauthier-Villars.

A TRAVERS LA SCIENCE

La taille de l'homme. — La taille moyenne du peuple le plus grand de l'humanité est celle des Tehuelches de la Patagonie, qui est d'environ 1,781 millimètres. Les tailles moyen-

nes des peuples les plus petits sont celles des états Mincopes, Samangs, Boschimans, qui sont environ et respectivement de 1,445, 1,436, 1,404 et 1,400 millimètres. Il y a une

constante relation entre la taille et la grande ouverture des bras. Celle-ci, par rapport à la taille, est beaucoup plus grande chez le singe que chez l'homme ; elle est plus grande chez les nègres, négritos, Papouas, etc., que dans la race Caucasique ; à la naissance, il ne paraît pas y avoir grande différence, entre la taille et la grande ouverture. Jusqu'à 7 ou 8 ans, la grande ouverture est presque toujours inférieure à celle de la taille. Après 8 ans, la grande ouverture augmente et dépasse la taille. Le rapport entre la taille et la grande ouverture a atteint presque toujours son état stable à l'âge de 20 ans environ.

La taille étant 1,000, la grande ouverture est chez l'homme adulte 1,045, chez la femme adulte 1,015.

La taille a dépassé la grande ouverture de 10 centimètres au maximum. Et au maximum aussi, la grande ouverture a dépassé la taille de 10, 14 et 19 centimètres.

Les cas exceptionnels de taille en plus prédominent dans le premier âge, ceux de taille en moins dans le second (de 8 à 16 ans).

Peu de différence, à cet égard, entre les enfants de la ville et ceux de la campagne ; on en trouve plutôt entre les pauvres et les riches.

La grande ouverture et la taille, chez les riches, sont toujours supérieures à celles des pauvres à égalité d'âge, de sexe, de condition sociale.

La grande ouverture, chez les riches, est presque constamment supérieure à la moyenne normale. C'est le contraire chez les pauvres.

Revue d'Anthropologie.

* * *

L'expression « éclairer ». — Tout le monde connaît l'origine du mot *éclairer* pris dans son sens ordinaire qui veut dire : répandre de la clarté ; mais peu de personnes pourraient expliquer d'où vient qu'on lui a donné en argot le sens de *payer*.

Nous en trouvons l'origine dans un livre du médecin La Mettrie, qui parut à Berlin, en 1740, l'*ouvrage de Pénélope, ou le Machiavel en médecine*.

On sait que La Mettrie était un écrivain très vif et très mordant. Son livre contient de piquantes révélations sur les médecins de son temps. Voici le passage du *Machiavel*

où nous avons trouvé l'explication du sens figuré d'*éclairer* :

« S'agit-il de consultation par écrit, le prix est d'un demi louis et quelquefois on n'en veut donner que six francs ; alors imitez le marchand qui feint de reprendre sa marchandise et fait rappeler son monde en demandant le secret sur le bon marché qu'il fait. Ce marchand, en médecine, c'est *Caron*. Il dit qu'on ne sort pas du cabinet d'un médecin comme d'une église. Sortant de chez un malade, il demande à la porte : *Qu'est-ce qui paye ?* Il est demandé hors de Paris, il consent à partir, pourvu qu'on *Eclairé*, et la lumière qu'il veut toujours faire passer devant, c'est l'argent. Un valet de chambre qui devina ce qu'il voulait dire, reçut de lui un compliment sur sa pénétration.

La Lumière.

* * *

L'intoxication saturnine par l'eau de seltz. — Un médecin américain, M. C.-H. Herold, vient, d'après le *New York Medical Record*, de faire une étude d'une cause jusqu'ici peu élucidée, d'intoxication plombique. En six mois, cet auteur a rencontré cinquante cas de l'intoxication en question et n'a pu découvrir d'autre cause que l'usage des siphons d'eau de seltz. Les Américains sont, on le sait, grands amateurs de cette boisson. Dans tous les siphons examinés par lui, et qui étaient identiques (de même marque et de même fabrication) à ceux qu'avaient employés ses clients, M. Herold a trouvé du plomb en quantité notable. Ce plomb ne venait que du siphon même, c'est-à-dire de son armature. En effet, ayant acheté des siphons neufs, n'ayant pas encore servi, et les ayant remplis d'eau (eau d'aqueduc, potable, et eau distillée) chargée d'acide carbonique pur, M. Herold a laissé séjourner l'eau pendant deux jours dans ces siphons, et, à l'analyse, y a trouvé du plomb (en plus grande quantité dans le siphon contenant de l'eau distillée). Ce plomb vient de l'armature des siphons : celle-ci contient, en effet, de 42 à 83 0/0 de plomb.

L'acide carbonique, agissant sur le plomb, forme d'abord un carbonate insoluble, puis un carbonate soluble qui s'introduit dans l'organisme. Il n'y a de remède que dans un contrôle sérieux de la composition des arma-

tures de siphon, et ce contrôle est aussi nécessaire chez nous qu'il l'est en Amérique.

(Revue Scientifique).

Le soufre contre les sauterelles et les chenilles. — Une observation, qui peut avoir sa valeur à un moment donné, vient d'être faite en Tunisie, pendant l'invasion des criquets.

Un propriétaire ayant souffré une vigne pour la préserver de l'*oidium*, quelques jours avant l'apparition des sauterelles, remarqua, après leur passage, que toute la partie qui avait été traitée au soufre était restée intacte, alors que le reste était complètement détruit, ce qui tendrait à faire supposer que ces insectes auraient le soufre en horreur.

C'est une expérience à renouveler l'an prochain.

La fleur de soufre a aussi une grande influence désastreuse sur les chenilles, il suffit d'en insuffler sur un nid pour les voir se tordre et périr.

(Moniteur d'Horticulture).

Postes microphoniques. — Quelques personnes ont l'habitude de parler en criant fort tout contre la plaque vibrante du microphone. C'est un tort; on obtient de meilleurs résultats en se plaçant à une dizaine de centimètres environ et en parlant sans forcer la voix, comme on le ferait si on avait en face de soi la personne avec laquelle on s'entretient. Cependant certaines consonnes donnent à des syllabes très différentes une similitude de son qui peut donner lieu à des confusions; c'est pourquoi il est bon de collationner les noms propres et les nombres, et de les faire répéter. Certains timbres de voix, de même que certains accents, se reproduisent bien mieux que d'autres, et il est certain qu'une conversation téléphonique entre deux correspondants dont l'un est originaire du Nord et l'autre du Midi est souvent très laborieuse.

(Les Applications électriques).

Le Phylloxera aux portes de Paris.

— Grand émoi en Seine-et-Oise: La présence du phylloxera venant d'être officiellement constatée sur les treilles de l'École d'agriculture de Grignon, la destruction complète de toutes les vignes a été de-

mandée par M. Rivière, professeur départemental d'agriculture, ainsi que par les vigneron d'Argenteuil qui, par l'entremise de leur conseiller général, M. Fautier, ont réclamé du Ministre de l'Agriculture, l'application de la loi.

Le directeur de l'école, M. Philippar, a fait détruire les ceps attaqués, mais il désire conserver les treilles non atteintes et les traiter au sulfure de carbone.

Qui l'emportera, de l'administration ou des vigneron d'Argenteuil? Il ne faut pas oublier qu'il y va pour eux d'un revenu annuel de six millions.

(Moniteur d'Horticulture).

Expériences de tir contre des retranchements en neige. — Le *Norsk militaert Tidsskrift* a publié des détails relatifs à une expérience faite par le colonel Hertzberg, chef du dépôt de Friedrikshald, au mois de mars dernier.

Par une température à laquelle, la neige est encore molle, le colonel Hertzberg fit construire un parapet de 20 mètres de long, haut de 1^m40 et mesurant 3^m à la base et 2^m50 à la crête, dimensions ordinaires des retranchements de campagne. L'ouvrage a été formé de boules de neige amassées sur place et pétries à la main par les soldats; le profil définitif fut obtenu par l'aplatissement des faces à l'aide de pelles, sabres-baïonnettes et autres pièces d'armement usuel.

A quelque distance en arrière du front avaient été disposées des cibles à fond noir, de hauteurs diverses, destinées à servir de but à des tireurs armés du fusil Jarman, et placés à 33 mètres du talus extérieur. Sept balles atteignirent le parapet à une distance verticale moyenne de 30 centimètres au-dessous de la crête; ils traversèrent l'ouvrage d'outre en outre à des épaisseurs variant de 1^m58 à 1^m90. Le résultat de trois cents coups, atteignant le parapet à une distance verticale de 50 à 70 centimètres au-dessus de la crête, n'accuse qu'une pénétration de 1^m25, 1^m20 et 1^m03, suivant la hauteur. Bien que la neige, vu la température, ne fût aucunement congelée ni renforcée de matériaux solides, les balles ont été retrouvées déformées, leur pointe complètement aplatie et débordant le corps du projectile.

La température étant tombée à 0 degré, on arrosa le talus de l'ouvrage avec de l'eau, qui, se congelant dans la nuit, le recouvrit d'une cuirasse compacte. Dix coups furent, le lendemain, tirés sur cette nouvelle surface, à 100 mètres de distance; la résistance du parapet fut bien moindre cette fois, les balles n'accusant aucune déformation; sept projectiles percèrent une épaisseur de 4^m50 à 4^m63, portant assez loin pour ne pas être retrouvés dans le champ de tir; deux autres dépassè-

rent de 8 mètres l'obstacle; un troisième ne fit que le traverser.

Le colonel Hertzberg explique ces résultats par la plus grande porosité que prit la neige lorsqu'elle fut recouverte d'une couche de glace.

De ces expériences, il conclut qu'avec une épaisseur de 2^m50 à la crête, on obtiendra, pour un ouvrage en neige, toutes les conditions désirables, quel que soit le projectile et la distance du tir. (*Revue du Cercle Militaire.*)

RÉCRÉATIONS

Le Tour du verre.

UN jeune industriel de l'asphalte attire en ce moment la foule sur les boulevards de Paris, à l'aide d'un boniment étrange, débité avec une volubilité sans pareille, et cet accent des faubourgs dont les r gras font tous les frais :

— Comment! je ne boirais pas un verre de vin que tu paierais?

— Non, tu ne le boirais pas.

— Je te parie que si. Je parie que non, etc., etc.

Il s'agit du *tour du verre* dont l'industriel vend deux sous la méthode imprimée. Ce qu'il recueille de pièces de dix centimes dans une journée est inimaginable; le tour est pourtant bien simple et je ne le crois pas nouveau :

Remplissez un verre de manière à ce que l'eau ou le vin affleure le bord sans le dépasser, posez dessus un carré de papier plus grand que l'orifice du verre, prenez le verre d'une main et, de l'autre, maintenez la feuille de papier, retournez vivement et, par l'air comprimé le liquide, et la feuille resteront suspendus sans tomber. Posez sur une table et retirez vivement la feuille de papier, il est alors impossible naturellement de boire le contenu du verre sans qu'il se répande immédiatement sur la table. Faites ce

tour dans un endroit où le liquide puisse se répandre sans inconvénient, au jardin, par exemple.

Toujours les bouchons!

Après la locomotive, le navire.

Prenez un bon bouchon, coupez-le en deux dans le sens de la longueur. Amincissez l'une des extrémités en forme de proue à arête verticale; (c'est la forme des grands vaisseaux actuels). Prenez deux ou trois allumettes et taillez vos

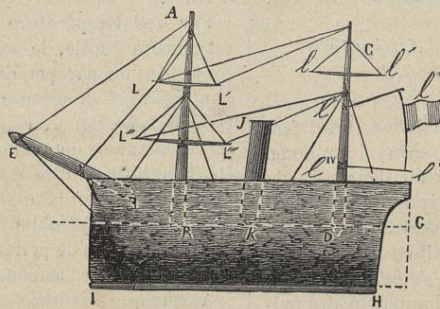


Fig. 40.

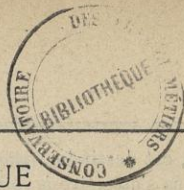
mâts comme l'indique la figure (A B C D E F).

Enlevez la partie G H pour faire l'arrière. Un autre morceau d'allumettes J K figurera la cheminée du paquebot. — Faites les vergues (L l) en fragments d'allumettes coupés en quatre ou en fétus de paille. — Gréez à volonté, à l'aide de fils très fins qui vous serviront aussi à attacher les vergues aux mâts. — Voilà votre *transatlantique* presque fini. Pour lui permettre de prendre la mer, lestez-le à l'aide d'un fil de fer un peu gros, passé de I en H. Cela fait, vous n'avez plus qu'à faire des vœux pour que le nouveau navire n'essuie pas trop de tempêtes!

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.





LA TÉLÉGRAPHIE OPTIQUE

Tous les journaux ayant parlé de la télégraphie optique, comment oserais-je encore traiter cette question,

cette télégraphie à bon marché (*deux lanternes en font tous les frais*).

Je dois pourtant, pour l'intelligence de



Fig. 41. — La télégraphie optique.

si ce n'était pour montrer les avantages que l'on peut tirer, pour les petites distances, de

mon sujet, reprendre la question de haut.

La télégraphie *optique*, comme son nom

autre clocher, d'une colline à une autre colline. Je dois avouer que la première fois que nous avons fait fonctionner ce télégraphe, je n'ai pu me défendre d'une certaine impression causée par la vue de ces lettres se détachant en caractères de feu dans l'obscurité et au milieu du silence le plus profond.

Et j'espère que d'ici quelques années, on verra tous ces feux multicolores s'allumer chaque soir sur les hauteurs, on verra s'entrecroiser dans toutes les directions, ces mystérieux rayons lumineux, messagers nouveaux, rapides, silencieux et vraiment dignes de notre XIX^e siècle. A. FRANÇOIS.

CHRONIQUE DE L'EXPOSITION

Les fontaines lumineuses. — L'Administration de l'Exposition a pensé que des fontaines lumineuses, analogues à celles qui ont eu tant de succès aux Expositions de Glasgow et de Londres, constitueraient un attrait considérable pour les visiteurs.

On sait que ces fontaines consistent en jets d'eau sous haute pression, puissamment illuminés par des foyers lumineux intenses et retombant, après s'être élevés à une grande hauteur, en gerbes étincelantes de feux de mille couleurs; la lumière reste en quelque sorte emmagasinée dans la masse d'eau par une série de réflexions intermoléculaires multiples, et l'effet peut même persister sur un assez long parcours.

La fontaine monumentale qui se trouve au haut des Jardins, au débouché de la galerie de 30 mètres, devant le Dôme central, se prêtera merveilleusement à cet essai.

Du centre de la fontaine supérieure, placée au départ de l'escalier, émergera la frégate de la ville de Paris avec 4 jets d'eau à grand débit; des sujets placés autour formeront 8 groupes avec 40 jets jaillissant de cornes d'abondance.

Cette masse d'eau, tout éblouissante de lumière, retombera en cascade dans la rivière qui conduit au bassin inférieur; 7 nouveaux jets, également illuminés, seront disposés de chaque côté de cette rivière.

Enfin, le bassin inférieur, qui constituera la partie la plus importante de l'installation, comptera 17 groupes de jets.

L'eau arrivera dans tous ces jets avec une pression de 40 à 50 mètres et le volume total projeté sera d'environ 500 litres par seconde.

Voici maintenant quelques détails sur l'installation optique et électrique qui permet d'obtenir les effets lumineux.

Elle est faite dans des chambres souterraines placées au-dessous de chaque bassin; ces chambres sont circulaires et solidement construites en béton. Leur plafond s'ouvre pour donner passage à une série de cheminées verticales, placées chacune au-dessous d'un jet. Dans chaque cheminée on interpose une série de lames de verre coloré, très épais; ces lames constituent des tiroirs horizontaux qui peuvent être manœuvrés au moyen de cordes et de leviers. Le faisceau lumineux provenant d'une lampe à arc électrique à grande intensité, est envoyé dans la cheminée par l'intermédiaire d'un réflecteur parabolique, d'un miroir plan redressant verticalement le faisceau et d'une lentille convergente; il est donc obligé de traverser une ou plusieurs lames colorées pour arriver au jet et on conçoit la possibilité d'obtenir avec cette disposition les effets de couleurs les plus variés.

La difficulté consiste à régler les effets, les employés de service dans la chambre souterraine ne pouvant en juger par eux-mêmes; dans ce but, un pavillon est placé extérieurement à une certaine distance du bassin et communique avec la chambre par une galerie souterraine; c'est de ce pavillon que partent tous les signaux des manœuvres.

Les lampes à arc destinées à l'illumination des jets seront, à l'Exposition de 1889, des lampes de 500 à 1,000 becs carcel.

Le courant électrique qui les alimentera sera fourni par le syndicat des électriciens.

Cette installation sera exécutée par le service des eaux, sous l'habile direction de M. Bechmann et par la maison anglaise Galloway, qui a déjà fait celle des Expositions de Londres et de Glasgow.

* * *

Stations centrales d'électricité. — Pour alimenter ce nombre considérable de foyers

lumineux, l'électricité, sous toutes les formes, de courants continus et de courants alternatifs, de courants de haute et de basse tension, sera fournie par trois centres principaux, points de départ de l'immense réseau qui s'étendra sur le Champ de Mars ; la force motrice totale absorbée par les générateurs d'électricité dépassera 3.000 chevaux.

Deux importantes usines, comportant chacune un certain nombre d'installations distinctes faites par les membres du syndicat, seront placées : la première, dans le jardin d'isolement qui sépare le Palais des Machines du Palais des groupes divers ; la seconde, sur la berge de la Seine en aval du pont d'Iéna.

Une troisième usine, entièrement montée par la Compagnie continentale Edison, sera placée le long de l'avenue de la Bourdonnais entre la porte Rapp et les bureaux de l'exploitation.

Chacune de ces deux usines comprendra d'abord une station dite du Syndicat où seront réunies toutes les installations peu considérables. En outre, l'importance des projets de quelques Sociétés qui ont tenu à présenter un ensemble complet de leur système, a déterminé le syndicat à leur accorder un emplacement spécial à côté de la station commune ; on trouvera deux de ces stations dans le jardin d'isolement avec des forces motrices de 500 et 700 chevaux, et une autre sur la berge de la Seine avec 600 chevaux.

L'eau d'alimentation des stations du jardin d'isolement et de la Compagnie Edison sera probablement fournie par la ville ; quant aux stations de la berge, elles la puiseront directement à la Seine.

Pour compléter ces nombreuses installations, un certain nombre de postes d'électricité seront établis par le Syndicat dans les différentes classes à l'intérieur du Palais des Machines ; les dynamos de ces postes seront actionnées, soit par des moteurs à vapeur à grande vitesse, soit par des moteurs à gaz dont le Syndicat compte faire un grand usage ; parmi ceux-ci, un moteur de 100 chevaux, installé dans la classe 52, sera particulièrement intéressant.

Telles sont les grandes lignes de l'installation d'éclairage électrique du Champ de Mars. Le succès de cette vaste et intéressante entreprise n'est pas douteux, certain déjà que par

la nouveauté de ces proportions, elle constituera un des éléments les plus intéressants offerts aux visiteurs de l'Exposition (1).

Le chemin de fer de l'Exposition. — On construit au Champ de Mars un petit chemin de fer qui desservira toute l'Exposition, de l'École militaire à la Tour Eiffel et de là à l'Esplanade des Invalides, en passant par les quais pour desservir les diverses galeries qui y sont établies.

La ligne, comme le matériel, est de petite dimension, et le parcours aura lieu à raison de 14 ou 15 kilom. à l'heure. Pour la desservir, on emploiera quinze locomotives et leurs wagons, ceux-ci divisés en trois compartiments répondant aux trois classes.

Les ascenseurs du Palais des Machines. — Le Palais des Machines sera desservi par quatre ascenseurs de différents systèmes. L'un, du système Chrétien, mu par l'électricité, élèvera 8 personnes à une hauteur de 46 mètres ; deux autres, du système Samain, mus par la force hydraulique, transporteront les visiteurs sur le pourtour du premier étage ; enfin, un quatrième, système Edoux, également hydraulique, desservira les deux étages.

Éclairage de la tour Eiffel. — D'après un projet soumis aux actionnaires, le sommet de la tour serait éclairé par 10 lampes de 10.000 bougies ; le premier couronnement par 70 lampes de 3.000 bougies ; 100 lampes de 1.200 bougies au deuxième étage, etc... On placerait, en outre, des lampes sur toutes les arêtes de la tour. Cet éclairage nécessiterait une force de 900 chevaux-vapeur et coûterait 1 million 300.000 francs.

Exposition rétrospective de l'Art français. — Le Gouvernement a l'intention de faire une *exposition rétrospective de l'Art français du siècle*. Il fera appel, pour cela, au concours de toutes les personnes qui s'intéressent à l'art, aux artistes, aux experts, aux amateurs.

(1) Ces renseignements techniques sont empruntés au *Génie Civil*.

Le Pavillon algérien. — Le pavillon algérien sera un des chefs-d'œuvre de l'Exposition. Il est presque terminé.

Disons, à ce propos, qu'une attraction nouvelle sera réservée aux visiteurs. Le gouverneur de l'Algérie vient, en effet, de donner les ordres nécessaires pour qu'on construise dans sa section une maison kabyle avec tous ses ornements, ses accessoires, ses fantaisies. Plusieurs familles y seront installées.

* * *

Les Gobelins. — Une grande rotonde, placée au milieu du Jardin de l'Exposition, marquera l'entrée des galeries industrielles françaises. Elle sera spécialement affectée à nos manufactures d'Etat : Sèvres, Beauvais, la Mosaïque, les Gobelins. — Cette dernière y montrera la plus grande attraction qu'elle ait jamais produite dans une exposition : la série des dix-sept tentures composées par M. P.-V. Galland et destinées à la décoration du salon d'Apollon au palais de l'Élysée ; c'est une suite de figures allégoriques, « *les Muses* », « *les Poèmes* » et un admirable « *Pégase* » comme panneau central.

* * *

Le congrès des électriciens. — La commission d'organisation du *Congrès national des Électriciens* qui doit se tenir à Paris

pendant l'Exposition, a fixé sa date d'ouverture au 24 août. — Il durera huit jours.

Un appel va être adressé aux savants, aux industriels et à toutes les personnes qui s'intéressent à la science électrique, dans le but de provoquer leur adhésion.

* * *

Un lâcher monstre. — La Fédération des Sociétés colombophiles a pris dernièrement la décision de tenir aussi un congrès international. Elle a adressé officiellement sa demande au ministère. L'Administration est d'autant mieux disposée à accueillir favorablement cette proposition, que les colombophiles français et étrangers ont pris des mesures pour procéder à un lancer de pigeons qui dépassera prodigieusement ce que l'on a exécuté de plus merveilleux dans ce genre.

Les organisateurs de ce concours sans précédent espèrent arriver à réunir le nombre inouï de cent mille pigeons, destinés à être mis en liberté au même moment. Le vol simultané de tous ces oiseaux obscurcira littéralement le ciel, comme le ferait une nuée orageuse. Le jour où ce spectacle surprenant sera offert au public, n'a pas encore été fixé, mais il le sera aussitôt que possible. On le publiera longtemps d'avance et ce sera certainement une des plus puissantes attractions que Paris offrira au monde.

REMÈDES DE BONNE FEMME

Nous recevons la lettre suivante :

DANS le numéro du 1^{er} janvier, vous publiez sous ce titre de « *Remèdes de Bonnes Femmes* », un article fort intéressant. M'occupant moi-même depuis une quinzaine d'années d'herborisations et de botanique pratique, je me permets de vous envoyer une série d'observations personnelles et de résultats obtenus et constatés. Comme vous le dites fort bien, l'antidote se trouve à côté du toxique : ainsi les fébrifuges se plaisent et poussent dans les marécages. Petite centauree *Erythrœa centaureum*, Pers.), gentiane bleue (*Gentiana Pneumonanthe*, Lin.), trèfle d'eau, *Menyanthes trifoliata*, Lin.), plusieurs saules (*Salix alba*, Lin., *aurita* Lin., *cinerea* Lin., et *caprea* Lin.)

La reine des prés (*Spirœa ulmaria*, Lin.) contient de l'acide salicylique, à peu près à l'état de pureté ; aussi est-elle presque infailible contre les douleurs rhumatismales. L'infusion de cette plante a une odeur et une saveur fort agréables.

Les racines de la grande-consoude (*Symphytum officinale*, Lin.) et du fraisier commun, (*Fragaria vesca*, Lin.), ainsi que les feuilles de chêne, (1) sont de bons astringents, à cause du tannin que ces végétaux renferment.

Le petit houx ou fragon piquant (*Ruscus aculeatus*, Lin.), l'ononis arrête-bœuf ou bu-

(1) (*Quercus pedunculata*, Ehrh., et *sessiliflora* Salisb.).

grane (*Ononis repens*, Lin.), et le sceau de Salomon (*Polygonatum vulgare*, Desf.), sont très-efficaces comme diurétiques, ainsi que la pariétaire (*Parietaria officinalis*, Lin.)

Le mélilot (*Métilotus officinalis*, Wild.), le bluët, (*Centaurea cyanus*, Lin.) et l'euphrase (1) *Euphrasia officinalis*, Lin.), sont employés avec succès, en lotions, contre les maladies des yeux.

Le millepertuis (*Hypericum perforatum*, Lin.) et l'androsème ou toute-saine (*Adrosemum officinale*, All.), lorsqu'ils ont été macérés dans l'alcool, donnent un excellent vulnéraire, qui guérit rapidement les plaies et les écorchures.

Les tubercules râpés de l'herbe aux femmes battues ou tamier (*Tamus communis*, Lin.), s'appliquent avec succès sur les contusions. Les jeunes turions de ce végétal peuvent se manger comme les asperges. Le *Tamus* qui appartient à la famille des *Dioscorées*, rappelle par le port, la vigueur et l'élégance, les lianes intertropicales, est assez commun aux environs de Montfort-l'Amaury, et le long des routes ombragées de la forêt de Rambouillet.

L'herbe de Saint-Roch (*Pulicaria dysenterica*, Goertn.) et l'alisier (*Sorbus torminalis*, Crantz.) sont, en infusion, un bon remède contre la dysenterie.

Le seneçon vulgaire (*Senecia vulgaris*, Lin.), ainsi que la mauve à feuilles rondes (*Malva rotundifolia*, Lin.), possèdent des feuilles douces et mucilagineuses, qui, par la coction, procurent des cataplasmes par-

faits, bien supérieurs à ceux de farine de lin, car ils n'occasionnent jamais de boutons.

Les menthes (*Mentha aquatica*, Lin., *rotundifolia*, Lin., et *arcensis* Lin.), servent à faire des tisanes fort utiles dans les indigestions et les coliques légères.

Les feuilles de joubarbe (*Sempervivum tectorum*, Lin.) et le suc de la grande-éclaire, (*Chelidonium majus*, Lin.), font parfaitement et sans danger, passer les cors aux pieds.

La racine de la fougère mâle (*Nephrodium Filix-mas*, Strep.), possède des propriétés anthelminthiques aussi efficaces que celles du *Semen-contra* (*Artemisia contra*, L.); mais, comme on la trouve très communément, elle est peu usitée : si elle venait du Nouveau-Monde, elle guérirait sûrement.

Le velar ou herbe aux chantres (*Sysimbrium officinale*, Scop), est une plante merveilleuse pour faire passer les enrouements et les maux de gorge : on l'emploie en gargarismes, additionnés d'un peu de miel.

La véronique cresson de cheval (*Veronica Beccabunga*, Lin.) renferme des principes antiscorbutiques aussi prononcés que ceux du *Cochlearia* ; seulement elle est à peine connue, bien qu'elle contienne, paraît-il, une certaine quantité d'iode.

La linaira cymbalaire (*Linaria Cymbalaria*, Mill.) est employée avec beaucoup de succès dans les maladies de vessie.

M. BELÈZE,

Membre de la Société archéologique de Rambouillet.

LE BATTAGE DES TAPIS (1)

LES choses les plus simples et les plus banales en apparence sont souvent celles qui, tantôt en théorie, tantôt en pratique, souvent même aux deux points de vue à la fois, sont les plus compliquées et les plus délicates à traiter, et celles qui soulèvent les problèmes les plus embarrassants.

C'est ainsi que, dans la tendance remar-

quable que présente aujourd'hui l'industrie à utiliser jusqu'en leurs derniers déchets les matières soumises à son élaboration, il est, parmi certaines précautions à observer au point de vue de l'hygiène, des questions qui paraissent secondaires et faciles à résoudre, et qui, cependant, sont importantes et embarrassantes.

La propreté générale, qui relève de l'hygiène, exige, par exemple, qu'on ne laisse

(1) Sur la corolle de cette plante on voit parfaitement dessiné un petit ceil.

(1) *Le Monde de la Science*.

pas aux poussières plus ou moins malpropres, quotidiennement engendrées par l'usure et les déchets que produisent notre vie et notre travail, le temps de s'accumuler et de fermenter sur place. De là, est venue de nos jours cette opération industrielle que l'on appelle *battage des tapis*, et qui est bien plus compliquée qu'elle ne le paraît à distance.

Le bruit et les poussières que produit cette industrie l'ont fait ranger depuis longtemps, en France, au troisième rang parmi les industries insalubres, et si deux ateliers spéciaux pour ce genre de travail ont été autorisés à Paris en 1880, l'on exigea pour eux des hangars bien ventilés, fermés de trois côtés, et assez éloignés de toutes constructions.

Depuis lors, des précautions plus strictes encore ont été ordonnées pour cette grande cité.

Les grands tapis de Paris sont amenés roulés dans des voitures spéciales et sont déposés dans un vaste sous-sol bien aéré et éclairé où se trouve installé un ingénieux appareil de nettoyage. Celui-ci est composé de plusieurs tambours à rotation et à secouement, de ventilateurs envoyant de l'air sous pression, et de chambres à poussières munies de cheminées. Ces cheminées expédient les poussières dans un grenier, où leur circulation est chicanée par une série de cloisons, une dernière cheminée d'aération débouche au dehors.

Ce dispositif supprime tout broissage, tout frappage des tapis, tout bruit, et il ne sort plus de poussière par la dernière cheminée. Il semble donc que l'hygiène soit entièrement satisfaite et qu'aucune préoccupation ne puisse résulter de cette série d'opérations prudemment combinées et exécutées. Ce

serait cependant une grave erreur que de le croire.

On a eu l'idée, en effet, de rechercher ce que pouvaient bien devenir les poussières et les déchets de laine provenant de l'opération, et l'on a appris qu'ils ne sont nullement brûlés comme on le croyait, mais qu'ils sont utilisés pour une véritable industrie nouvelle.

Les bourres et les déchets servent à fabriquer les petits coussins et les tabourets que vendent à bas prix, et en si grand nombre, les grands magasins de nouveautés. Les poussières servent à velouter les papiers pour parois d'appartements, appelés « cheviottes » ou « papier à haute laine ».

Or, il est évident qu'un certain nombre de tapis ainsi battus proviennent de chambres où ont régné des maladies et, parmi celles-ci, des maladies contagieuses, telles que la variole, la rougeole, la scarlatine, la diphtérie, la fièvre typhoïde. Ces tapis sont mêlés aux autres, et les germes, ou les particules de croûtes morbides qu'ils renferment, sont entraînés avec les déchets ou avec les poussières, ce qui constitue une cause évidente de propagation des maladies contagieuses.

Pour avoir voulu éviter les graves inconvénients du battage en plein air des tapis, l'on était donc tombé dans un autre genre, non moins grave, d'inconvénients, et, pour y remédier, le Conseil d'Hygiène de la Seine a prescrit, d'abord, de séparer les tapis suivant leur origine, puis de brûler les déchets suspects sur les grilles des chaudières de l'établissement, et enfin d'assainir, auparavant, tous déchets que l'on peut sortir de l'établissement pour les utiliser, en les traitant par l'acide sulfureux, ou en leur faisant faire un passage convenable dans une étuve de désinfection à vapeur surchauffée.

Ed. LULLIN.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Les Révélateurs pour Papier Universel. — M. Raymond a communiqué tout dernièrement à la *Société française de Photographie* les résultats de ses expériences par le développement du Papier Universel au chlorhydrate d'hydroxylamine.

En voici le résumé :

Nous employons de préférence le révélateur sui-

vant, qui développe rapidement, exige peu de pose et donne une nuance d'un noir bleu très agréable.

On fait trois solutions que l'on conserve pour l'usage.

SOLUTION A.

Eau distillée	150 c. c.
Alcool à 36°	50
Chlorhydrate d'hydroxylamine	4

SOLUTION B.

Eau distillée	100 c. c.
Lessive de soude ordinaire à 36°	50

SOLUTION C.

Eau distillée	150 c. c.
Bromure de potassium	2

Pour développer, on prend :

Eau ordinaire	100 c. c.
Solution A	5
Solution B	4
Solution C	3

Ni plus, ni moins ; il y aurait même inconvénient à forcer la dose de la solution B, et pour ce motif il est indispensable d'avoir une éprouvette graduée par centimètres cubes.

On met la feuille impressionnée dans une cuvette d'eau ordinaire environ 30 secondes, pour obtenir la planité du papier ; on jette doucement cette eau, afin que l'épreuve reste bien fixée au fond de la cuvette ; on laisse égoutter, puis on recouvre la feuille du révélateur préparé à l'avance dans un verre à pied ; l'image apparaît au bout de 5 à 6 secondes, si le temps de pose est exact, et se trouve complètement révélée en une trentaine de secondes.

Le développement est poussé un peu plus loin qu'à l'intensité que doit avoir l'épreuve, car celle-ci baisse légèrement au fixage.

FIXAGE

Eau chaude	1,000 c. c.
Hyposulfite de soude	200
Alun pulvérisé	50

Laisser déposer quelques heures et filtrer ou décanter.

On plonge l'épreuve dans cette solution, en ayant soin de la retourner trois ou quatre fois et on l'abandonne quinze minutes et davantage si l'on a développé un peu fort. On peut y fixer un grand nombre d'épreuves à la fois sans inconvénient.

Après fixage, les épreuves sont lavées à l'eau courante pendant une heure ; mais si l'on n'a pas cette installation, un lavage de trois heures à la cuvette, avec de l'eau souvent renouvelée, est suffisant.

* *

D'autre part, nous recevons d'un de nos abonnés la lettre suivante :

J'ai tenté, ces jours derniers, quelques essais de développement du *Papier Universel à l'hydroquinone*, ce qui peut ne pas encore avoir été fait. — Permettez-moi de vous en dire deux mots :

Le bain qui m'a servi était vieux et additionné de bromure de potassium :

Bien que n'ayant pas employé la formule de M. Balagny (*Science en Famille* du 15 mai 1888)

mais bien celle de M. Deschamps (1), l'image est venue très vite, en quelques secondes, sans voiler cependant.

L'exposition au châssis-presse avait duré de 5 à 10 secondes, à la lumière diffuse : le temps étant très brumeux.

Le ton de l'épreuve qui était une reproduction de la jolie composition de M. Pinchart (les *Étrennes*) était d'une assez belle couleur tirant sur le noir et rappelant un peu celle des épreuves au platine.

Je suis persuadé qu'en se servant de bain neuf à l'hydroquinone combiné et dosé convenablement, on arriverait à avoir un développement moins rapide et de bonnes épreuves.

Le Papier Universel s'est bien comporté dans le bain d'hydroquinone ; comme j'avais obtenu le ton désiré par la seule action du développement, je n'ai fixé l'épreuve que pendant 10 minutes. En laissant l'épreuve plus longtemps dans l'hyposulfite, on peut avoir des ampoules.

Je me vois forcé, pour diverses causes, d'abandonner ces expériences. Aussi, laisserai-je à des collègues plus expérimentés que moi, le soin de les continuer et de découvrir une vraie formule pour le développement du Papier Universel à l'hydroquinone.

PETITCLERC.

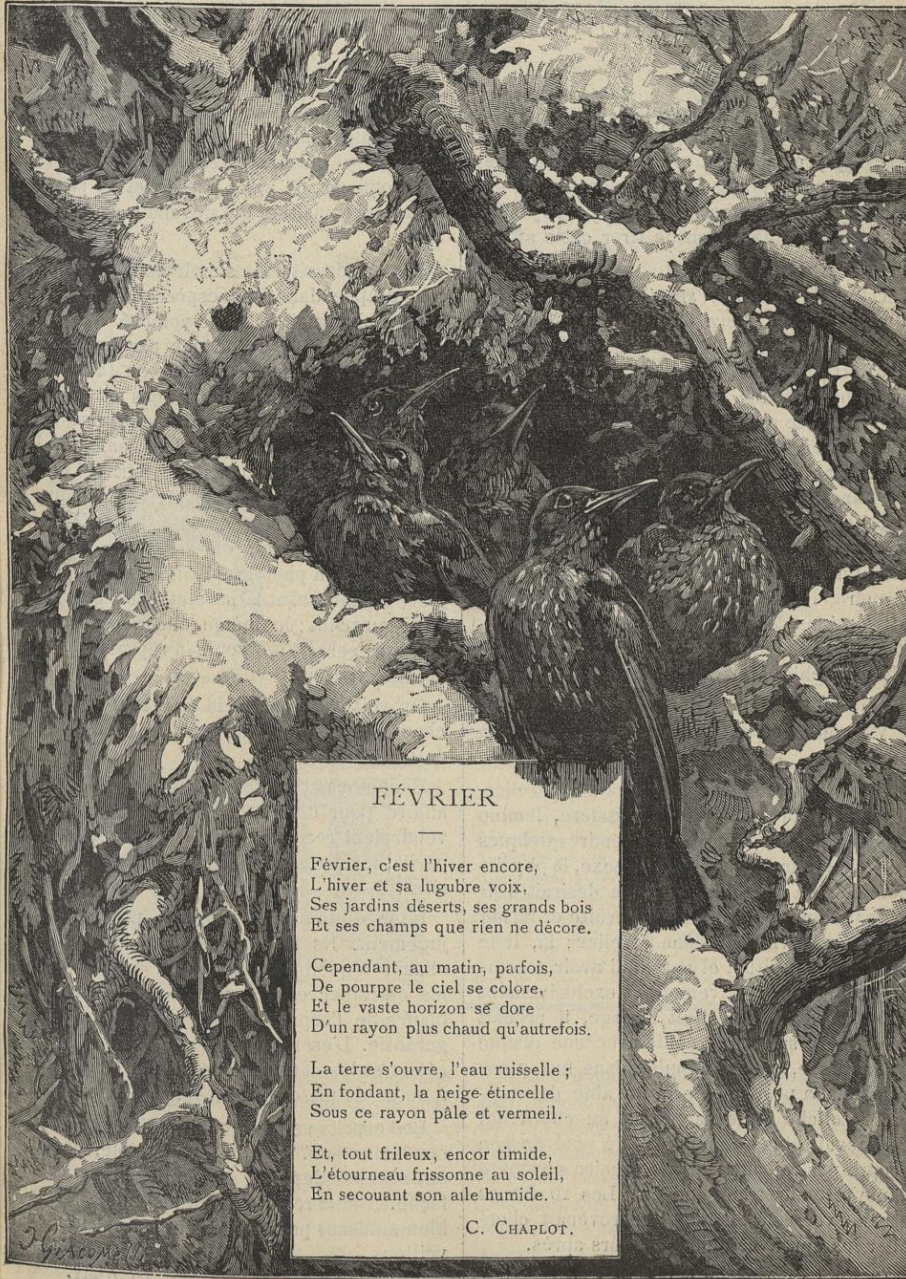
* *

Une anecdote à propos de l'éclair magnésique. — Nous l'extrayons du *Bulletin belge*, de la Société de Photographie :

Une jolie actrice d'opéra se prépare à se lier pour la seconde fois par les doux liens de l'hyménée.

Or, cette gentille fiancée étant photographe amateur, il était bien naturel qu'elle voulût perpétuer la fête de ses noces par la photographie. Ainsi dit, ainsi fait, un photographe est commandé et se charge de prendre après le mariage les gens de la noce, groupés devant la façade de la chapelle gracieusement ornée de fleurs pour la circonstance. La cérémonie commence et la future, parée de ses plus beaux atours, soulève sur son passage des flots de compliments, tandis que le futur, fort joli garçon, est admiré par le beau sexe. Le clergymen les marie et, au moment où, joignant les mains, il va bénir les nouveaux époux... soudain, une explosion se produit dans la chapelle, un formidable éclair illumine un instant la scène du mariage. Cris, bousculade, des femmes se trouvent mal, enfin, tohu-bohu général ; seul, dans le fond, le photographe impassible est en train de mettre à l'abri de la lumière le châssis contenant une plaque sensible portant l'image qu'il vient de prendre.

(1) Eau distillée, 450 c. c. — Hydroquinone, 2 gr. 1/2. — Sulfite de soude, 20 gr. — Carbonate de potasse, 35 gr. — Bromure de potassium à 100/0, quelques gouttes.



FÉVRIER

Février, c'est l'hiver encore,
L'hiver et sa lugubre voix,
Ses jardins déserts, ses grands bois
Et ses champs que rien ne décore.

Cependant, au matin, parfois,
De pourpre le ciel se colore,
Et le vaste horizon se dore
D'un rayon plus chaud qu'autrefois.

La terre s'ouvre, l'eau ruisselle ;
En fondant, la neige étincelle
Sous ce rayon pâle et vermeil.

Et, tout frileux, encor timide,
L'étourneau frissonne au soleil,
En secouant son aile humide.

C. CHAPLOT.

LES PHOTOGRAPHIES SPIRITES (Suite)

NOUS n'avons pu donner, et pour cause, que des détails incomplets sur les procédés du prétendu spirite américain ; nous pouvons être plus précis sur les traces du photographe français, la justice ayant eu l'indiscrétion de tirer cette affaire au clair.

C'est ici la *Revue spirite* qui joue le rôle du *New-York Herald* en lançant l'affaire. La réclame, ou plutôt la série de réclames, est fort bien faite : on rappelle les photographies spirites obtenues en Amérique et l'on annonce qu'un médium français, M. B... (dont adresse) est arrivé à des résultats aussi surprenants ; le prix des épreuves est de 20 francs ; on avertit loyalement qu'on ne garantit pas la ressemblance, mais que la somme fixée n'en est pas moins acquise au médium. Suivent dès lors, dans chaque numéro de la revue spirite, d'élogieuses attestations de MM. X. Y. Z., etc. ; tous déclarent avoir reconnu, à côté de leur propre photographie, l'image du parent décédé évoqué par eux.

Voyons comment opéraient nos ingénieux filous.

Lorsqu'un client se présentait à l'atelier, il était d'abord reçu par la caissière, femme fort intelligente, chargée de prendre quelques renseignements, sur l'âge, le sexe, la physiologie de la personne dont on désirait voir l'apparition. B... paraissait ensuite et faisait pénétrer le visiteur dans l'atelier ; là, il le mettait en position et après lui avoir recommandé de penser vivement et exclusivement à l'esprit dont il désirait l'image, il prenait réellement sa photographie avec une plaque sensibilisée, déjà manipulée dans une pièce voisine. La pose terminée, un aide développait le cliché et le rapportait au client qui apercevait plus ou moins bien à côté de son propre portrait une sorte de suaire surmonté d'une tête aux traits indécis. Les 20 francs étaient versés à l'instant ; on revenait chercher les épreuves quelques jours après.

Comme en Amérique, nombreux furent les

naïfs qui reconnaissaient l'ami ou le parent auquel ils avaient pensé pendant la pose ; mais il y eut des incrédules, on devina l'escroquerie, on porta plainte et le parquet fit une perquisition qui dévoila tout le mystère.

B... se servait tout simplement d'une poupée drapée dans une espèce de linceul et dont il changeait la tête à volonté. Cette tête était elle-même constituée par une image en carton découpé. Il y avait en tout, trois cents de ces têtes de tous âges et de tous sexes, et cela suffisait pour les besoins avec un petit mannequin pour les enfants. La caissière que nous avons vue tout à l'heure questionner le client à son arrivée, indiquait, suivant les renseignements recueillis, le modèle à prendre ; on arrangeait vite la poupée, on la photographiait dans un demi-jour, en abrégant la pose et sans être tout à fait au point ; le même cliché porté dans l'atelier, servait à obtenir la reproduction du crédule visiteur.

On voit que le procédé était fort simple et chacun de nos lecteurs peut y recourir à peu de frais.

Rappelons toutefois l'épilogue de cette affaire pour donner à réfléchir à ceux qui voudraient recommencer, à leurs risques et périls, le commerce des photographies spirites.

Le médium et son complice passèrent en jugement. Ils furent défendus par M^{es} Lachaud, Coquelin et Caraby qui essayèrent de les disculper en soutenant que la ressemblance de l'esprit évoqué n'était nullement garantie. L'escroquerie n'en était pas moins réelle et les deux inculpés furent condamnés à un an de prison et 500 francs d'amende.

Les esprits se sont-ils formalisés de cette condamnation ? Le fait est possible, car ils ont renoncé depuis à se manifester de cette façon. Il leur reste encore les tables ; c'est bien suffisant pour ceux qui désirèrent le merveilleux.

Dr ALRY.

DE L'ORDRE DANS NOS PAPIERS

Vous avez tous, amis lecteurs, à la maison, sinon une *bibliothèque en règle*, du moins un rayon d'armoire, un tiroir de commode, où vous rangez vos livres, vos publications, vos journaux, vos papiers; mais ce que vous n'avez pas tous, n'est-ce pas, c'est l'ordre dans cet arrangement.

Pour des volumes, la chose est des plus

d'Alfred de Musset, de Figuiet, etc., etc., ou enfin les éditions de Hachette, de Hetzel, de Flammarion, que sais-je encore? — Pour les autres, les formats seuls servent de distinction: les in-4°, les in-8°, les in-12, les in-16, les in-18, les in-32, etc., de telle sorte que si vous avez besoin d'un ouvrage, vous mettez la main dessus à l'instant.

Quant aux papiers, la chose est plus diffi-

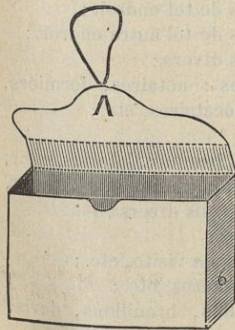


Fig. 43.

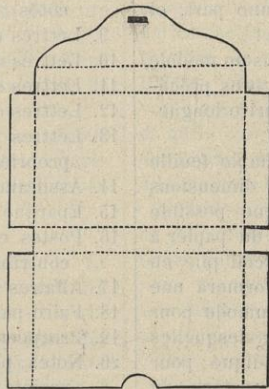


Fig. 44.

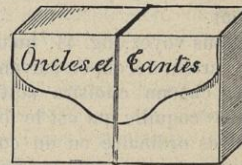


Fig. 45.

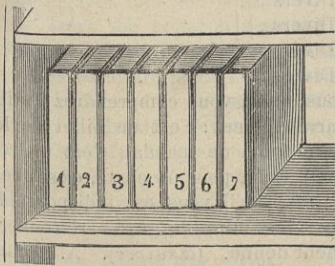


Fig. 46.

TABLE DES	MATIÈRES
1 ~~~~~	11 ~~~~~
2 ~~~~~	12 ~~~~~
3 ~~~~~	13 ~~~~~
4 ~~~~~	14 ~~~~~
5 ~~~~~	15 ~~~~~
6 ~~~~~	16 ~~~~~
7 ~~~~~	17 ~~~~~
8 ~~~~~	18 ~~~~~
9 ~~~~~	19 ~~~~~
10 ~~~~~	20 ~~~~~

Fig. 47.

faciles; la besogne se résume pour les uns à une classification par matières ou par genres: littérature, sciences, beaux-arts, forment des rayons distincts où viennent encore se subdiviser les catégories, telles que les sciences mathématiques, les sciences physiques, les sciences morales, les sciences politiques, etc.; ou les séries, telles que les collections de Victor Hugo, de Jules Verne,

et cependant un arrangement s'impose pour quiconque comprend ses devoirs et ses droits envers la société. Vous avez vos correspondances; puis vos papiers d'affaires, tels que contrats d'assurances vie, accidents, incendie, vos livrets d'épargne, vos reçus et factures diverses, etc.; après cela, vos notes personnelles, brouillons, projets, etc.; enfin, vos archives de famille, titres de propriété,



contrats de mariage, etc., etc. Comment ranger tout cela ?

Et d'abord, vos correspondances. — Il faut savoir les conserver : les lettres à envoyer devraient avoir leur double au copie de lettres, du moins celles traitant une question d'intérêt, demandant un service ou acceptant d'en rendre, offrant des propositions ou refusant d'en agréer, etc.

Pour celles reçues, du moment qu'elles vous apportent des nouvelles que vous teniez à apprendre, de quelque ordre qu'elles soient, conservez-les.

Donc, un *copie de lettres* d'une part, et des *boîtes aux lettres* de l'autre !

Voici une méthode ou du moins un modèle de fabrication facile, que les figures précédentes me dispenseront de décrire longuement.

Vous voyez, fig. 44, qu'une simple feuille de carton, découpée suivant des dimensions que chacun choisira (autant que possible l'in-8° coquille qui est le format du papier à lettres ordinaire ou du commercial plié en deux), et collée sur ses bords, formera une boîte ou étui, fig. 43, fig. 44, commode pour conserver toutes vos paperasses, lesquelles ont presque toujours ce format indiqué ; pour plus de sûreté, exagérez ces dimensions : au lieu de 14×22, donnez intérieurement 15×24, ce qui vous laissera de la marge ; — la feuille de carton *raisin* 50×65 vous permettra d'en trouver 4, puisque l'in-4° mesure 25×32 1/2.

Vous vous ferez ensuite une *table des matières* sur un simple carton blanc du format de ces étuis, (ou double, et alors plié en deux par un dos de toile) sur laquelle *table* vous inscrirez avec un numéro d'ordre la provenance de vos papiers ; vous répérez ce numéro de référence sur le flanc de chaque boîte.

Ainsi 25 étuis trouveront vite bon emploi ; exemple :

1. Lettres des parents de Jean (père et mère du mari) ;
 2. Lettres des parents de Joséphine (père et mère de l'épouse) ;
 3. Lettres des enfants (enfants de Jean et de Joséphine) ;
 4. Lettres des frères et sœurs de Jean ;
 5. Lettres des frères et sœurs de Joséphine ;
 6. Lettres des oncles et tantes de Jean ;
 7. Lettres des oncles et tantes de Joséphine ;
 8. Lettres des neveux et nièces (des deux côtés) ;
 9. Lettres des cousins et cousines ;
 10. Lettres des amis de tel endroit ;
 11. Lettres des amis de tel autre endroit ;
 12. Lettres des amis divers ;
 13. Lettres d'affaires : notaires, fermiers, propriétaires, locataires, etc. ;
 14. Assurances ;
 15. Épargne (bourse, banques, loteries, etc.) ;
 16. Postes et télégraphes, chemins de fer, contributions, reçus divers ;
 17. Affaires militaires ;
 18. Faire-part, cartes de visite, etc. ;
 19. Prospectus, circulaires, etc. ;
 20. Notes personnelles, brouillons, devis, projets ;
 21. Sociétés diverses ;
 22. Divers ;
 23. Divers ;
 24. Divers ;
 25. Divers ;
- } au gré de chacun.

Tous, amis, vous comprendrez l'utilité de cet arrangement : c'est un billet de loterie, c'est un talon de mandat, c'est un reçu de chemin de fer pour un envoi, c'est une lettre d'affaires, qu'il vous est indispensable, du moins très utile de savoir retrouver à un moment donné. (*à suivre*). A. BERGERET.

A TRAVERS LA SCIENCE

Un castor tué dans l'Yonne. — On lit dans *l'Union de l'Yonne*, de Sens :

La race des castors, qui vivait autrefois en républiques nombreuses sur le bord des fleuves et rivières d'Europe, était considérée comme tout à fait exterminée par l'homme.

Si ces intéressants animaux n'ont pas com-

plètement disparu, ils sont du moins d'une excessive rareté, surtout en France.

Et ce n'est que de loin en loin qu'on apprend qu'un de ces industriels et rarissimes rongeurs a été tué par un impitoyable chasseur.

On pensait que les derniers castors se trouvaient sur le Rhône. Un castor avait été tué

en 1867 sur le bord de ce fleuve et un autre en 1873.

Or, le 15 décembre 1888, un castor a été tué dans l'Yonne, entre Chaumont et Champigny, par deux chasseurs de Chaumont.

Ces chasseurs croyaient avoir tué une loutre purement et simplement. Ils s'en furent à Sens pour vendre leur victime.

M. Legros, tanneur, l'acheta moyennant 12 francs.

Qu'on juge de la déconvenue des chasseurs et de la joie de M. Legros, lorsqu'un naturaliste reconnu que la loutre était tout bonnement un superbe castor avec sa fourrure d'hiver.

Le castor est aujourd'hui empaillé. Dans ses intestins on n'a trouvé que des débris de racines et d'écorces.

S'il y a d'autres castors dans l'Yonne, nous engageons les chasseurs à respecter ces rares échantillons d'une race presque éteinte en Europe.

Falsification du thé et du café. — Le laboratoire municipal de Saint-Petersbourg a examiné dans les mois de mars et avril, 44 échantillons de thé, dont 4 étaient falsifiés par une addition de feuilles d'*Epilobium angustifolium*, L. 4 échantillons pouvaient être composés exclusivement de ladite plante et 5 ne contenaient que des feuilles de thé ayant déjà servi. La police a découvert à Moscou 4 dépôts de thé d'*Epilobium angustifolium*, et un assez grand nombre de caisses qu'on allait expédier ont été saisies. M. le professeur N. H. Mentin a constaté dans un échantillon de café, la présence de fèves ayant une nuance mate et composées d'argile avec une petite addition de chicorée.

Les lueurs au-dessus des villes. — Qui n'a observé, dit l'*Eclairage*, le soir à la campagne, une immense lueur planant à une certaine hauteur dans la direction d'une grande ville et principalement de Paris ? C'est comme une sorte d'aurore boréale, éclairant cette partie du ciel où le crépuscule semble s'être attardé, pour nous signaler l'existence de la grande cité.

Cette lueur s'aperçoit à une assez grande distance et le docteur Bonnejoy assure que, dans son village du Vexin, à 52 kilomètres,

il aperçoit distinctement, et par tous les temps, la lueur répandue au-dessus de Paris.

Il estime que cette lueur est due surtout à la réflexion des divers foyers lumineux de la ville, extérieurs ou autres, sur les poussières intenses qui nagent dans l'air de la région parisienne, et qui, pour la grande majorité, sont composées de microbes, bactéries, microphytes, etc., et de leurs cadavres ou germes.

Cette matière, en effet, possède un fort pouvoir réflecteur, dont on peut s'assurer quand, dans la grande ville, un rayon lumineux mince et plat se manifeste dans une chambre d'ailleurs obscure, et dans ce milieu où les bactéries, selon les travaux des hygiographes de Montsouris, se chiffrent par 400,000, plus ou moins, au mètre cube. On voit alors d'une manière très distincte mille et mille corpuscules en suspension, faisant des tourbillons et des évolutions et obéissant à la moindre impulsion de l'air.

Quand une couche de nuages joue le rôle de réflecteur, la lueur de Paris est plus intense, parce qu'à la source lumineuse dont nous venons de parler se joint la réverbération des becs de gaz. Mais quand l'atmosphère en est dépourvue, on la voit néanmoins fort distinctement.

Au-dessus des foyers de lumière électrique, la lueur est encore plus intense et prend une teinte beaucoup plus blanche et plus nette.

La Laparotomie. — Un jeune pâtissier avait avalé l'instrument dont les gens de son métier se servent pour tourner les sauces.

On résolut d'aller chercher dans l'estomac ce corps étranger qui devait singulièrement gêner le patient, car la cuiller de bois n'avait pas moins de 25 centimètres de longueur, manche et spatule compris.

M. Le Dentu pratiqua la laparotomie. Mais, une fois l'estomac ouvert et exploré avec le doigt et avec l'œil, il fut impossible d'y rien découvrir, pas même la trace d'une cicatrice. Et cependant le palper de l'hypogastre accusait la présence de la cuiller ; on alla un peu à tâtons à sa recherche. Elle fut enfin trouvée, en dehors et au voisinage de l'estomac, saisie, extraite.

M. Le Dentu pense qu'elle était logée dans l'intervalle situé entre les deux lames de l'épiploou, sous la grande courbure de l'esto-

mac ; qu'elle avait perforé la paroi stomacale près de la grande courbure et que la perforation s'était réparée d'une manière assez rapide et assez complète pour que toute trace en eût disparu quelques jours après l'accident.

* * *

Danger des conducteurs électriques. —

Il est admis, aujourd'hui, sans contestation, que l'éclairage électrique est la meilleure garantie contre l'incendie, mais il subsiste une certaine prévention contre les fils ou conducteurs dans lesquels circule le courant électrique.

Les accidents qui se sont produits en quelques circonstances ont toujours été dus à des fils mal isolés, servant à alimenter des lampes électriques à *arc*, montées en *tension*, et transportant des courants de 500 et 1,000 volts.

C'est une prévention erronée, dit le journal « *les Applications électriques* », auquel nous empruntons ces lignes, de croire qu'on ne peut pas toucher, sans éprouver une secousse violente et souvent mortelle, aux conducteurs servant à alimenter ces jolies petites lampes à incandescence qui donnent cette belle clarté dorée. Pour elles, les grandes tensions seraient non pas seulement inutiles, mais un cas de mort ; les basses tensions de 20, 30, 50 et au plus 100 volts leur suffisent. De nombreux exemples permettent d'affirmer, sans hésitation, que c'est sans aucun danger qu'un être humain, en touchant les conducteurs, introduit son organisme dans un circuit électrique d'une machine à *courants continus* ayant une force électro-motrice de 100 volts et un

courant de 650 ampères, capable de produire une force équivalente à près de 100 chevaux-vapeur.

* * *

Pourquoi mange-t-on les huîtres crues.

— L'huître est une des rares substances animales que nous mangeons de préférence crues et sans apprêts culinaires ; il est intéressant de savoir qu'il y a une raison physiologique plausible au fond de cette préférence.

La masse nacrée qui est la partie la plus délicate de l'huître est le foie du mollusque, et c'est à peu de chose près une masse de glycogène. Le simple broiement du foie du mollusque entre les dents met les deux substances en contact et la glycogène est de suite digérée, sans autre secours, par sa propre diastase.

L'huître crue se digère donc d'elle-même. La coction lui fait perdre cet avantage naturel : la chaleur détruit immédiatement le ferment qu'elle contient et l'huître cuite doit être digérée comme tout autre aliment par l'appareil digestif.

* * *

Excellente mesure. — Le préfet de police a rendu, il y a quelque temps, une ordonnance prohibant l'emploi des feuilles d'étain mélangées de plomb pour envelopper les confiseries, les chocolats, fromages, etc. Les feuilles destinées à cet usage devront être en étain absolument pur.

Nous applaudissons à cette sage mesure dont l'opportunité se faisait sentir. Reste maintenant à appliquer sérieusement l'ordonnance.

LA SCIENCE PRATIQUE

Impression à l'encre de bureau. — Voici un procédé qui remonte à plusieurs années et que nous trouvons dans *l'Imprimerie* ; certain qu'entre les mains des amateurs habiles il peut donner lieu à des applications ingénieuses, nous le rapelons ici :

On prend de l'encre commune un peu épaisse, on y dissout non seulement jusqu'à saturation du sulfate de fer — couperose verte — mais on en ajoute au point qu'une portion de ce sel, qu'on a

trituré très finement, reste en suspension. On y mêle un poids de teinture de laque égal à celui de l'encre employée, en ayant soin que cette teinture soit elle-même saturée et que le mélange soit rendu parfaitement homogène par l'agitation. C'est avec cette mixture qu'on écrit à rebours ou qu'on dessine sur une pierre lithographique ou sur un zinc grainé.

Quand l'écriture ou le dessin est sec, on applique le papier destiné à recevoir l'impression. Ce

papier, collé ou non, doit être imbibé préalablement d'une dissolution de tannin ou de noix de galle; on en fait usage quand il est encore légèrement humide. Une pression légère et un contact de peu de durée suffisent pour déterminer la réaction chimique du tannin sur le sulfate de fer, et pour reproduire en traits noirs, sur le papier, la copie fidèle du dessin tracé sur la pierre. L'application d'une deuxième feuille, préparée de même, fournit une nouvelle épreuve.

Le docteur Giuseppe Menici, de Pise, à qui on doit le procédé que je rappelle ici, assure qu'en moins de quinze minutes on obtient trente épreuves très nettes et très pures, et qu'en laissant un peu reposer la pierre, on arrive encore à en tirer quatre-vingts épreuves également satisfaisantes.

On peut aussi substituer à la pierre et au zinc le marbre bien poli, le carton poli, le papier glacé fort et collé, même le verre épais dépoli.

La pression nécessaire pour cette impression étant peu considérable, une presse à copier donne de bons résultats.

M. Menici pense qu'on obtiendrait un plus grand nombre d'épreuves si on mêlait à l'encre un peu d'acide sulfurique, ce qui corroderait la pierre calcaire. Après quelques jours, on la poncerait et on procéderait au tirage.

Il est d'avis que les épreuves seraient plus belles et plus nettes que par la première méthode.

* * *

Traitement interne des verrues. — Le docteur Pullin, de Sidmouth, déclare avoir une confiance absolue dans le succès qu'on peut attendre du traitement des verrues par l'administration, à l'intérieur, de l'arsenic. A l'appui de son dire, il rapporte les faits de guérison suivants :

1° Une jeune fille de dix-sept ans voit se développer rapidement et presque soudainement, sur ses deux mains, une colonie innombrable de verrues, dont les plus grosses atteignent leur complet développement en moins de dix jours, tandis que les plus petites semblent pulluler à un tel point, que la surface entière des mains en est couverte; ces dernières sont à peine perceptibles à la vue, mais parfaitement reconnaissables au toucher. Quelques-unes des plus grosses verrues sont brûlées avec de l'acide nitrique, et la malade est mise à l'usage de la liqueur arsenicale de Fowler, à la dose de six gouttes par jour. Au bout de huit jours, il ne restait plus un vestige de cette singulière éruption.

2° Un garçon de huit ans présentait sur la face dorsale des mains plusieurs verrues volumineuses, sujettes à de fréquentes hémorragies. On n'y fit aucune application externe, mais le sujet prit quatre gouttes de liqueur de Fowler par jour. A la fin de la semaine, toutes ces verrues présentaient

une couleur grisâtre plombée, et, au bout d'une quinzaine, toutes avaient disparu, sauf une, que l'on enleva facilement en grattant avec l'ongle.

3° Chez un autre enfant de quatre ans, atteint de verrues confluentes sur les deux mains, une dose d'une goutte par jour de liqueur arsenicale pendant dix jours suffit à le débarrasser de la plupart d'entre elles. Celles qui restèrent purent être détachées avec facilité sans la moindre douleur. Ici, comme dans bien d'autres cas analogues, la guérison fut rapide et complète. Ce traitement présente, eu outre, l'avantage d'être indolore, point d'une certaine importance lorsqu'il s'agit de jeunes enfants.

* * *

Moyen de nettoyer les vernis d'appartements et spécialement les portes. — On a beau prendre toutes les précautions d'usage, mettre des plaques, etc., la moindre négligence suffit pour maculer le vernis des boiseries. Le moyen suivant est fort simple et enlève immédiatement les taches les plus tenaces. Il faut mettre dans un verre d'eau une cuillerée de soude ou de chaux, et employer ce mélange à froid à l'aide d'une éponge ou d'un linge. Il n'est pas nécessaire de frotter la partie sale, car la tâche la plus noire, la plus ancienne, disparaît complètement au bout de quelques minutes. Mais il importe d'essuyer la partie lavée avec un linge sec et propre, car, autrement, il se forme des nuages sur le vernis, nuages que d'ailleurs on peut enlever sur le champ, en lavant avec de l'eau pure et en finissant par bien essuyer.

* * *

Moyen infaillible de détruire les puces. — Nous avons reçu la lettre suivante :

Pour faire suite à l'intéressante étude sur la puce, de M. Griveau, parue dans le numéro du 1^{er} janvier, je crois utile de vous indiquer un moyen d'une extrême simplicité pour se débarrasser de ce parasite incommode.

Le soir, au moment de se mettre au lit, on brûle dans chaque pièce de l'appartement, un peu de poudre de chasse; celle-ci en brûlant produit un nuage de fumée, lequel monte d'abord jusqu'au plafond, puis s'étend uniformément, redescend et imprègne les meubles et les effets : quand la fumée est dissipée, toutes les puces sont détruites.

Il faut pour réussir : 1° fumiger en même temps tout l'appartement ; 2° que la quantité de poudre brûlée soit suffisante pour nuager, enfumer chaque pièce (environ 4 grammes pour 60 mètres cubes).

Dans un grand dortoir, une caserne, on brûlera successivement plusieurs doses en changeant de place chaque fois pour que la fumée soit également répartie.

TONDEUR.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE FÉVRIER 1889

SOLEIL. — Suivre les taches. — Entrée dans les Poissons le 19. A midi vrai la montre doit marquer 12 h. 14 m. le 1^{er}, et 12 h. 13 m. le 15.

LUNE. — D. Q. le 7; N. L. le 15.; P. Q. le 23.

OCCULTATIONS. — Le 9 à 6 h. 54 m. soir, Taureau; le 12 à 7 h. 44 m. soir 63, Gémeaux.

PLANÈTES. — *Vénus* et *Mercur*e le soir, très bonne. — *Mars* aussi, mais s'éloigne. — *Jupiter*, invisible jusqu'en mars. — *Uranus* dans la Vierge. — *Saturne* dans le Lion.

ÉTOILES FILANTES. — Essaim faible dans la constellation du Navire.

CONSTELLATIONS. — (Voy. février 1888). — **Au N.** — Celles du cercle de perpétuelle apparition. — **A l'E.** — *Lion*, *Cancer*, *Petit Chien*, *Hydre* (région e). — **Au S.** — *Grand Chien*, *Gémeaux*, *Orion*, *Taureau*, *Lièvre*. — **A l'O.** — *Éridan*,

Fourneau, *Baleine*, *Poissons*, *Pégase*, *Andromède*, *Persée*.

NOUVEAUTÉS. — M. *Herschel* pense que les hauteurs normales des apparitions d'étoiles filantes varient de 83 à 100 kilom.—Le plus gros aéroliithe connu se trouve au musée de Rio de Janeiro et pèse 5,360 kilogr. Densité: 7,53; il contient 92 0/0 de fer. (L'astronomie.) — M. *Palisa* annonce la découverte de 3 nouvelles petites planètes entre Mars et Jupiter. — M. *Espin* signale un changement dans le spectre de R, Cygne, et fixe à 484 j. la période de variation de 26 Cygne. — M. *Poincaré* démontre l'impossibilité pour les petites planètes de devenir les satellites de Mars (*Journal du Ciel*). Il sera curieux de voir si les nouvelles petites planètes ne viendront pas combler les lacunes signalées dans les orbites et étudiées par M. le général *Parmentier*. G. VALLET.

RÉCRÉATIONS

Sur la différence de densité des courants d'air. — Quand on met en communication deux pièces, l'une chaude, l'autre froide, l'air chaud de la première passe dans la seconde, pendant que

l'air froid de celle-ci passe dans la première, de telle sorte que, en plaçant une bougie dans l'embrasure de la porte de communication, on reconnaît que la flamme s'incline dans un sens

ou dans l'autre, suivant qu'on la place en haut ou en bas de la porte. Il est évident que, à cause de sa plus faible densité, l'air chaud occupe la partie supérieure.

Voici une autre façon de répéter l'expérience :

On sait qu'un courant d'air chaud est visible lorsqu'il est éclairé fortement, et qu'il peut donner une ombre montrant le sens de son mouvement.

Si donc par un beau jour d'hiver on ouvre la fenêtre d'une pièce chauffée, éclairée par le soleil, on remarque, sur les objets environnants, la projection de l'ouverture de la fenêtre, et l'ombre des

deux courants d'air qui traversent cette ouverture en sens contraires.

Usine à gaz dans un cornet. — Faites un grand cornet avec une feuille de papier gris, gros et fort, soit le cornet A B C. Vers la pointe A, faites, de deux coups de ciseaux, une ouverture D qui communique dans l'intérieur du courant.

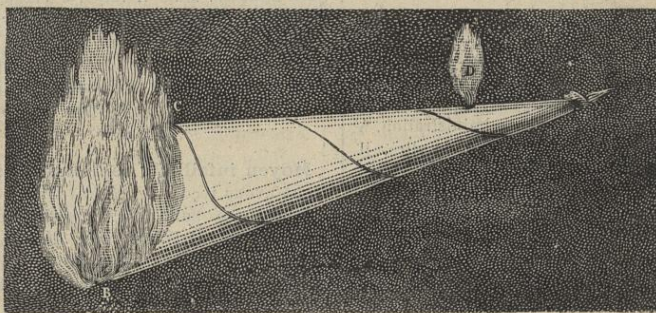


Fig. 48. — Usine à gaz dans un cornet.

Tenez ce cornet horizontalement, la petite ouverture D, en haut. Allumez la pointe B, la fumée entrera dans le cornet et viendra sortir par l'ouverture D. Approchez de cette fumée, une flamme, soit une allumette ou un peu de papier enflammé, elle s'enflammera aussi et brûlera avec une flamme brillante au-dessus du trou D, à un centimètre environ au-dessus du cornet.

Tout papier est bon pour cette expérience, mais celui qui brûle le plus lentement est préférable.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.





LA CRÉMATION

Il n'y a peut-être pas une question d'hygiène aussi importante, qui ait soulevé autant de luttes ardentes et passionnées que la question de la crémation, c'est-à-dire de la destruction des cadavres par le feu. Ses adversaires, relativement très nombreux, ne me paraissent pas avoir cepen-

dité du sol, les planches du cercueil se gonflent et finissent par offrir des issues dont profitent les larves de certains coléoptères ; voilà donc le cadavre qui devient la proie des vers. De plus, les gaz résultant de la décomposition du corps s'échappent par les mêmes issues, traversent la couche de terre qui recouvre le

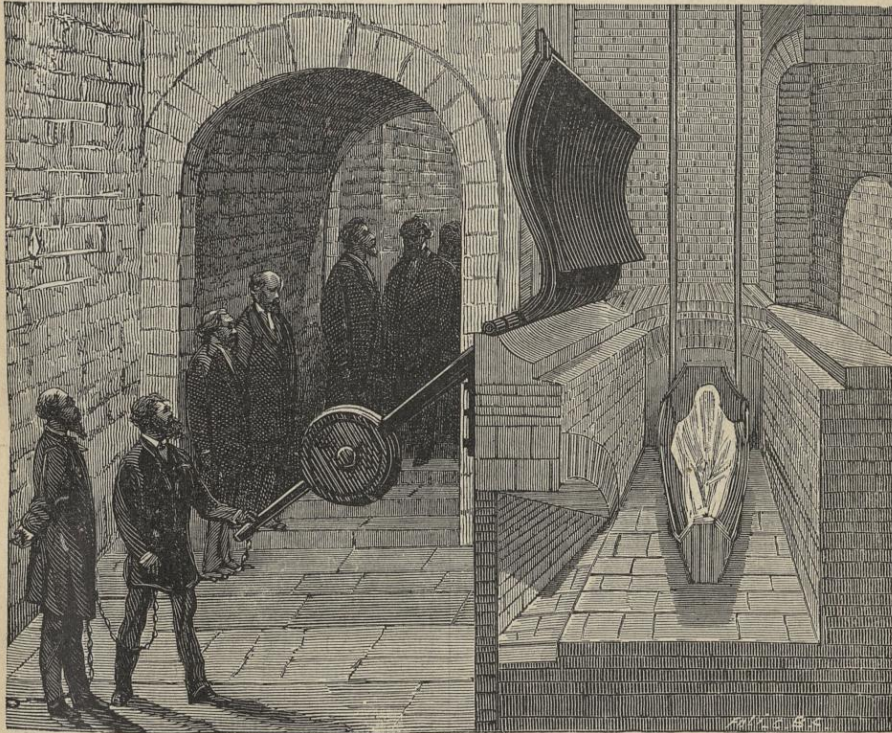


Fig. 49. — Un four crématoire.

dant de motifs sérieux à lui opposer. Mais avant d'aller plus loin, je désire mettre en évidence les dangers qui résultent de notre mode actuel de sépulture. On se figure généralement qu'un cadavre enfermé dans une bière enfouie sous une couche de terre plus ou moins épaisse est à l'abri de toute atteinte extérieure. Or, il n'en est absolument rien : sous la poussée des terres, et grâce à l'humid-

cerueil et, finalement, se répandent dans l'atmosphère en dangereuses émanations. Il est facile de s'assurer de la véracité de ce fait en parcourant un cimetière par une journée chaude et pluvieuse ; l'odeur désagréable qui s'en exhale dénote suffisamment l'impureté de l'atmosphère. Cette remarque a surtout son importance lorsque les nécropoles se trouvent voisines des centres popu-

lieux, là où se trouvent déjà de si nombreux foyers d'infection. L'autorité a bien compris le danger de ce voisinage et y a déjà un peu obvié en éloignant les cimetières des grandes villes. La mesure, il est vrai, est encore inefficace et le danger n'en persistera pas moins, puisque le mode de sépulture est le même.

Depuis les derniers travaux de M. Pasteur sur la vitalité des spores charbonneuses, nous avons appris, grâce aux patientes observations de ce savant, que le charbon, cette terrible maladie qui empoisonne le sang et amène la mort, était propagée soit par des mouches qui se posent sur des cadavres d'animaux charbonneux, soit par des vers de terre ou d'autres insectes qui ont été en contact, dans le sol, avec des corps infectés. On conçoit que les coléoptères qui s'introduisent dans des cercueils où se trouvent des cadavres d'individus morts contaminés, peuvent parfaitement, en revenant à la surface du sol, apporter avec eux les germes de ces maladies.

C'est pour parer aux dangers que je viens d'énumérer, que les hygiénistes de tous les pays, soucieux de la santé publique, ont préconisé la crémation. L'idée, à vrai dire, n'est pas nouvelle, car elle remonte aux premiers âges de l'humanité. Il faut admettre, en effet, qu'à cette époque primitive, l'homme ne disposait pas d'instruments capables de creuser la terre et que, pour se soustraire aux dangers de la putréfaction, il était obligé de jeter au feu les cadavres; ce qui confirme cette hypothèse raisonnable, c'est qu'en de certaines contrées, en France par exemple, on a découvert dans quelques grottes funéraires, des ossements humains calcinés. L'histoire nous apprend que, dans la suite, la crémation fut pratiquée par les Romains et les Grecs et qu'enfin, dans les Indes Orientales, à Ceylan, au Cambodge, au Japon et à Siam, elle y est en usage depuis un temps immémorial.

A une époque très proche de nous, en 1870, à la suite des sanglantes batailles de Gravelotte et de Sedan, les commissions sanitaires, chargées d'assainir les terrains où gisaient les dépouilles de nos braves soldats, furent d'avis de détruire ces cadavres par le feu; ils nous donnèrent ainsi un exemple favorable pour la crémation.

En Allemagne, le premier exemple de ce genre fut donné, en 1752, par l'incinération du corps de M^{me} de Koditz.

En 1874, à Dresde, on livra encore aux flammes le corps d'une anglaise, lady Dilke; depuis cette époque, la crémation a rencontré beaucoup d'adeptes en Allemagne qui compte actuellement deux fours crématoires.

C'est en Italie qu'eut lieu, en 1876, la première crémation dans un appareil approprié: celle d'un citoyen suisse, habitant Milan depuis plus de 50 ans, décédé dans cette ville le 23 janvier 1874, après avoir exprimé, par clause testamentaire, le désir d'être incinéré après sa mort. A cet effet, il laissa une certaine somme d'argent dont une partie servit à couvrir les frais de l'opération et l'autre, augmentée d'un apport de la famille, fut employée à la construction d'un monument crématoire. Malheureusement, lors du décès d'Albert Keller, tel était le nom de ce citoyen suisse, la loi n'autorisait pas encore la crémation; il fallut embaumer le corps et attendre jusqu'en 1876 la permission de le livrer aux flammes. A cette date, le corps fut placé dans un four construit sur les données du professeur chimiste Pollé, et 1 heure et demie après, l'opération était terminée; du corps qui pesait primitivement 60 kilos, il ne restait qu'un petit tas de cendres de 3 kilos. Actuellement, les sociétés crémationnistes sont nombreuses en Italie, surtout dans l'Italie du Nord où se rencontrent les plus fervents adeptes de la crémation.

En France, bien avant les exemples de 1870, la cause de la crémation avait déjà été plaidée. A la fin du XVIII^e siècle, des propositions furent faites au conseil des Cinq-Cents; mais la loi de 1804 sur les sépultures fit tomber la crémation au rang des oublis. Cependant, depuis les savants écrits de MM. de Pietra Santa, de Nansouty et Cadet, la cause a repris une nouvelle vigueur. Depuis 1880, il existe à Paris une société crémationniste qui compte déjà près de 700 membres; il faut donc espérer que, lorsque le four crématoire du Père-Lachaise sera en activité, la crémation marchera à grands pas en France.

Examinons maintenant ce qui se passe dans un four crématoire. La chaleur y est produite par la combinaison et la combustion de deux courants, l'un de gaz, celui d'éclair-

rage par exemple, l'autre d'air ; elle y est d'une si grande intensité que, bientôt, les parois de la chambre de combustion sont portées au rouge. Le corps est alors introduit sur la « sole » du four ; sous l'action de l'air surchauffé, il se réduit en cendres qui sont alors recueillies très facilement et mises dans une urne ; quant aux gaz de la combustion, ils sont détruits dans la cheminée d'appel.

En Allemagne, c'est le four Siemens qui a été adopté ; en Italie, on emploie, soit le système « Polli-Ceretti » soit l'appareil « Gorini ». Ce dernier système diffère des précédents, en ce que le corps, au lieu d'être soumis sans aucune préparation à l'action de l'air embrasé, est plongé d'abord dans un liquide d'une composition spéciale qui l'enflamme ensuite et le détruit très vite, sans répandre d'odeur.

Si, dans l'intérêt de l'hygiène publique, la destruction du cadavre humain par le feu est nécessaire, celle des animaux morts infectés n'en est pas moins indispensable. Bien que, dans beaucoup de cas, on ait la précaution de verser de la chaux sur leur cadavre, le danger n'en persiste pas moins. M. Pasteur, ainsi que j'ai eu occasion de le dire au début de cet article, a démontré que les lombrics qui se trouvaient en contact dans le sol avec ces charognes, ramenaient avec eux à la surface de la terre les germes des maladies infectieuses. Or, en rampant dans l'herbe, ces vers de terre abandonnent les germes, voilà comment la contagion et la destruction peuvent frapper les animaux domestiques qui ont eu le malheur de brouter l'herbe empoisonnée.

Désormais, l'utilité de la crémation est indiscutable ; toutefois, je ne saurais abandonner ce sujet important sans citer quel-

ques motifs qui ont été invoqués pour enrayer sa propagation. On a prétendu que la crémation était d'abord une atteinte à l'esthétique ; ensuite que les recherches de la médecine légale, en cas d'empoisonnement, seraient entravées ; enfin, que c'était opprimer la liberté individuelle.

Je m'étonne vivement qu'on vienne invoquer l'atteinte à l'esthétique, quand je vois qu'un peuple comme le peuple grec, renommé par son bon goût pour le beau, tenait le bûcher en si grand honneur. Quant aux empoisonnements, heureusement fort rares de nos jours, il faut remarquer que, seuls, les poisons organiques ne se décèlent pas dans les cendres d'un corps incinéré, mais qu'au contraire, pour les poisons minéraux, les recherches sont moins laborieuses, car ils subsistent dans les cendres ; du reste, en cas de doute, l'autopsie permet de dévoiler le mystère. Enfin, la dernière objection n'est pas moins facile à réfuter, puisqu'il n'a jamais été question que d'instituer la crémation facultative.

A ces diverses objections on peut encore ajouter celle par laquelle on prétend, qu'en cas de mort apparente, on s'exposerait aux plus graves méprises en livrant le cadavre aux flammes. Les Américains, gens très pratiques, ont résolu la question en créant dans les monuments crématoires une salle d'observations.

Il est permis d'espérer qu'avec les moyens perfectionnés dont nous disposons actuellement, la crémation ne tardera pas à être en grand honneur chez tous les peuples. Il faut rompre avec nos vieilles habitudes, vaincre nos préjugés et suivre les voies du progrès ; la santé publique y gagnera, notre vénération n'y perdra rien et les hygiénistes seront satisfaits. Auguste AUBOEU.

LA TÉLÉGRAPHIE OPTIQUE

ET LE SERVICE DES SIGNAUX

I

Nos lecteurs ont certainement remarqué que plusieurs inventions, appliquées récemment à l'art de la guerre, ne sont que des retours à des pratiques exist-

tant aux époques les plus reculées ; nous l'avons montré pour les torpilles, les chiens de guerre, les pigeons voyageurs, les cerfs-volants militaires (1) ; nous l'allons montrer

(1) Voir les numéros précédents.

encore dans le sujet que nous traitons. Chose digne de remarque, ces pratiques n'avaient qu'un but : la guerre, et c'est pour le même motif que nous les avons remises en vigueur en leur appliquant toutefois les perfectionnements dus à la science moderne.

La *Télégraphie optique*, c'est-à-dire l'art de se faire comprendre à distance, au moyen de signaux, a été employée de tout temps. Les peuplades sauvages actuelles, restées à l'âge de la pierre, emploient des feux pour annoncer, au loin, certains événements ; nos ancêtres Ariens ont fait de même et on lit dans Homère que Palamède employa des signaux de feu au siège de Troie. La science moderne a établi que la Grèce antique était en possession d'un véritable service télégraphique composé de tours (pharos, un phare ; le mot et la chose se sont conservés jusqu'à nos jours) au sommet desquelles brillaient des feux. Non seulement les Grecs employèrent la télégraphie ignée, mais encore ils se servirent de signaux exécutés soit avec les bras, soit avec les drapeaux, ainsi que nous l'apprend Thucydide en racontant la guerre de Péloponèse.

Tous ces signaux avaient un grave défaut : ils ne pouvaient transmettre que des mots ou phrases préconcertés et étaient impuissants à prévenir d'un événement inopiné ; les généraux et les ingénieurs anciens cherchèrent à les transformer en signaux phrasiques ; c'est ce que fit Énée le tacticien, quatre siècles avant J.-C. Deux cents ans plus tard, Polybe inventa les signaux alphabétiques. Son procédé était assez simple ; il avait groupé les lettres de l'alphabet comme il suit :

A	F	K	P	U
B	G	L	Q	V
C	H	M	R	X
D	I	N	S	Y
E	J	O	T	Z

Puis, au moyen de torches apparaissant au-dessus de deux petits murs, il indiquait : 1^o dans quel groupe horizontal se trouvait la lettre ; 2^o son numéro d'ordre dans la colonne verticale. Ainsi, le signal ci-après, composé de deux torches à gauche et de trois torches à droite, signifiait que la lettre était sur la deuxième ligne horizontale et sur la troisième

rangée verticale ; en se rapportant au tableau ci-dessus, on trouve la lettre L.

Des Grecs, les signaux optiques passèrent aux Romains qui établirent un réseau télégraphique sur la surface de leur vaste empire (1). Le moyen âge jeta son voile épais sur toutes les inventions antiques et il faut arriver au XVII^e siècle pour assister à des essais sérieux de télégraphie ; ces expériences amenèrent la mémorable découverte de Claude Chappe, qui, inaugurée par l'annonce de la reprise de Condé par nos troupes sur les Autrichiens (1^{er} septembre 1794), ne fut détrônée que de nos jours par l'électricité vers 1850. Et encore le télégraphe Chappe fut-il employé pour la dernière fois au siège de Sébastopol ; sa naissance et sa fin furent glorieuses.

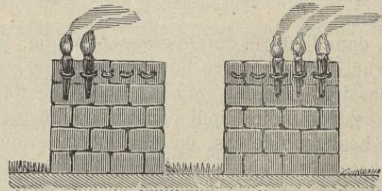


Fig. 50.

Arrêtons ici ce long historique pour parler des appareils employés par la stratégie moderne pour correspondre optiquement. Les signaux en usage maintenant aux armées sont de deux sortes : ceux exécutés au moyen d'appareils spéciaux sortant des mains de l'opticien et ceux que les hommes peuvent faire avec n'importe quel objet, lanternes, disques, fanions, fusils, voire même avec les bras.

II

C'est en vain que, pendant la désastreuse guerre de 1870, on chercha à correspondre optiquement de Paris avec les départements ; à cette époque, il n'existait aucun appareil pratique, et, de plus, il n'y avait pas de personnel spécial. On reconnut, mais trop tard, l'importance de la télégraphie optique qui a cet avantage sur la télégraphie électrique, que, ne demandant pas de conducteur, elle

(1) On voit une tour à télégraphe optique représentée sur la colonne trajane.

ne peut être ni coupée ni interceptée par l'ennemi.

C'est à Leseurre, inspecteur des lignes télégraphiques, qu'on doit le premier appareil de télégraphie optique digne de ce nom. Son *héliotélégraphe* se composait d'un héliostat, c'est-à-dire d'un appareil tourné sans cesse vers le soleil, grâce à un mouvement d'horlogerie qui, recevant les rayons du soleil, les projetait sur un miroir, lequel, tour à tour, les lançait dans la direction voulue. Pour former des signaux, on communiquait au miroir réflecteur de légers mouvements ; on obtenait ainsi des éclairs brefs ou longs, correspondant aux signes point et trait du télégraphe Morse. Cet instrument n'était guère utilisable que dans les pays chauds, en Algérie et aux Indes, où les Anglais se servent d'un appareil analogue. Il a été remplacé par le *télégraphe optique* de jour et de nuit du colonel Mangin, adopté aujourd'hui par l'armée.

Cet officier a construit deux appareils ; l'un, de campagne, léger, se transportant à dos d'homme ; l'autre, plus lourd, mais plus puissant, est destiné à être placé à poste fixe, dans une forteresse, par exemple ; ce dernier, en raison de sa construction, est dit : *télescopique*. L'un et l'autre marchent à la lumière solaire ou à la lumière artificielle ; la source lumineuse est généralement une lampe à pétrole dont le pouvoir éclairant dépasse celui de l'huile. Pour augmenter encore la portée de l'appareil télescopique, on a essayé la lumière électrique, mais son peu de fixité et ses interruptions constantes sont cause que les signaux (ce sont aussi ceux de Morse), faits avec cette lumière, sont souvent entachés d'erreur.

Nous nous bornerons à décrire l'appareil de campagne, le grand appareil n'en différant que par des détails de construction.

Dans une boîte A B C D se trouve placée une lampe à pétrole L, dont la lumière réflé-

chie par le réflecteur R, passe par l'ouverture E et traverse deux lentilles M et M' qui, redressant le faisceau lumineux, l'envoient dans la direction voulue. En avant de l'ouverture E se trouve un écran P qui se manœuvre au moyen de leviers par un manipulateur S, analogue à celui du télégraphe Morse ; une lunette H H' sert à explorer l'horizon pour trouver le correspondant. En K on voit une ouverture destinée à recevoir les rayons d'un héliostat quand les circonstances permettent de l'utiliser. L'appareil est monté sur un trépied ; le tout est renfermé dans une boîte qui sert de siège au télégraphiste opérant ; cette boîte se porte à dos d'homme comme un sac de soldat.

Pour manœuvrer l'appareil il faut deux télégraphistes : l'un, qui transmet ou lit les dépêches ; l'autre, qui les écrit à la dictée et qui s'occupe de l'entretien de la lumière.

Comment deux postes peuvent-ils se mettre en communication ? Quand

il s'agit de communiquer entre deux forts où sont installés des appareils fixes, la manœuvre est des plus simples, car les appareils sont orientés une fois pour toutes et il suffit d'attirer l'attention du correspondant soit par une fumée, soit par une série d'éclairs produits par le télégraphe. Mais il n'en est plus de même quand on manœuvre des appareils mobiles et qu'on est en campagne ; ici, deux cas se présentent : ou le télégraphiste doit correspondre avec un fort, c'est-à-dire avec un appareil fixe, ou il doit correspondre avec un collègue situé en un point inconnu de l'horizon. Pour attaquer un fort dont on ne voit pas les ouvrages, on se sert d'une carte et d'une boussole ; on trouve ainsi rapidement la direction, puis, par tâtonnements, on arrive à se mettre dans l'axe de projection de l'appareil fixe. Dans le second cas, l'opérateur doit user d'un artifice, soit élever des fusées, soit convenir d'une certaine heure pour correspondre ; ce qui fait que l'attention de

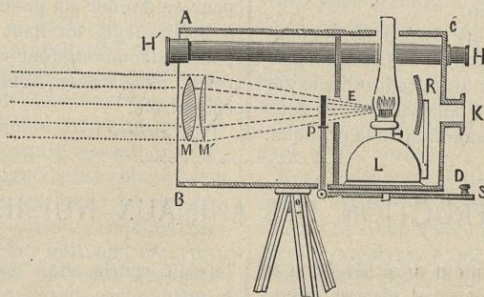


Fig. 51.



l'opérateur est plus grande au moment opportun ; soit, enfin, sonder avec des rayons lumineux chacun des points de l'horizon. Dès qu'il a aperçu un éclair similaire, rien de plus facile alors pour diriger le faisceau lumineux vers ce point et, par suite, entrer en correspondance.

Le défaut de cet appareil, et d'ailleurs de tous les télégraphes optiques, c'est de ne pas enregistrer les dépêches. M. Ducretet a proposé de monter le manipulateur S de la figure précédente sur un véritable Morse qui enregistre les dépêches lancées ; ce n'est qu'une demi-solution, car l'important serait de conserver trace de la dépêche reçue ; peut-être la photographie donnera-t-elle, quelque jour, la solution du problème.

Dans le but de rendre l'appareil manœuvrable par n'importe qui, M. F. Drouin a proposé un télégraphe optique à cadran, basé sur les phénomènes de la polarisation ; ce télégraphe n'a pas reçu la sanction de la pratique.

Les appareils télescopiques du colonel Mangin sont installés dans toutes nos forteresses frontières et, en Algérie, au delà de Biskra, ville où s'arrête le fil télégraphique. Il y a des postes optiques qui correspondent entre eux à la distance énorme de 130 kilom. ! (1). Grâce à la télégraphie optique, deux corps d'armée séparés par un corps ennemi peuvent se concerter, sans attirer l'attention de ce dernier, en lançant le faisceau de lumière par-dessus sa tête. Il faut, en effet, se trouver dans le cylindre lumineux pour l'apercevoir et, fût-il aperçu, les méthodes cryptographiques rendent inviolable la correspondance. En cas de siège, une ville ne restera plus sans communications avec le dehors ; pour en donner un exemple, si Paris venait à être assiégé, du haut de la tour Eiffel on pourrait communiquer optiquement, et sans relais, avec Rouen, sommet du clocher de la cathédrale.

(A suivre.)

A. L'ESPRIT.

DESTRUCTION DES ANIMAUX NUISIBLES

LA France n'a point de bêtes féroces, si ce n'est çà et là quelques pauvres vipères qu'on met dans des bocaux de pharmaciens, deux ou trois cents loups qui se cachent de peur d'être vus du berger, et une demi-douzaine d'ours qui se réfugient au plus profond des Pyrénées.

Alfred ASSOLLANT.

Nous sommes, il est vrai, très bien partagés sous ce rapport ; mais, s'il n'y a pas d'animaux féroces, il en est de nuisibles dont il est sage de se défaire, et, puisqu'un abonné demande quels appâts sont les meilleurs, nous allons essayer de le satisfaire.

Il est difficile d'attirer les animaux sauvages avec des appâts. Avant de tendre des pièges à l'animal que l'on désire prendre, il faut d'abord s'assurer très exactement du chemin qu'il suit.

Si vous avez un renard à prendre, il faudra déployer toutes les ruses que les vieux chasseurs ont dans leur sac et je ne vous garantis pas un succès complet.

Cependant, j'en ai pris plusieurs et je vais vous faire part de mes observations.

Le renard qui trouve un gibier mort n'y touche jamais la première nuit ; si ce gibier

(oiseau, souris, etc.) reste plusieurs jours à la même place, le renard se décide à le manger, surtout s'il est pressé par la faim, en hiver, par exemple.

Ordinairement, l'animal rusé l'enterre légèrement et revient, quelques jours après, le chercher à l'endroit où il l'a déposé. Le meilleur moyen pour prendre le renard après avoir bien observé ses allées et venues est d'empoisonner un oiseau enterré par le renard lui-même. Si l'opération a été bien faite et bien dissimulée, on a beaucoup de chance pour que l'oiseau soit mangé. Encore faut-il se servir d'un poison très violent, sans quoi l'animal rejette ce qu'il a absorbé, dès qu'il est atteint des premières coliques.

On peut aussi prendre des renards au terrier en mettant un piège à leur sortie ou en les enfumant.

Bien que défiante, la fouine se laisse prendre plus facilement. Le plus sûr moyen de réussir est de mettre un piège sur son passage — si on peut le connaître — et de l'ap-

(1) Cette distance a été surpassée : depuis 1884, les îles Maurice et Bon, distantes de 180 kilomètres correspondent entre elles.

pâter avec un œuf frais que l'on lie avec bien des précautions sur le piège. C'est le meilleur appât pour les fouines. Le putois se prend de la même façon.

Ces animaux ne se nourrissent que de gibier vivant, on ne peut guère penser à les

attirer avec de la viande. On réussit à tendre des pièges sans appât à l'endroit où les animaux doivent passer, et, si on soupçonne qu'ils aient plusieurs passages, on les bouche de façon à n'en laisser qu'un seul ; on multiplie ainsi les chances de succès. A. HARRY.

DE L'ORDRE DANS NOS PAPIERS (*)

POUR les lettres de famille, nous dirons dans un autre chapitre quelle peut être l'utilité de les conserver ; bornons-nous aujourd'hui à citer quelques exemples sur les divers autres papiers que nous aurons rangés dans les *étuis* décrits précédemment (1).

Prenons au hasard *la boîte* de l'épargne : c'est une feuille de propagande en faveur des prévoyants de l'avenir ; une statistique des gains de la Société « La Fourmi » ; l'annonce d'une prochaine émission d'obligations de Panama, de la Compagnie transatlantique ; une feuille de renseignements sur le bon fonctionnement de telle grande administration financière ; les statuts et avantages réels d'une Société de Secours mutuels, etc., etc. Depuis plusieurs mois que nous avons recueilli, de ci, de là, ces documents, l'idée qu'ils nous ont suggérée d'économiser est devenue chez nous un fait accompli ; nous voilà à la tête d'une petite épargne pour le placement de laquelle nous n'avons que l'embarras du choix. Comme il nous est alors agréable de consulter *nos papiers* et d'y chercher, à huis clos, la combinaison la plus avantageuse pour nos intérêts, le placement le plus en rapport avec nos projets d'avenir ! (Ce qui n'exclut pas le conseil de personnes compétentes en la matière.)

Nous tombons maintenant sur *la boîte* affectée aux affaires militaires : à quoi nous peut-elle servir, dites-vous ? — Oh ! c'est bien simple. Tous les journaux, sous cette rubrique, ont annoncé les décisions du Ministre de la Guerre, soit pour une période d'instruction de la réserve ou de la territo-

(1) Un de nos lecteurs nous fait remarquer à juste titre que la feuille de carton *raisin*, dont nous avons indiqué l'emploi pour la fabrication des *boîtes aux lettres* (n° du 1^{er} février), est un peu courte ; nous conseillons donc l'emploi du carton *Jésus* qui donne une marge bien suffisante pour qu'on puisse faire quatre cartons à la feuille.

riale, soit sur les obligations de l'habitant envers un corps d'armée en campagne ou aux manœuvres, etc... et cinquante autres cas qui nous concernent tous, civils ou soldats. — Telle disposition nous est sortie de l'esprit ; telle convocation a pu être oubliée : vite, ayons recours à notre *petite poste* ! Si l'*étui* en question s'est vu doté, en temps opportun, des quelques décisions ministérielles que le ciseau a su découper dans notre journal quotidien, en cinq minutes nous retrouverons l'obligation qui nous incombe dans le cas présent.

Nous voici à l'*étui* des faire part, des cartes de visite. — Je veux bien croire que chacun de nous n'oublie pas de renvoyer sa carte à la personne qui lui a fait part d'un événement quelconque, triste ou joyeux ; mais, une fois cette formalité remplie, que devient le papier messenger d'une nouvelle que nos affaires de demain nous auront fait oublier ? — Pour mon compte, il m'est arrivé d'envoyer au 1^{er} janvier ma carte de visite à une personne dont on m'avait annoncé la mort plus de six mois auparavant !... Sans compter avec une étourderie de ce genre, pouvons-nous demander à notre fragile mémoire de nous dicter, quand besoin en est, d'abord les noms, sans omission ; puis, sans erreur, les adresses de cinquante, cent, deux cents personnes auxquelles la civilité nous fait un devoir d'adresser notre carte de visite au jour de l'an, ou d'envoyer une lettre de faire part à telle occasion grave de notre existence ? — Non, n'est-ce pas ? — Or, c'est là que *l'ordre dans nos papiers* nous est précieux : seulement, pour ne pas nous encombrer, dix ans durant, d'un pareil stock de cartes, je conseille ici l'emploi d'un répertoire où l'on relève, par lettres alphabétiques, les noms et adresses de toutes les

(*) Voir le n° 53 du 1^{er} Février 1889.

personnes amies. Une fois cette liste établie, on peut détruire les cartes. — De cette façon, vous ne froisserez jamais par un oubli!

L'étui des prospectus, circulaires, pourrait nous paraître superflu! Mais voici un bulletin de souscription à telle publication pour une somme de 40 0/0 meilleur marché qu'en librairie; six mois auparavant nous l'avons reçu sans y attacher d'importance, le nom de l'éditeur nous a même échappé. Voilà qu'un article de journal nous remet cet ouvrage en mémoire; qu'une chronique bibliographique nous engage à en faire l'acquisition. Grâce à ce fragment de papier conservé, rangé à ses lieux et place, nous trouverons le moyen de bénéficier d'une remise. Croyez-vous alors que cet esprit d'ordre n'est pas une véritable source d'économie, quand il est appliqué à l'administration des affaires domestiques?

J'ai dit deux mots de l'utilité de cet arrangement pour des factures, des talons de mandats, des reçus divers. Point n'est besoin d'exemples pour s'en convaincre; peut-être certains d'entre nous en ont-ils fait la fâcheuse expérience, vis à vis d'un fournisseur *brouillon* ou *indélicat*.

Je terminerai cette série de faits à l'appui de ma cause, par *l'étui* des notes personnelles, devis, projets, etc.

Qui de nous n'a pris jadis un crayon pour

griffonner sur un papier un plan d'installation, un projet quelconque, en un mot, pour esquisser en lignes ou en chiffres telle action, telle démarche, telle importante opération, préméditée pour l'avenir? Ce vulgaire *bout de papier* a traîné deux mois dans un portefeuille; vous l'avez jeté en menus morceaux dans la rue, ou en chiffon dans le fourneau. Obsédé quatre mois plus tard par ce même projet qu'il vous faudra mettre à exécution, vous vous écriez: « J'avais cependant prévu cela, dans le temps! Je m'en étais fait un brouillon; où est-il? J'avais réfuté des objections qui semblent aujourd'hui devoir me faire reculer? Ah! si j'avais ces notes-là!»

Tandis que si, homme d'ordre, vous n'avez rien laissé se perdre, si vous avez ramassé, classé ce papier, avec quelle satisfaction le retrouvez-vous et le comparez-vous à vos calculs d'aujourd'hui! Peut-être lui devrez-vous un bon conseil, la réussite dans une affaire?

Mais c'en est assez; je résume ma plaidoirie en ces deux mots: l'ordre dans les petites choses est vraiment dans les affaires, dans les arts, dans les sciences, dans toutes les carrières en un mot, le secret du succès. Ce que corroborera un prochain article, — complément indispensable de celui-ci, — *de l'ordre dans nos comptes*.

(A suivre).

A. BERGERET.

LES ÉCLIPSES DE SOLEIL

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

MA Causerie dernière, ami lecteur, va me permettre de vous parler des éclipses de Soleil, sans hérissier de formules l'exposé que vous allez lire: Je tiens à me rappeler que je perdrais tous mes droits à votre bienveillante attention si je me contentais de rééditer un chapitre de traité de cosmographie, ce que, d'ailleurs, je me garderais bien de faire.

Supposez qu'une petite boule, représentant la Lune, se place entre la Terre et la flamme de votre lampe; de la Terre, elle fera l'effet d'un rond noir se projetant sur le disque éclairé du globe lumineux: vous aurez ainsi reproduit une éclipse de Soleil en miniature. On voit tout de suite par là que les

éclipses de Soleil ne peuvent avoir lieu qu'au moment de la conjonction, c'est-à-dire de la *nouvelle Lune*.

Pour nous rendre compte des circonstances du phénomène, il faut nous rappeler que les dimensions d'un objet variant en raison inverse de la distance à l'observateur, et la Terre comme la Lune décrivant chacune une ellipse et non un cercle, ne sont pas à une distance constante de leur centre d'attraction; ainsi s'expliquent les variations de dimensions angulaires du Soleil et de la Lune:

SOLEIL		LUNE	
<i>A l'aphélie.</i>	31' 30"	<i>A l'apogée.</i>	29' 29"
<i>Au périhélie.</i>	32' 35"	<i>Au périégée.</i>	34' 6"

Il suffit d'examiner ces chiffres pour voir | toutes les autres positions, l'éclipse ne pourra
que, si la Terre est à l'*aphélie* (vers le 1^{er} juil- | être que partielle : le nord du Soleil dépas-

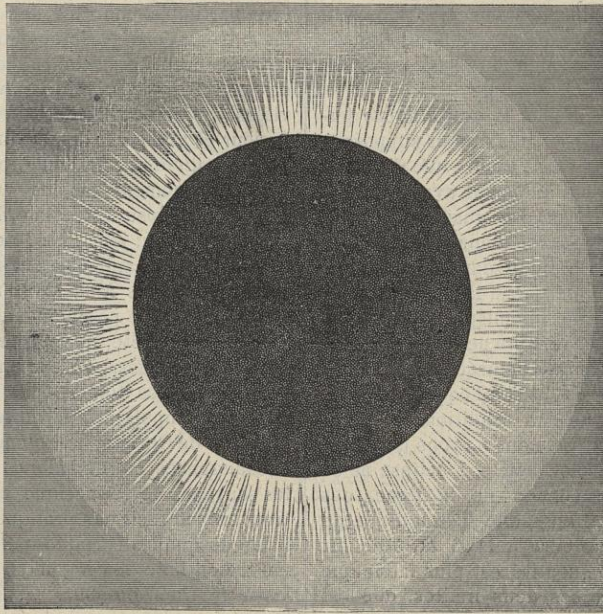


Fig. 52. — Éclipse totale.

let) et la Lune au *périgée*, cette dernière
cachera complètement l'astre du jour et dé-

sera celui de la Lune. Si le centre de cette
dernière coïncide, à un moment donné, avec

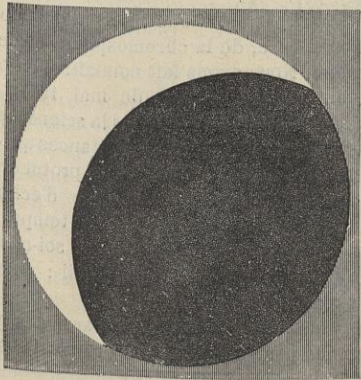


Fig. 53. — Éclipse partielle.

bordera même tout autour d'une minute en-
viron : l'éclipse pourra donc être *totale*. Dans

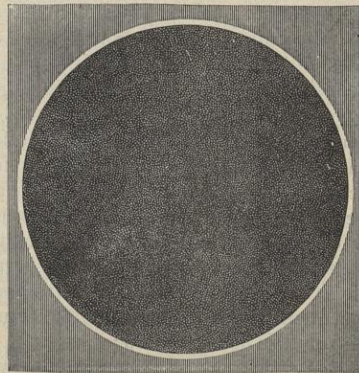


Fig. 54. — Éclipse annulaire.

le centre du Soleil, l'éclipse sera alors *an-*
nulaire. Tels sont les trois aspects possi-

bles d'une éclipse de Soleil. On partage, en général, le disque de l'astre en douze parties égales nommées *doigts* et l'on apprécie la grandeur de l'éclipse en se servant de cette unité. On dira, par exemple, l'éclipse était de neuf doigts, ce qui signifiera que les $9/10^{\text{es}}$ du Soleil auront été occultés.

Reprenons maintenant la petite figure publiée pour les éclipses de Lune et supposons que nous sommes en A, tandis que la Lune est en T. Le calcul que nous avons indiqué permettra, en prenant les quantités convenables, de calculer la longueur du cône d'ombre projeté par la Lune dans l'espace (1). L'éclipse n'est totale que si la Terre y pénètre. La portion de l'hémisphère terrestre recouverte par cette ombre ne dépasse guère $1/6,000$. Le maximum de durée d'une éclipse est $6' 10''$ à Paris et $7' 58''$ à l'équateur.

Au point de vue des conditions les plus favorables à l'éclipse, nous n'avons qu'à renvoyer à notre dernier article. L'éclipse ne se produit qu'au voisinage de la ligne des nœuds; elle est impossible si la latitude de la Lune est supérieure à $1^{\circ} 33' 2''$. Elle est certaine si cette quantité est plus faible que $1^{\circ} 24' 10''$. Entre ces deux limites, elle est incertaine. Il y a, *pour toute la Terre*, plus d'éclipses de Soleil que d'éclipses de Lune (2). *Pour un lieu déterminé*, il y a environ trois fois plus d'éclipses de Lune que de Soleil, soit environ une éclipse de Soleil en deux ans et une éclipse *totale* en deux siècles.

La période de 18 ans 11 jours, dont je vous parlais la dernière fois pour la prédiction des éclipses de Lune, joue le même rôle que pour les éclipses de Soleil, sauf quelques légers changements qui tiennent à ce que 223 lunaisons ne font pas exactement 19 révolutions synodiques des nœuds de la Lune. Toutefois, l'exactitude est suffisante pour vous permettre de prédire les éclipses futures à un jour près, ce qui doit contenter votre ambition d'amateur; mais cette méthode ne permet pas de savoir dans quels lieux l'éclipse sera visible. Remarquez, en effet, qu'à l'inverse de ce qui se passe pour les éclipses de Lune qui sont observables pour tout l'hémisphère ayant

(1) Ce cône mesure de 56 à 62,6 rayons terrestres. L'angle, au sommet, vaut environ $30'$.

(2) Sur 70 éclipses, il y en a environ 41 de Soleil et 29 de Lune.

la Lune à l'horizon, les éclipses de Soleil ne sont visibles que successivement pour les divers lieux de la Terre. Elles peuvent ainsi être partielles pour les uns et totales pour les autres. Vous parlerai-je maintenant des circonstances qui accompagnent les éclipses de Soleil? Notre satellite s'avance avec une vitesse 13 fois supérieure à celle de l'astre du jour et attaque le disque du Soleil par son *bord occidental*: la lumière baisse peu à peu; au moment où les centres coïncident, si l'éclipse est totale, la nuit succède brusquement au jour: les étoiles scintillent tout à coup, les animaux eux-mêmes ne sont pas inaccessibles à la mystérieuse émotion qui se dégage de ce phénomène grandiose.

Mais je m'arrête, et vous renvoie à la lecture du beau passage où le grand Arago décrit les éclipses totales dans un style que je me sens impuissant à imiter. Lisez aussi l'histoire de Christophe Colomb, usant de ses connaissances astronomiques pour dominer les sauvages de l'Amérique centrale, vous y trouverez le récit des pratiques grotesques à l'aide desquelles certaines peuplades veulent mettre en fuite le dragon qui menace de dévorer le Dieu du jour. M. Delauney nous apprend que des coutumes analogues existent encore de nos jours dans l'Annam.

C'est grâce à la belle éclipse du 18 juillet 1868 qu'une des plus grandes découvertes de l'astronomie contemporaine a pu être réalisée (1).

Cette éclipse a, en effet, permis l'étude de la photosphère, de la chromosphère et de la couronne. Nous avons fait connaître, en parlant du Soleil (Causerie de mai 1887), les résultats principaux auxquels la science était parvenue, ainsi que les circonstances qui ont amené l'observation directe des protubérances solaires, même en l'absence d'éclipse. Nous avons indiqué, en même temps, un procédé pratique, facile à réaliser soi-même, pour observer les bords du soleil: nous y renvoyons le lecteur.

Les amateurs doivent se préparer des verres fumés pour être toujours prêts à l'obser-

(1) Nous nous associons de grand cœur à la pensée émise par M. Vinot (*Journal du Ciel*, 1888, p. 279), qui sollicite l'envoi d'une mission dans la Guyane française pour observer l'éclipse du 22 décembre 1889 qui sera totale à Cayenne pendant 2 minutes environ.

vation des éclipses de Soleil : ils peuvent aussi se servir de leur lunette en munissant l'oculaire de la bonnette noire qu'ils enlèveront rapidement à l'instant de la totalité, pour voir directement les bords du Soleil.

Un mot cependant encore. Les phases des éclipses peuvent être aisément photographiées par les amateurs. M. Blot (1), dont le

nom vous est déjà connu, cher lecteur, a bien voulu me transmettre quelques-unes de ses épreuves tirées en typographie. On peut suivre l'éclipse, pour ainsi dire, pas à pas. M. Fenet, de Beauvais, a même pu obtenir des épreuves stéréoscopiques fort intéressantes, par un procédé analogue.

G. VALLET.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Pour enlever les dernières traces d'hyposulfite de soude des négatifs. — Nos lecteurs connaissent tous la difficulté qu'on éprouve à éliminer d'une façon complète l'hyposulfite de soude pendant le lavage des clichés, et les accidents fâcheux auxquels ces difficultés donnent lieu. Voici ce que conseille le professeur Liesegang, pour éviter ces désagréments.

Broyer dans un mortier :

Chlorure de chaux . . . 20 parties.

Eau 100 —

Et mélanger avec :

Sulfate de zinc 400 parties.

Eau 100 —

Agiter vigoureusement, puis ajouter de l'eau, de manière à parfaire un litre, et conserver à l'abri de la lumière.

Pour s'en servir, prendre une partie de ce mélange et 5 à 10 parties d'eau. Y plonger les clichés pendant dix minutes, au bout desquelles toutes traces d'hyposulfite auront disparu.

* * *

Pour tirer les négatifs trop intenses. — Il arrive souvent, qu'avec un cliché trop intense ou trop heurté, certaines parties sont absolument opaques et refusent de laisser apparaître sur le positif les détails qu'elles renferment. Il devient alors impossible de tirer parti de ces clichés qui peuvent être pourtant précieux et intéressants. J'ai toujours, dans ce cas, obtenu d'excellents résultats par le procédé suivant :

Au moyen d'une lentille assez large, montée sur une planchette carrée, je concentre

(1) Je profite de l'occasion pour corriger une erreur qui s'est glissée dans l'article en question : la durée du temps de pose n'est pas 4', mais 2" seulement pour obtenir l'image du Soleil.

les rayons solaires sur la partie du cliché où je veux faire venir plus de détails ou rendre plus intense, en ayant soin de mettre le châssis un peu en deçà ou au delà du foyer et de déplacer peu à peu le point lumineux, de façon à ne pas trop échauffer le cliché et le briser — ce qui, du reste, ne m'est jamais arrivé. — La lentille peut être quelconque (une de celle de l'objectif, par exemple), mais il faut avoir soin, comme je l'ai dit plus haut, de l'encastrier dans une planchette ou un morceau de carton destiné à projeter une ombre sur le reste du cliché et l'abriter des rayons aux endroits où elle ne doit pas agir.

Une ou deux minutes suffisent souvent pour faire venir des détails précieux dans les blancs ou modeler certaines parties du positif et l'améliorer d'une façon étonnante. C'est encore le meilleur moyen pour faire venir des nuages ou un lointain qu'il serait impossible d'obtenir d'une autre manière, soit avec des découpures, soit avec un vernis coloré, procédés, du reste, assez compliqués.

J'ai pu avec ce moyen si simple, en promenant un rayon lumineux sur le châssis positif, colorer, à ma fantaisie, l'épreuve positive et lui donner le caractère qui manque trop souvent aux images photographiques.

A. THONIER.

* * *

Pour virer en noir les épreuves au ferroprussiate. — Dissolvez 4 gram. de potasse caustique dans 100 gram. d'eau. Plongez l'épreuve bleue dans ce bain jusqu'à ce qu'elle prenne une teinte jaune. Lavez à grande eau et immergez dans un bain de tannin à 4 0/0. — L'épreuve prendra alors une teinte foncée, sépia, assez semblable à celle donnée par l'encre à écrire pâle. Elle n'en est pas moins inaltérable.

A TRAVERS LA SCIENCE

La durée d'une étincelle électrique. — Que dure une étincelle électrique ? La durée d'une telle étincelle, quand elle éclate entre les pôles d'une machine à influence, est tellement courte, qu'on n'a pu, jusqu'à présent, la soumettre aux moyens ordinaires de mensuration.

Pour répondre à l'objection de quelques savants qui ont supposé que certaines particularités observées sur les images photographiques de décharges électriques, pouvaient avoir pour origine des mouvements vibratoires de la chambre noire ou de la plaque, M. Winshurst, physicien américain, a voulu éclaircir le fait.

Pour cela, il a disposé, dans un endroit parfaitement obscur et devant les pôles d'une bobine de Ruhmkorff, un objectif photographique.

Dans la chambre noire, l'opérateur fixa la plaque devant recevoir l'image sur un mouvement d'horlogerie pouvant lui imprimer une vitesse de rotation de deux mille cinq cents tours à la minute. Lorsque le mouvement et, par suite, la plaque étaient lancés à toute vitesse, on détermina la décharge entre les pôles.

Quand la plaque eut été traitée, pour faire apparaître le résultat, on vit parfaitement reproduite et aussi nette que si la plaque avait été immobile, l'image de l'étincelle électrique.

Cette curieuse expérience démontre donc d'abord que la durée de l'étincelle est infiniment courte et que, cependant, malgré la fraction infinitésimale de temps pendant lequel elle est influencée, la plaque photographique peut saisir une image.

M. Janssen avait déjà démontré ce fait lors des expériences faites en vue de photographier le passage de Vénus sur le Soleil.

* * *

Un baromètre moderne. — On peut obtenir, à peu de frais, dit la *Science pratique*, un baromètre très simple et très sensible au moyen de deux planchettes de bois différents.

Prenez une petite liste de bois de cèdre rouge, d'environ un mètre de longueur sur

quatre centimètres de largeur et quatre millimètres d'épaisseur, coupée en suivant le fil du bois ; sur cette bande, vous collerez à la colle forte des morceaux de sapin, d'épaisseur égale, de telle façon que le grain de bois croise celui de la bande de cèdre. Cet appareil étant fixé par l'un des bouts, se courbera d'un côté ou de l'autre, suivant le temps, et dans une mesure qui peut être déterminée par l'expérience.

* * *

La peine de mort par l'électricité. — La Société médico-légale de New-York a discuté dernièrement, dit le *Bulletin de l'Électricité*, la meilleure manière d'exécuter les condamnés à mort par l'électricité. Une commission spéciale a été nommée et autorisée à chercher le meilleur moyen pour satisfaire à la nouvelle loi qui ordonne l'exécution au moyen de l'électricité, à partir du 1^{er} janvier, dans l'État de New-York.

La commission a établi le règlement suivant :

Le prisonnier, qu'il soit étendu sur le dos ou assis sur une chaise, doit être fortement lié. L'une des électrodes doit être introduite sous la table ou au dos de la chaise, de manière à toucher l'épine dorsale entre les deux épaules. Sa tête doit être couverte et maintenue par une espèce de casque attaché à la table ou à la chaise. L'autre électrode doit pénétrer dans ce casque de manière à appuyer fortement sur la tête du condamné. La dynamo ainsi que l'appareil pour former le circuit peuvent être placés dans une autre chambre.

Les électrodes doivent être en métal, d'un diamètre de 25 millimètres au plus, de forme un peu ovale et couvertes d'une éponge épaisse ou d'une peau de chamois. Les pôles, comme la peau et les cheveux, aux points de contact doivent être bien mouillés d'eau chaude ; les cheveux seront en outre coupés courts. Le courant doit avoir une tension d'au moins 3,000 volts ; on peut employer un courant direct ou alternatif, mais ce dernier est préférable ; il doit passer pendant 30 secondes.

Un crapaud attaqué par une araignée. —

Un curieux exemple de l'instinct (ou de la science) des animaux. Se promenant dans un champ, une personne digne de foi vit une grosse araignée des prés, dont l'espèce passe pour être très venimeuse, luttant contre un crapaud de taille ordinaire. Par un mouvement rapide, l'araignée s'élança sur le dos du crapaud et le mordit malgré les efforts de celui-ci, qui essayait de la chasser avec ses pattes de devant. Le crapaud se dirigea vers un pied de plantain qui se trouvait non loin de là et le mâcha, puis il revint vers l'araignée. La lutte continua avec les mêmes incidents et, chaque fois que le crapaud était mordu, il avait recours au plantain. Le spectateur, intrigué de ce manège, arracha le pied de plantain et attendit. Il vit alors le crapaud qui n'avait plus trouvé son remède après une nouvelle morsure, enfler rapidement, présenter les autres symptômes de l'empoisonnement et mourir au bout de peu de temps.

Le plantain, qui produisait des effets si merveilleux sur le crapaud mordu par une araignée, n'en produirait-il pas d'analogues sur l'homme ?

* * *

Les aventures d'une montre. — La *Revue des bijoutiers* a recueilli, dans un vieux journal anglais, le fait suivant :

En décembre 1787, quelques personnes qui pêchaient dans la Tamise, près de Blackwal, prirent un loup marin.

Au peu de résistance qu'il fit au moment de sa capture, ils s'aperçurent que le monstre était malade ou à demi-mort.

On le tire sur le rivage, on l'achève, on le dépèce et l'on trouve dans son estomac une montre d'argent avec sa chaîne, une bague grenat et plusieurs bouts de galons d'or.

Ces objets firent présumer qu'ils avaient appartenu à un officier, qui, tombé à la mer, avait été dévoré par l'animal, supposition qui fut bientôt confirmée. La montre portait l'inscription suivante : « Henry Waston, London, n° 1369. »

On s'enquiert près de l'horloger ; il consulte ses livres de commerce et trouve que, deux ans auparavant, il avait vendu cette montre à un M. Thomson, habitant le East-End.

Ce M. Thomson reconnut la montre dont

il avait fait présent à son fils pour son premier voyage sur mer.

Ces prémisses établies, on acquit bientôt la certitude que le jeune officier avait disparu une nuit, à neuf milles environ de Falmouth. On pensait généralement qu'il avait déserté pendant qu'il était de quart, tandis qu'il était sans doute tombé à la mer et avait été dévoré par le squal. Ce dernier avait bien digéré l'homme, mais n'avait pu digérer le métal.

* * *

Blattes fossiles. — Tout le monde connaît les blattes, orthoptères peu attrayants, dont le type le plus connu est le *cancrelat* des navires et des boulangers. On ne sait pas cependant, généralement, que ces insectes présentent un certain nombre de singularités, dont l'une des plus frappantes est qu'ils pondent, non point des œufs séparés, mais de gros sacs dont l'enveloppe renferme des séries nombreuses d'œufs, ce qui suppose chez ces animaux une structure très particulière. Or, en étudiant les beaux échantillons de blattes fossiles recueillis à Commeny dans les schistes du terrain houiller, M. Ch. Brongniard s'est aperçu qu'aux temps primaires ces insectes poussaient leurs œufs un à un, les introduisant séparément dans les troncs d'arbres à l'aide d'une tarière qui rappelle un peu celle de nos locustes ou sauterelles vertes et bien plus encore celle des *phasmes*, orthoptères des pays tropicaux.

* * *

Fils électriques souterrains. — La question de la pose des fils souterrains vient de recevoir une solution pratique à Philadelphie, où les différentes Compagnies d'électricité construisent actuellement, sous les avenues et routes principales de la cité, une voie souterraine de 2^m 40 de hauteur sur 1^m 20 de largeur. 50 tuyaux en fonte de 75 millimètres de diamètre et contenant chacun 100 fils isolés seront installés et un branchement sera effectué, sur le parcours, au centre de chaque bloc de maisons. Un mât érigé à l'arrière de chacun de ces blocs recevra le conducteur principal et supportera les fils de distribution aux différents étages et corps de bâtiments. La voie souterraine sera maintenue à un état convenable de sécheresse au moyen de puissantes pompes à air.

La Tour Eiffel. — La hauteur de la Tour est actuellement de 265 mètres.

Voici le nombre des ouvriers employés :

Ouvriers ferrailleurs, 195, (dont 40 sont occupés au montage des ascenseurs), ci .	195
Ouvriers terrassiers	20
— maçons	23
— zingueurs	10
— peintres	25
— charpentiers occupés pour les restaurants.	48

Soit au total 291

ouvriers occupés dans les chantiers de M. G. Eiffel, au Champ-de-Mars, sous la direction de M. Compagnon.

* * *

Pluie d'encre. — M. L. A. Eddie, de Graham's Town, cap de Bonne-Espérance, donne à l'*Astronomie* une description intéressante d'une *pluie d'encre* tombée dans la colonie du Cap le 14 août. Un orage qui commença vers midi et dura jusqu'au lendemain matin assez tard, fut accompagné, par moments, de fortes averses ; des espaces étendus se trouvèrent couverts d'une eau aussi noire que de l'encre. Deux théories, dit M. Eddie, peuvent expliquer ce phénomène ; suivant l'une, l'eau aurait reçu cette coloration des particules volcaniques restées en suspension dans l'atmosphère à la suite d'une éruption récente ; suivant l'autre, la plus probable, la Terre, dans son évolution à travers l'espace, aurait rencontré un essaim de poussières météoriques exceptionnellement ténues ; cette matière extraordinaire, consistant en fer météorique, entraînée par la pluie et mêlée à l'eau des mares et aux débris organiques que cette eau contient, se serait dissoute en donnant au tout une couleur noire ou d'encre. Il y a aussi l'hypothèse que la couleur noire pouvait provenir simplement du mélange de cette fine poussière cosmique avec l'eau ; mais l'observateur est plutôt porté à penser que la teinte d'encre provenait de ce que le fer se dissolvait dans l'eau saturée de débris organiques, bien qu'une partie des particules cosmiques puisse avoir flotté sans se dissoudre dans l'eau et ensuite y être déposée comme sédiment.

L'aspect était celui qu'aurait de l'eau légèrement acidulée, après avoir séjourné pendant une nuit dans un vase de fer.

Le charbon de terre. — Dans un précédent numéro parlant de la Saccharine, nous avons dit qu'on tirait ce produit du charbon de terre. Nos lecteurs ne verront pas sans quelque étonnement la liste ci-dessous des substances qui sont également tirées de ce produit. En voici à peu près la nomenclature.

Chauffage. — Indépendamment de la houille elle-même, le coke et les agglomérés.

Eclairage. — Gaz, paraffine, huile d'éclairage.

Couleurs naturelles et artificielles. — Garance, orseille, indigo, fuchsine, et environ quatre cents matières colorantes différentes.

Parfums. — Essence de cannelle, d'amandes amères, de reine des prés, de girofle, de wintergreen, d'anis, de carmin, de camphre, de thymol, de méthylresoremes (un nouveau parfum), vanilline et héliotropine.

Agents explosifs. — Picrates et dinitrobenzine (bellite).

Médicaments. — Acétanélide (hypnone), acide salicylique, naphтол, phénol, antipyrine.

Insecticides. — Benzine, naphthaline.

Agriculture. — Sels ammoniacaux comme engrais.

Tannerie. — Tannin.

Sucre. — Saccharine.

Bouquets pour confiseries et comestibles. — Groseille, framboise, poivre.

Photographie. — Acide pyrogallique, hydroquinone.

Produits divers. — Goudron, asphalte, brai, huile de graissage, vernis, essences à dégraisser, prussiate jaune de potasse, cyanure pour galvanoplastie, amer pour bières, et enfin ce jouet, si à la mode il y quelques années, le serpent de Pharaon.

* * *

Du neuf bien vieux. — Il y a relativement peu de temps que la médecine s'est emparée de l'électricité pour la ranger au nombre de ses remèdes, et cependant voici ce qu'on lit dans une histoire d'Abyssinie, écrite, il y a 200 ans, par Landolphi.

« Le poisson nommé torpedo a des qualités vraiment merveilleuses ; car on ne saurait le toucher, même du bout de quelque long bâton, qu'il n'engourdisse les bras avec des douleurs insupportables.

« Les Abyssins s'en servent pour faire passer les fièvres intermittentes.

« Voici la manière dont ils en font l'application :

« Ils lient fort serré le malade sur une table ; puis ils lui appliquent sur tous les membres ce poisson qui met le malade à une cruelle torture, mais aussi le délivre-t-il de

la fièvre qui ne revient plus... »

Ce poisson n'est autre que la torpille électrique, dont le nom a été donné, comme chacun sait, aux terribles engins de destruction qui menacent d'amener une révolution dans la guerre navale.

REVUE DES LIVRES

L'Encyclopédie fasciculaire. — Une bonne Encyclopédie est le *desideratum* de toute intelligence moderne. L'activité dévorante, universelle, de notre vie exige que tout homme instruit puisse

se renseigner promptement, sûrement, complètement sur toutes les questions qui l'intéressent. Or, aucun des ouvrages entrepris depuis un siècle pour satisfaire cet incontestable besoin, n'atteint parfaitement le but visé. 1° Une collaboration multiple les prive de plan, d'unité, de proportions et les expose à la fois aux lacunes et aux redites. — 2° Leur masse les rend incommodes, fort chers et les immobilise, c'est-à-dire leur ôte la possibilité de suivre les progrès de la science par de fréquentes réimpressions, — défaut auquel les suppléments ne peuvent remédier, car ils créent une complication de plus.

L'Encyclopédie fasciculaire, publiée par la Librairie Universelle, 41, rue de Seine, Paris, échappe à toutes ces critiques :

1° Les collaborateurs spéciaux n'y sont que des manœuvres chargés de dégrossir les matériaux, que, seul, M. Paul Combes met en œuvre, suivant un plan unique conçu en vue d'éviter toute lacune,

toute répétition. — 2° Chaque article forme un ou plusieurs fascicules à 15 centimes, et chaque fascicule forme un tout complet. Chacun peut donc, suivant ses besoins ou sa curiosité, se faire sa propre encyclopédie, en réunissant en volumes les fascicules qui lui conviennent. — 3° De fréquentes réimpressions permettent de suivre les progrès de la science. 4° La publication n'étant plus astreinte à l'ordre alphabétique, les fascicules paraissent suivant les nécessités du moment ou les matériaux recueillis : rien n'est précipité en vue de paraître dans un ordre donné ou à date fixe.

Un grand nombre de fascicules contiennent des gravures ou des cartes.

* *

Citons parmi les fascicules parus : *les Ascensions scientifiques et l'Ascension du Horla* ; la monographie du *Coucou* ; *les Infusoires* (ce qu'on voit dans une goutte d'eau) ; *Madagascar*, avec une

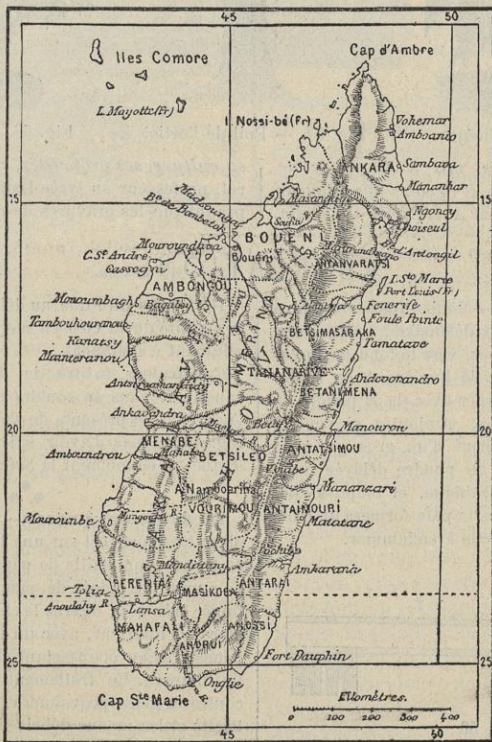


Fig. 55. — Madagascar. (Spécimen des cartes de l'Encyclopédie fasciculaire).

carte que nous reproduisons.

Mentionnons également : *les Microbes*, par le Docteur Léon Marchand, professeur à l'École supérieure de Pharmacie. — *Le Microscope et l'étude*



Fig. 56. — Ortie dioïque.

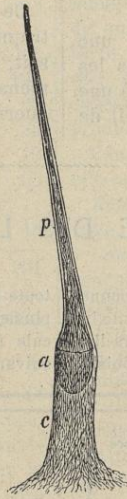


Fig. 57. — Poil de l'ortie.



Fig. 58. — Ortie brûlante.

des êtres microscopiques, mis à la portée de tout le monde. — Droits et devoirs des citoyens en cas de mobilisation, par A. L'Esprit. — L'Ortie,

sa culture, ses propriétés, ses usages, par A. Barot, professeur au lycée Louis-le-Grand. (Nous reproduisons les gravures de ce fascicule.)

RÉCRÉATIONS

Une arme défensive.—Voulez-vous construire à bon marché une arme défensive? Prenez une solide clef creuse, et percez, vers le fond de sa cavité, un trou qui servira de lumière à ce canon improvisé. Cela fait, chargez avec de la poudre de chasse, mettez une bourre, et ajoutez, si vous le voulez, un projectile formé d'un gros grain de plomb; faites une pâte de poudre délayée dans une solution de gomme arabique, et emplissez-en la lumière. En séchant, cette pâte formera un morceau de poudre solide, facile à enflammer.

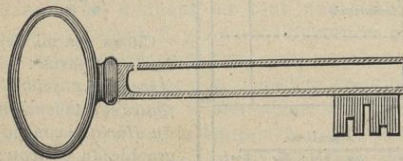


Fig. 59.

Cela fait, vous pourrez mettre l'arme dans votre trousseau de clefs. Au moment opportun, vous y mettez le feu, soit avec une allumette-tison, soit, mieux, avec un cigare, si vous êtes fumeur. S'il n'y a pas mort d'homme, il y aura au moins une détonation assez forte pour donner à réfléchir à votre partenaire.

Il va sans dire que, au début, vous avez éprouvé la solidité de la clef en mettant charge double, et allumant à distance.

Construisez, à titre de distraction, cette clef-canon; il vous en coûtera net 30 centimes, et, si l'occasion se présente de vous en servir, vous ne regretterez pas d'avoir suivi le conseil que vous donne en ce moment la *Science en Famille*.

* *

La danse des puces. — Un châssis-pressé à glace très forte est sur une table; sous le châssis se trouve une feuille de papier blanc, sur laquelle on a mis une pincée de menus débris de tabac à fumer très sec; ouvrez le châssis pour essuyer la glace à l'intérieur, avec un linge fin et enlevez les poussières en époussetant vivement la glace avec un blaireau. Le frottement des poils du blaireau contre la glace provoquera un dégagement d'électricité et les menus débris de tabac qui se trouvent par-dessous seront attirés et repoussés tour à tour par la glace, produisant la curieuse illusion d'une danse de puces. — Si le châssis a été exposé au soleil avant l'opération, la réussite sera plus complète.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.





LES PLANTES CARNIVORES



ES
dernières
années,
les sa-
vants se sont
beaucoup occu-
pés de l'étude

attachante des végétaux qui s'assimilent les
petits insectes par une digestion presque
analogue à celle des animaux supérieurs.

Beaucoup de nos lecteurs ignorent certai-
nement que de nombreux échantillons de ces
plantes curieuses croissent dans nos régions
et peuvent, par suite, se prêter à leurs ob-
servations.

A quelques lieues même de Paris (1), on
trouve abondamment de nombreuses espèces
de la famille des *Droséracées*, espèces qui
portent en français le nom gracieux de *Rosée
du Soleil*, en latin celui de *Ros solis* et, en
grec, celui de *Drosera* : *δροσερος* (*droseros*)
couvert de rosée. Elles végètent dans une
tourbière remplie de *sphaignes* (*sphagnum*),
connue sous le nom caractéristique de *Ma-
rais de Maupas*, située en pleine forêt de
Rambouillet, assez près de Saint-Léger-en-
Yvelines, dans la vallée de la Vesgre et le
long de cette rivière.

(1) Exactement à 43 kilom. de distance de cette
ville, et à 3 kilom. seulement de la gare du Perray.

Ce marécage se compose
de plusieurs espèces de
sphagnum, entre autres des
S. molluscum, Lin., *cuspi-
datum*, Herh., et *acutifo-
lium*, Herh., et de débris
de laïches (*carex*), de joncs
et de certaines graminées.

La surface du marais est
parsemée de flaques d'eau
colorées en rouge brun par
le tannin des plantes palus-
tres. Dans les sphagnums, il
faut marcher avec précau-
tion; cette mousse, conser-
vant l'eau comme une
éponge, est fort glissante,

et, pour ne pas risquer de prendre un bain
de pied, on doit éviter toute distraction, en
dépit de la précieuse récolte qu'y peut faire
le botaniste. La flore de cette localité est
une des plus curieuses des environs de Paris,
car elle rappelle celle des landes tourbeuses
de la Belgique (1). On trouve aussi au Mau-
pas, et nulle part ailleurs aux environs de
Paris, un *lycopode* (*lycopodium inundatum*,
Lin.), qui est assez répandu dans les prairies
inondées de la Suède.

Par une belle matinée de septembre, la vue
de la tourbière est véritablement merveil-
leuse. Les *rossolis*, avec leurs rosettes de
feuilles rondes ou spatulées, couvertes de
longs poils rouges, visqueux et glanduleux,
qui retiennent chacun une gouttelette d'un
liquide hyalin, semblable à une perle de ro-
sée (d'où vient leur nom) et qui emprison-
nent les petits insectes dont ils se nourris-
sent, font un effet splendide, éclairés par les
rayons du soleil. Chaque goutte d'eau prend
successivement toutes les couleurs du prisme,
suivant l'incidence de la lumière. Comme op-
position à ce brillant tableau, on a sous les
yeux l'aspect triste et sévère du marais, avec
ses bruyères grisâtres, à têtes de fleurs
roses pâles (*erica tetralix*, Lin.); ses her-
bes à coton, à tiges grêles surmontées de
houppes blanches et soyeuses (*eriphorum
gracile*, Koch., et *angustifolium*, Roth.);

(1) Surtout celle de la Campine Limbourgeoise.

ses joncs et ses graminées aux nuances sombres et fuligineuses.

Dans le fond, à travers les rameaux des aunes et des frênes, on aperçoit les toits aigus du château de Plânest, construit sous François I^{er}, et dont les principaux ornements représentent des salamandres héraldiques.

Les *Drosera* (1) n'ont des racines que pour les maintenir dans la mousse, car ils ne s'assimilent absolument que l'eau ambiante. Ils trouvent leur nourriture, non dans la terre comme presque toutes les plantes phanérogames, mais dans les insectes que l'aspect mielleux des poils attire et qui se trouvent ainsi, par surprise, retenus par leur viscosité. Les feuilles, en forme de spatules, sont irritables, ainsi que les poils qui les couvrent, et lorsqu'elles sentent se poser un petit coléoptère ou un papillon microscopique, elles se contractent, et les cils glanduleux entourent et entortillent l'insecte qui se trouve pris comme dans un piège. Les fleurs, blanches, très petites, forment une grappe étroite et un peu penchée.

Combien de fois, en herborisant au Maupas, avons-nous vu les feuilles de ces plantes, couvertes d'insectes de différents ordres, les uns retenant un scarabée d'un bleu d'acier splendide, les autres, des mouches, de petits *tipules* (espèces voisines des cousins), ou bien des microlépidoptères (*tortix*, *xilopodes*, *sericores*, *cochylis*, etc.).

Je pris, un jour, avec précaution, quelques pieds de ces plantes (vingt de chaque espèce) sans les déranger du sphragnum dans lequel elles vivent. A la maison, je les installai dans une jardinière à deux compartiments. Dix pieds de chaque espèce furent laissés à découvert, et dix autres garantis par une toile métallique pour empêcher les insectes de se poser sur les feuilles. Les plantes qui étaient couvertes languirent et périrent au bout de quinze jours ou trois semaines; celles qui purent engluer des insectes, attirés par la substance sucrée secrétée par les poils (cette expérience avait lieu en plein air, dans la belle saison) ou se nourrir des mouches et

(1) Ces plantes sont acides, âcres, vésicantes et très dangereuses pour les moutons qui en font leur pâture: on les a employées avec succès contre l'asthme et la coqueluche.

fourmis que je leur fournissais, se les assimilèrent sûrement, car elles vécutent plus de trois mois. L'expérience est authentique et paraît concluante, bien que plusieurs botanistes aient nié le pouvoir digestif de ces plantes.

Une analyse chimique sérieuse a été faite, il y a quelques années, par un pharmacien de talent, attaché à l'un des principaux hôpitaux de Paris. Le résultat de cette analyse a donné (eu égard à la petitesse de la plante) une quantité considérable de pepsine, agent de la digestion, et de diastase, qui dédouble les corps gras (1).

Les *Drosera* indigènes ne sont pas les seules plantes carnivores; l'une d'elles, qui appartient à la même famille qu'eux, est la *Dionée attrape-mouches* (*Dionaea muscipula*, Lin.), originaire des marais de la Caroline, à feuilles bordées de longs cils, qui se replient sur elles-mêmes lorsqu'un insecte vient à s'y poser; les poils se rapprochent, s'entrecroisent, emprisonnent la mouche et la serrent jusqu'à ce qu'elle soit morte, ou cesse de se débattre; alors elle en fait sa nourriture de la même manière que les *Drosera*; sous nos climats, la *Dionée* doit être mise en serre tempérée.

Les *Sarracenia* de la famille des *Sarraceniées*, indigènes dans les marécages de l'Amérique septentrionale et de la Guyane, sont très curieux par leurs feuilles radicales, longues de 0^m 14 à 0^m 16, teintées de pourpre sur les nervures et les bords; les tiges sont presque nulles; les fleurs sont assez grandes, à cinq pétales, rouges en dehors, vertes en dedans.

Cette singulière plante a beaucoup de poils feutrés à l'entrée des cornets ou *ascidiés*, qui sont, en outre, munis d'un opercule mobile. Lorsque les insectes entrent dans ces espèces de tubes, ils ne peuvent plus en sortir et le végétal les digère. Les espèces les plus répandues sont les *Sarracenia purpurea*, Lin., *rubra*, Lin., *variolaris*, M., qui tous se cultivent en serre tempérée, sous le climat de Paris.

Le *Cephalotus à feuilles en cornet* ou à *urnes* (*Cephalotus follicularis*, Labill.), de la famille des *Céphalotées*, est une plante singu-

(1) On serait récemment parvenu, avec le suc extrait des *Drosera*, à faire digérer de la fibrine.

lière des marais de la Nouvelle-Hollande (1), qui est, dans son genre, le pendant des *Sarracenia*, avec un port tout différent. Elle est acaule, à feuilles radicales, étalées en rosette, du centre de laquelle naît la hampe florifère. De ces feuilles, les unes sont planes et lancéolées, les autres façonnées en forme d'urne ou de sac ventru, orné de crêtes longitudi-

nales, bariolé de rougeâtre et surmonté d'un opercule.

Ses fleurs sont petites, blanchâtres, et de peu d'apparence; elle ne se cultive aussi qu'en serre tempérée.

Toutes ces plantes exotiques et carnivores végètent dans la mousse ou la terre tourbeuse et demandent beaucoup d'humidité.

M. BELEZE.

DE L'ORDRE DANS NOS PAPIERS (Suite)

L'ÉCONOMIE, disions-nous en terminant le précédent article sur *l'ordre dans nos papiers*, n'est que l'esprit d'ordre appliqué à l'administration des affaires domestiques.

Cette opinion n'est pas paradoxale, et il n'est nullement besoin de le prouver.

Mais si cette assertion est juste pour *l'ordre dans nos papiers*, combien est-elle plus vraie pour *l'ordre dans notre comptabilité du ménage*!

Nous en indiquerons tout à l'heure les moyens. Auparavant, qu'il nous soit permis d'insister sur le besoin que chacun de nous doit sentir, d'économiser.

Il n'y a guère de plus triste spectacle que celui d'un homme qui a beaucoup travaillé ou reçu de bons gages, mais qui a tout dépensé au fur et à mesure qu'il le gagnait, réduit dans sa vieillesse à être un fardeau pour ses parents ou à demander sa subsistance aux taxes perçues sur la frugalité d'autrui. Celui-ci n'a pas su sacrifier, à l'occasion, une petite satisfaction, en vue d'un plus grand bien futur. C'est cette qualité, — l'abnégation, — qui manque le plus aux classes ouvrières. On pourrait croire, comme elles travaillent le plus, que ce sont elles qui connaissent le mieux la valeur de l'argent. Il n'en est rien, malheureusement! et la preuve, c'est la facilité avec laquelle tant d'ouvriers s'accoutument à dépenser au jour le jour tout ce qu'ils gagnent, sans songer au mépris et à la misère qui les attendent plus tard. S'ils jetaient leurs regards sur l'avenir, ils trouveraient que les trois principales éventualités temporelles contre lesquelles ils ont à se prémunir sont : le manque de travail, la ma-

(1) Les *Cephalotus* ne se trouvent que dans le sud-ouest de l'Australie.

ladie, la mort. Aux deux premières, ils peuvent échapper, mais la troisième est inévitable. Toutefois, il est du devoir de l'homme prudent *de vivre de telle façon et de s'arranger de telle manière* que le poids des souffrances, dans le cas où l'une de ces éventualités viendrait à se produire, soit allégé autant que possible, non seulement pour lui-même, mais encore pour tous ceux qui attendent de lui le confort et la subsistance.

Une fois qu'un homme est marié, qu'il a pris sur lui les responsabilités du père de famille, il n'est pas seulement obligé moralement à faire de son mieux pour subvenir pendant sa vie aux besoins de sa femme et de ses enfants; il doit encore, autant que possible, faire en sorte que sa mort, dans le cas où elle arriverait, ne les laisse pas dans le besoin; et il ne saurait négliger ce devoir sans les exposer à la misère et sans s'exposer lui-même au mépris.

Considérés sous ce point de vue, *le gain honnête et l'emploi bien entendu de l'argent* sont de la plus grande importance.

L'argent *bien gagné* est, en effet, la représentation de l'industrie patiente, de l'effort persévérant, de la tentation vaincue, de l'espérance récompensée; et l'argent *bien employé* est l'indice de la prudence, de la prévoyance et de l'abnégation, bases véritables d'un caractère viril.

Donc, économisons!

Cicéron n'a-t-il pas dit: j'estime que, dans la famille, comme dans l'Etat, la meilleure source de richesse est *l'économie*!

Or, pour y arriver, et sans plus nous efforcer de faire de cette Causerie un cours de morale, nous allons passer aux actes, à

MOIS DE JUILLET 1888

DATE	RECETTES	DÉPENSES NON CONSOMMABLES							DÉPENSES CONSOMMABLES										DÉPENSES TOTALES					
		MOBIER	HABILLEMENT	LINGERIE	MÉNAGE	USTENSILES divers	BIBLIOTHÈQUE	BOUTRIERIE	PLACEMENT de fonds	LOYER	NOURRITURE	ASSURANCES	CARRIAGE et Éclairage	BIANCHISSAGE	DEPLACEMENT	MANUSCRITS	COMMERCE	MEDICIN et Pharmacie		Théâtre et Café	MENS PRISANS	Pensions et Récom.	Parents et Enfants	DIVERS
1	250		26 50							9 25				8										47 25
2										1 40														1 40
3										1 25														1 25
4										5 40														5 40
5										1 05														1 05
6										3 85														3 85
7										3 60														3 60
8										5 2														5 2
9										3 60														3 60
10										3 25														3 25
11										4 10														4 10
12										4 10														4 10
13										3 80														3 80
14										6 70														6 70
15										2 40														2 40
16										1 25														1 25
17										1 25														1 25
18										1 25														1 25
19										1 25														1 25
20										1 25														1 25
21										1 25														1 25
22										1 25														1 25
23										1 25														1 25
24										1 25														1 25
25										1 25														1 25
26										1 25														1 25
27										1 25														1 25
28										1 25														1 25
29										1 25														1 25
30										1 25														1 25
31										1 25														1 25
	385		32	11 20	5 05	5 75			40	114 60	10	48 40	1 80	40					1 90	1 30	1 40	8 60	24	317 70

l'unique moyen pratique de parvenir à cette richesse désirée de chacun de nous.

Le titre de cette Causerie nous l'a indiqué : ayons de *l'ordre dans nos comptes* ; tenons régulièrement un inventaire comparatif de nos recettes et de nos dépenses, nous sommes sûrs de devenir prévoyants.

Qu'est-ce que va être cet inventaire ? Un cahier, un livre, où nous inscrirons scrupuleusement chaque soir les dépenses de la journée ; dépenses que nous aurons classées par genres : le consommable et le non consommable ; par variétés : l'utile et le superflu. Puis, livre où nous récapitulerons par mois, par année, les totaux de ces dépenses, pour pouvoir comparer le passif à l'actif, l'excédant de l'un sur l'autre, l'épargne ou la dette ; pour vouloir à ce simple coup d'œil, ou nous réjouir du résultat, ou le regretter et nous promettre de faire mieux.

Quelques rares femmes d'intérieur ont bien voulu s'astreindre à cette besogne, et, chaque soir, vous les voyez recourir à leur agenda, et y noter leurs dépenses de cette façon : Poivre 0,10 ; salade 0,15 ; pain 0,40 ; œufs 1 fr. 20 ; rôti 2 fr. 50 ; biscuits 0,50 ; blanchissage 3 fr. 05. — Total 7 fr. 70, etc., etc. — Puis, à la fin du mois, dans une page réservée à la récapitulation, relever le décompte des recettes et des dépenses de ce mois. — Finalement, à la fin de l'année, résumer les douze mois. C'est très bien, mais point suffisant cependant, ou alors cela ne peut ressembler qu'à un contrôle du mari sur sa ménagère... là n'est pas le but ! Ces dépenses, j'en connais le total, mais j'en ai oublié l'emploi, l'attribution et finalement je me dis : sur 2,400, sur 3,000, sur 3,600 francs de gain, il ne me reste que 50, 100 ou 200 francs d'économie, comment cela ! où est passé notre argent ?..

Et la femme d'ordre de parcourir ses 365 pages de notes, de les analyser ; mais cette

besogne devient fastidieuse, difficile, et on ne la pousse pas plus loin. On convient, *au hasard*, que l'on a trop fait du côté de la table, du côté du voyage, de la toilette, des réceptions, que sais-je ? on se promet d'y remédier... Huit jours après, l'habitude a remplacé le ferme-propos, a effacé le souvenir.

Cela tient à ce que les agendas que le commerce nous livre, les almanachs des magasins du Louvre, du Bon Marché, du Printemps etc, sont défectueux, et ne conviennent pas, à notre avis, pour ce genre de comptabilité domestique.

Si, au lieu d'éparpiller l'inscription de nos dépenses d'un mois en 15 ou 30 pages, en 150 ou 200 lignes (sur ces agendas), nous les résumons en une seule page double, ne formant qu'un seul tableau, d'un cahier spécial que nous appellerons *Journal*, la comparaison de nos recettes et de nos dépenses, l'emploi de nos fonds, seront choses faciles à contrôler, sans que cette besogne ait coûté plus de peine.

Le modèle de ce *Journal domestique*, tel que nous nous le sommes fabriqué pour nous-même, fera mieux saisir notre pensée. Libre sera chacun de nos amis de la *Science en Famille* de le modifier à son gré.

Le format de ce cahier-journal est celui d'un papier écolier ordinaire ; nous conseillons de le choisir épais, bien relié, et composé de 3 ou 4 mains, c'est-à-dire de 3 ou 400 pages, afin qu'il dure plusieurs années.

La première partie de ce journal est consacrée à ces tableaux de dépenses mensuelles. Un an nous en demandant douze distincts, plus un treizième pour récapitulation de l'année, et chaque tableau étant fait de 2 pages (le verso de l'une et le recto de l'autre), c'est donc déjà 260 pages qu'il faut réserver si nous désirons pouvoir l'utiliser pendant dix années consécutives. Et ce n'est pas trop !

(A suivre)

A. BERGERET.

LA PHOTOGRAPHIE A LA LUMIÈRE ARTIFICIELLE

Au moment où les photopoudres sont à l'ordre du jour, nous croyons utile de donner quelques indications sur leur emploi, et de prémunir les amateurs

contre quelques insuccès auxquels elles donnent lieu.

La plupart de ces photopoudres ont l'inconvénient de ne se conserver qu'un temps

limité, et surtout lorsqu'elles sont exposées à l'air, soit que la combinaison s'effectue d'une façon lente, soit qu'il y ait altération d'un des composants ; il faut donc avoir soin de les conserver dans des flacons bouchés, ou mieux de conserver à part le combustible et le

comburant, et de les mélanger au moment de s'en servir.

L'inflammation des photopoudres ne se fait en général, qu'avec une certaine difficulté : aussi est-il bon de munir d'une mèche, la dose à enflammer. On peut aussi la recouvrir d'un peu de poudre à canon ou de fulmicoton. Il est commode d'imprégner de collodion chaque dose de photopoudre et de laisser ensuite sécher, de façon à former une pastille solide.

A côté de nombreux avantages que nous n'énumérerons pas, les photopoudres ont aussi quelques inconvénients qu'il est bon de signaler : elles brûlent avec une odeur plus ou moins forte

suivant leur composition, et leur combustion est accompagnée d'une production de fumée qui est le principal obstacle à leur emploi pour un travail suivi à l'intérieur d'une pièce.

Il va sans dire que, chaque fois que l'on prend une photographie à la lumière artificielle, il faut avoir soin de placer la source lumineuse hors du champ de l'objectif. Il faut même la placer à une certaine distance en dehors de ce champ ; sans quoi, il se produit un voile

sur le bord de la plaque. Cet effet, étrange au premier abord, peut s'expliquer de la façon suivante : au moment de la déflagration, une partie de la fumée se trouve projetée dans le champ ; cette fumée, composée de fines particules solides, a un certain pouvoir diffusif ; vivement éclairée, elle produit l'effet dont nous venons de parler.

Les photopoudres conviennent parfaitement pour faire des reproductions ; dans ce cas, il est bon de se servir de deux foyers, un de chaque côté de la chambre noire) ; sans quoi, l'un des côtés du cliché est plus foncé que l'autre.

Il faut avoir soin de toujours employer une photopoudre bien préparée, et parfaitement mélangée ; le cliché ci-dessus montre un exemple d'un insuccès dû à une photopoudre altérée ou mal préparée ; pendant

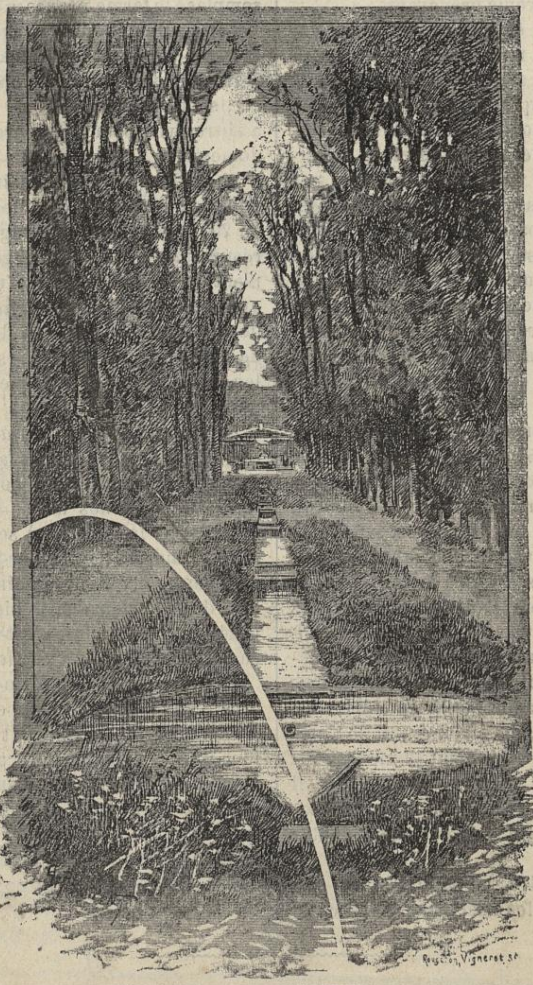


Fig. 61.— Un insuccès dans la photographie à la lumière artificielle.

la reproduction d'une gravure, un des fragments incandescents a été projeté pendant la déflagration, et, passant dans le champ, a tracé sur le cliché une magnifique parabole.

Une photopoudre, préparée en d'exactes proportions, et mélangée bien intimement, doit brûler instantanément et sans projections.

LA BOULANGERIE EN VIEUX



UX charmés des paysages variés, des relations nouvelles, de l'imprévu enfin, les voyageurs ajoutent celui de vous instruire ; c'est ce qui nous est arrivé dans la dernière excursion que nous venons de faire. Nous avons beaucoup à apprendre, aussi n'étonnerons-nous aucun de nos lecteurs en leur disant que nous avons appris quelque peu. Nous pourrions peut-être communiquer par la voie de ce journal quelques-unes des connaissances hydrologiques qui nous sembleront utiles à vulgariser. En attendant, nous voulons les entretenir d'une question bien curieuse, qui confine à l'hygiène, et dont nous tenons les détails d'un très honorable confrère de la province, professeur dans une école préparatoire de médecine, homme aussi instruit qu'aimable, et que nous voudrions bien nommer, si nous ne craignons de froisser sa modestie, encore toute juvénile, quoiqu'il soit déjà un peu grisonnant.

Dans les agapes fraternelles qui étaient le complément forcé, et quelquefois gênant, de nos pérégrinations, quelques-uns de nos convives, familiers avec les Muses, savaient les invoquer à propos, et improvisaient des strophes dont toutes avaient le mérite de la circonstance, mais dont quelques-unes avaient aussi le parfum de l'inspiration poétique.

D'autres, et M. le professeur F... en particulier, charmaient nos oreilles, aussi bien de récits en prose que de vers bien tournés, et nous n'avons pas besoin d'ajouter qu'il s'agissait toujours d'anecdotes intéressantes ou de connaissances utiles : La *Boulangerie en vieux* fut un de ces entretiens débités par lui avec la finesse qui le caractérise, entre la poire et le fromage.

Qu'est-ce donc que la *Boulangerie en vieux* ? — Vous allez peut-être croire qu'il s'agit de politique, et que le nom de quelque général entre pour quelque chose dans ce récit :

détrompez-vous. Il s'agit tout bonnement de la profession qui a pour but de nous fournir du pain, soit pour notre consommation journalière, soit pour nos usages domestiques.

Quel est celui qui n'a pas entendu parler de l'origine des légumes desséchés que nous achetons pour faire des soupes appelées *ju-liennes* ? Ce sont des débris de légumes ramassés n'importe où, dans la rue, sur les trottoirs et dans les résidus des cuisines, peut-être ailleurs encore.

La *Boulangerie en vieux* est une industrie analogue. Elle consiste à recueillir et à utiliser toutes les miettes de pain qui, sans cela, seraient perdues pour les besoins de l'homme.

Cette industrie, inconnue à Bordeaux, est florissante à Paris, paraît-il, et peut-être s'exerce-t-elle dans quelques autres villes de France. Voici comment on procède.

La boulangerie en vieux distingue trois sortes de pain : 1° celui qui reste sur la table après le repas et qui est très abondant là où mangent de nombreux convives, c'est-à-dire dans les collèges, pensions, restaurants, casernes, etc... ; 2° celui qui est ramassé par terre dans l'intérieur des habitations : sur les parquets, dans les corridors, les vestibules, les escaliers, etc... ; 3° enfin, celui qui est recueilli en dehors des maisons, dans les cours, jardins, places, rues, chemins, et aussi celui que l'on trouve dans le bourrier ou les détritres des ménages.

Chacune de ces catégories de pain a une destination spéciale. La première, qui est la plus propre, est néanmoins nettoyée, car il peut y avoir quelques parcelles d'aliments adhérentes, des taches de vin, etc... Après le nettoyage, on sépare la mie de la croûte, et celle-ci, râpée avec soin, constitue la *chapelure* qui est employée chez les charcutiers, les restaurateurs et dans nos propres ména-

gés; pour les besoins desquels nous nous approvisionnons chez les épiciers.

Les autres catégories sont également époussetées et nettoyées avec le plus grand soin; les parties impures sont impitoyablement rejetées, et la croûte est constamment séparée de la mie.

La croûte de la deuxième catégorie est légèrement desséchée, puis pulvérisée, et sert à frauder le poivre; quant à la troisième catégorie, elle est torréfiée et prend alors une couleur brunâtre, ce qui permet, lorsqu'elle est moulue, de la mélanger au café.

Si donc vous voulez boire du vrai café, ou manger du vrai poivre, prenez le soin de le pulvériser vous-même. C'est bien le moins que nous nous préoccupions un peu des substances alimentaires que nous devons consommer, et c'est à force de nous relâcher d'une surveillance quotidienne et nécessaire que d'habiles fraudeurs s'ingénient à nous tromper, et à tirer des billets de banque sur nos estomacs.

Mais revenons à notre pain: la mie est nettoyée, puis desséchée; on la broie ensuite et on la mêle à du gros miel auquel on ajoute de l'acide sulfurique. Ce mélange, s'il est bien opéré, donne un bon cirage pour la chaussure.

Cette industrie n'a rien de répréhensible, ni de contraire à l'hygiène. Il n'en est pas de même des usages auxquels la croûte est destinée.

L'industrie de la boulangerie en vieux a acquis, dans la capitale, des proportions telles que l'on cite des maisons considérables constituées en commandite.

Ces faits démontrent une fois de plus que rien ne se perd, grâce aux recherches et au travail de l'homme. Si la science était toujours consultée, tout serait pour le mieux, car la science a les mains pures, et la fraude lui est étrangère. C'est le mercantilisme qui vient s'emparer, trop souvent, de ses découvertes, pour les faire tourner au détriment du consommateur et au profit de la bourse des exploités.

Si donc vous voulez manger de la chapelure sans dégoût, râpez votre croûte vous-même. Quant au café et au poivre, ne les achetez jamais en poudre, dussiez-vous en piler les grains avec un marteau. Dans le dernier feuillet de l'*Hygiène de la Faculté*, le Dr Duplessy nous apprend, en effet, que le bon goût du café préparé chez les Arabes tient surtout à ce que le grain en est pilé dans un mortier, et non broyé au moyen d'un moulin particulier (1). Dr GYUUX.

LE BON SENS ET LES DÉCOUVERTES SCIENTIFIQUES

Le bon sens est relatif aux temps et aux individus: le bon sens de l'ignorant diffère de celui du savant; le bon sens d'aujourd'hui n'est pas celui d'hier ni celui de demain.

Lorsque Galilée s'écria: la terre tourne, le bon sens répliqua: ce n'est pas possible! Et le grand homme fut taxé de folie, et le malheureux fut menacé du supplice, au nom du bon sens! Aujourd'hui le bon sens renierait celui qui soutiendrait que la terre ne tourne pas.

Avant l'invention des ballons, la pensée de voyager dans les airs passait pour une rêverie d'halluciné; avant les premiers essais tentés pour les diriger, leur dirigeabilité était considérée comme une utopie.

Le bon sens varie, mais lentement et avec peine: l'esprit est réfractaire à monter d'un

cran pour se mettre à la hauteur des découvertes imprévues.

Pas à pas le monde progresse: une élite clair-semée tient la tête, tirant les autres à sa remorque; mille traînards rampent à leur suite, hurlant et se plaignant, comme si tout progrès accompli n'était point pour eux une source nouvelle de bienfaits.

Dans l'élite même des Sociétés, persistent de vieux préjugés, et l'on découvre chez les grands savants des incrédulités injustifiables.

Si certains projets sont aujourd'hui regardés comme possibles, combien d'autres, qualifiés de chimériques et considérés comme à jamais irréalisables, seront plus tard trouvés tout simples et naturels, quand les esprits y auront été préparés par des découvertes intermédiaires!

Victor LAPORTE.

(1) *Hygiène de la Famille.*

MARS

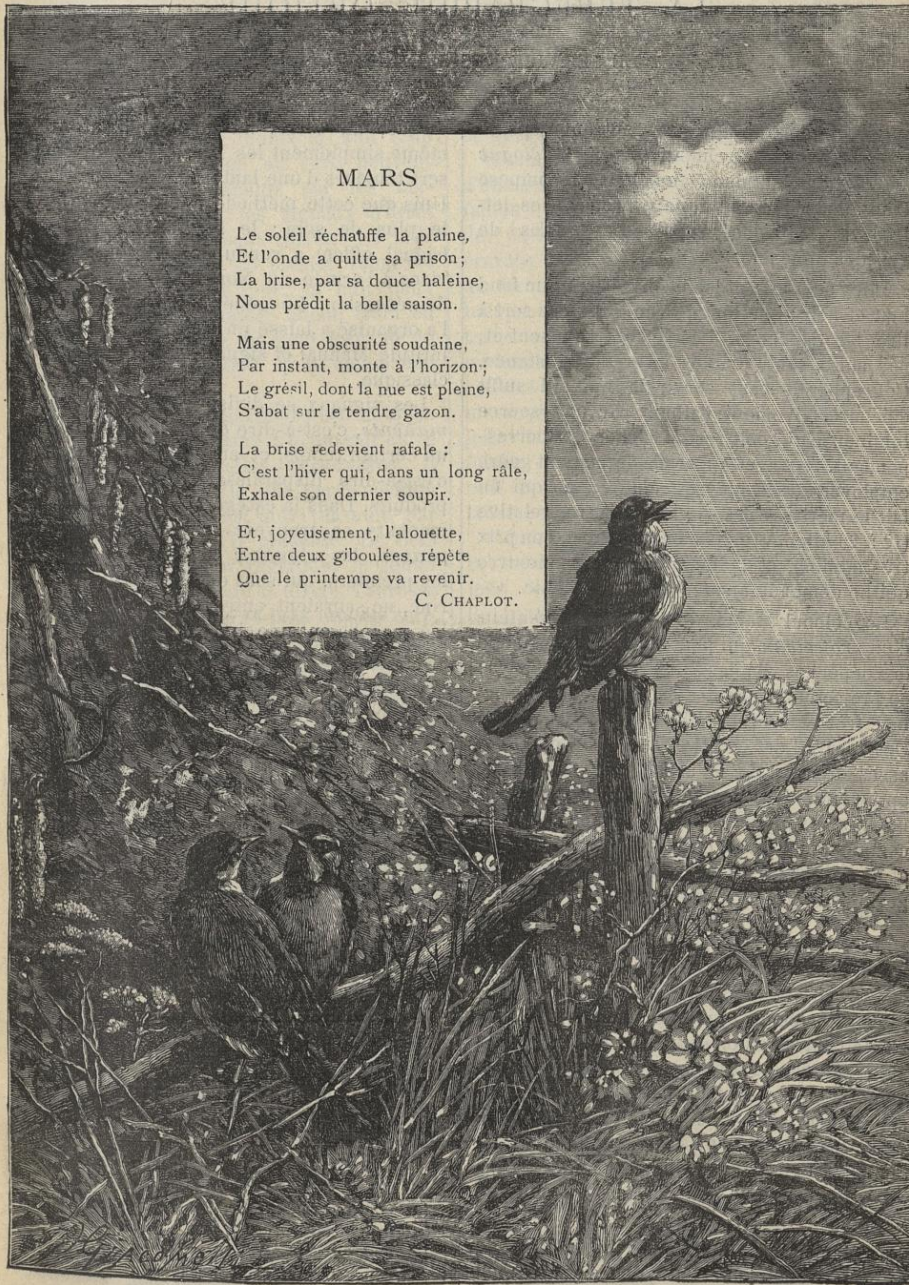
Le soleil réchauffe la plaine,
Et l'onde a quitté sa prison ;
La brise, par sa douce haleine,
Nous prédit la belle saison.

Mais une obscurité soudaine,
Par instant, monte à l'horizon ;
Le grésil, dont la nue est pleine,
S'abat sur le tendre gazon.

La brise redevient rafale :
C'est l'hiver qui, dans un long râle,
Exhale son dernier soupir.

Et, joyusement, l'alouette,
Entre deux giboulées, répète
Que le printemps va revenir.

C. CHAPLOT.



LA TÉLÉGRAPHIE OPTIQUE

ET LE SERVICE DES SIGNAUX (1) (suite)

UN appareil curieux, rentrant dans le sujet de ce chapitre, est le *Télélogue* du capitaine Gaumet. Il se compose d'un album télégraphique contenant les lettres de l'alphabet représentées dans de grandes dimensions.

Elles sont argentées et placées sur un fond mat et noir ; une longue vue ordinaire sert à lire les dépêches. Les lettres reluisent et, par suite, sont visibles à grande distance. Cet appareil peut servir la nuit ; il suffit d'éclairer vivement l'album par une source lumineuse qui doit rester cachée au correspondant. Avec cet appareil, on ne peut guère employer que le langage chiffré ; ce qui en fait le mérite, c'est sa grande portée relative (12 à 20 kilomètres par beau temps), son prix très minime, et la facilité de la manœuvre qui ne demande aucune étude préalable.

Le colonel Mangin est aussi l'inventeur d'un *projecteur*, qui peut servir à transmettre des dépêches visibles à de grandes distances ; ce projecteur lance des éclairs sur une surface très élevée, un ballon, un nuage même. Cet appareil est employé à la mer où il est assez difficile de se servir du télégraphe optique Mangin, à cause du balancement des navires. D'ailleurs, les vaisseaux peuvent communiquer entre eux au moyen de fanaux et de drapeaux, ce qui rentre dans la catégorie des signaux ci-après.

III

Le principe de tous ces signaux est basé sur le contraste des couleurs ; tout le monde sait, par observation personnelle, que les objets opaques se détachent très vigoureusement sur le fond céleste ; les sémaphores dans les ports consistent simplement en objets opaques auxquels on peut faire prendre diverses positions sur un mât ou sur une vergue.

A l'armée, on peut se servir, le jour, de n'importe quoi pour faire des signaux : un

disque, un carré, un fusil, un képi, voire même simplement les bras. La nuit, on se sert toujours d'une lanterne. C'est aux États-Unis que cette méthode a été étudiée avec le plus de soin ; le service des signaux (signal office) a rendu de très grands services à l'armée du Nord pendant la guerre de sécession. Le général Albert Myer qui l'a organisé a laissé un traité sur la matière, intitulé *Manual of signals*, et qui est devenu classique.

Les signaux se divisent en signaux *permanents*, c'est-à-dire qui persistent pendant un certain temps, et en signaux *passagers*, c'est-à-dire disparaissant dès qu'ils sont produits. Dans la catégorie des signaux permanents se trouvent les *sémaphores*, les *phares*, les *signaux de chemins de fer* ; les premiers, qui sont du ressort de la marine, ne sauraient entrer dans cette étude ; les seconds ont une importance capitale en cas de mobilisation (2) ; en effet, le rôle des chemins de fer est de jeter, dans le temps le plus court possible, une quantité énorme d'hommes et de matériel en un point désigné ; il est donc indispensable que les mécaniciens d'une compagnie puissent passer d'urgence sur un autre réseau, et, pour cela, il était indispensable d'unifier tous les signaux. C'est cette préoccupation patriotique qui a amené le Ministre des Travaux publics à prendre l'arrêt du 15 novembre 1885, qui a pour but l'unification des signaux sur les chemins de fer français. Aux termes de ce code (art. 11) (3), les signaux fixes de la voie sont :

Les disques ou signaux ronds ;
Les signaux d'arrêt absolu ;
Les sémaphores ;
Les signaux de ralentissement ;
Les indicateurs de bifurcation et signaux d'avertissement ;

(1) Voir le numéro précédent.

(2) Voir dans la *Bibliothèque des Connaissances militaires*, la *Mobilisation*, par A. L'Esprit.

(3) *Code des signaux sur les Chemins de fer français*. — (Lavauzelle, éditeur).

Les signaux indicateurs de la direction des aiguilles.

Les disques sont peints en rouge quand ils indiquent l'approche d'une gare ; en vert, lorsqu'ils indiquent le ralentissement ; ces signaux, munis la nuit d'un feu rouge ou vert, peuvent être franchis par les machines ; les signaux d'arrêt absolu sont carrés ; ils présentent un damier rouge et blanc le jour, la nuit deux feux rouges ; aucun train ou machine ne peut franchir ce signal, tant qu'il commande l'arrêt.

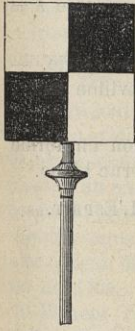


Fig. 63.

Signal d'arrêt absolu

Le sémaphore est un appareil destiné à maintenir entre les trains les intervalles nécessaires. Il donne ses indications : le jour, par la position du ou des bras dont il est muni ; la nuit, par la couleur des feux qu'il présente. Le bras qu'on voit à gauche en regardant le sémaphore vers lequel le train se dirige, s'adresse seul à ce train. Le jour, le bras étendu horizontalement et présentant sa face rouge commande l'arrêt ; le bras incliné vers le bas à angle aigu, commande le ralentissement ; le bras rabattu sur le mât indique que la voie est libre. La nuit, le sémaphore commande : l'arrêt, par un feu donnant en même temps le vert et le rouge ; le ralentissement, par le feu vert. Le feu blanc indique que la voie est libre.

L'indicateur de bifurcation est formé, soit par une plaque carrée, peinte en damier vert et blanc, éclairée la nuit par réflexion ou par transparence, soit par une plaque portant le mot BIFUR, éclairée de la même manière.

Les signaux indicateurs de direction des aiguilles sont faits par des bras sémaphoriques peints en violet. Quand plusieurs de ces signaux sont placés sur un même mât, le bras le plus élevé correspond à la direction la plus à gauche, le moins élevé à la direction la plus à droite.

Tels sont les principaux signaux de chemins de fer.

Dans cette catégorie des signaux permanents, nous devons faire rentrer les

fanions et lanternes attribués en campagne ou pendant les manœuvres aux différentes autorités ou administrations de l'armée ; l'énumération en est longue, mais trouve sa place dans une étude de ce genre.

Commandant en chef d'une armée. — De jour : fanion tricolore en forme de pavillon, avec une cravate tricolore nouée au fer de la lance de la hampe. De nuit : lanterne avec verre blanc ou incolore.

Général commandant un corps d'armée. — De jour : fanion tricolore en forme de pavillon. De nuit : lanterne avec verre blanc ou incolore.

Général commandant la 1^{re} division d'infanterie d'un corps d'armée. — De jour : fanion écarlate en forme de pavillon, divisé sur son milieu et dans sa hauteur par une bande blanche. De nuit : lanterne avec verre rouge.

Général commandant la 2^e division d'infanterie d'un corps d'armée. — De jour : fanion écarlate en forme de pavillon, divisé dans sa hauteur par deux bandes blanches. De nuit : lanterne avec verre rouge.

Général commandant la brigade de cavalerie d'un corps d'armée. — De jour : fanion en forme de flamme, mi-partie bleu de ciel et blanc, le bleu au sommet, le blanc à la base. De nuit : lanterne avec verre foncé.

Général commandant la brigade d'artillerie d'un corps d'armée. — De jour : fanion en forme de flamme, mi-partie écarlate et bleu de ciel, l'écarlate au sommet, le bleu de ciel à la base. De nuit : lanterne avec vert foncé.

Ambulances. — De jour : fanion en forme de pavillon, fond blanc, bordé écarlate, avec croix de même nuance sur son milieu. De nuit : deux lanternes, dont une à verre rouge et l'autre à verre blanc.

Général commandant l'artillerie ou le génie d'une armée. — De jour : fanion en forme de pavillon, écarlate et bleu de ciel, assemblés en diagonale, l'écarlate au sommet, le bleu

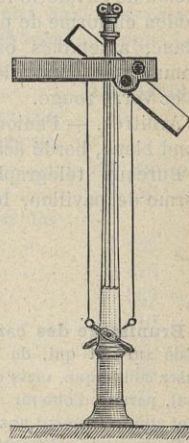


Fig. 64. — Sémaphore.

de ciel à la base. De nuit : lanterne avec verre rouge.

Général de division commandant une division de cavalerie indépendante. — De jour : fanion en forme de pavillon, bleu de ciel et blanc, assemblés en diagonale, le bleu au sommet, le blanc à la base. De nuit : lanterne avec verre rouge.

Arbitres. — Fanion en forme de pavillon, fond blanc, bordé écarlate. Pas de lanterne.

Bureaux télégraphiques. — Fanion en forme de pavillon, blanc bordé tout autour

et sur les deux faces d'une bande bleu de ciel ; au milieu du blanc et dans le sens de la longueur est cousue sur les deux faces la lettre T, couleur bleu de ciel semblable à la bordure.

Sections de munitions : 1^o Infanterie. — De jour : fanion en forme de pavillon jaune. De nuit : lanterne jaune.

2^o Artillerie. — De jour : fanion en forme de pavillon bleu. De nuit : lanterne bleue.

A. L'ESPRIT.

LA SCIENCE PRATIQUE

Brunissage des canons de fusil. — Le procédé suivant qui, de prime abord, peut paraître assez compliqué, mais qui, de fait, ne l'est point du tout, permet d'obtenir un brunissage solide, résistant admirablement aux intempéries des saisons.

Après avoir soigneusement nettoyé le canon de l'arme à brunir, on le frotte vigoureusement avec de la chaux non éteinte, puis on l'enduit au pinceau d'un vernis composé, d'après le *Winkell Handbuch für Jäger*, de 1/2 drachme de beurre d'antimoine et de 8 à 10 gouttes d'huile d'olives. Le canon ayant reçu une forte couche de ce mélange, on le met sécher à l'abri de tout courant d'air. Deux ou trois jours plus tard, on applique avec un pinceau spécial un enduit contenant de l'eau forte dans laquelle on a fait dissoudre de la limaille de cuivre. Il est nécessaire de répéter plusieurs fois cette opération, jusqu'à ce que le tube soit recouvert d'une couche de rouille bien égale sur toute sa surface extérieure. Ceci obtenu, on termine en vernissant à l'huile de lin et en mettant sécher au soleil. On peut encore, avec avantage, polir la couche obtenue en la frottant avec des tiges de la prêle d'hiver et achever en se servant de chiffons de laine.

Une loupe facile à construire. — On peut réaliser rapidement une loupe assez puissante en perçant avec une aiguille un trou dans une carte de visite et en enfumant complètement celle-ci au-dessus d'une lampe à pétrole dépouillée de sa cheminée. On fait tenir horizontalement la carte ainsi

préparée, en la pinçant entre les feuillets d'un livre posé sur le plat. On dépose, avec un cheveu ou une aiguille, une gouttelette d'eau filtrée ou d'huile blanche bien limpide sur l'ouverture obtenue et la loupe est prête. Avec un peu d'habitude on peut même se faire ainsi toute une série de loupes de puissances différentes : on remplace la carte par une feuille de tôle mince et les gouttes de liquide par des parcelles de colophane fondue.

* *

Nettoyage et teinture avec les légumes. — L'eau, dans laquelle ont bouilli les haricots blancs, a la propriété de nettoyer les toiles de couleur sans enlever la teinture.

De même, la pelure légère qui enveloppe l'oignon, est employée par quelques bonnes ménagères pour teindre les étoffes de soie et de coton. Après les avoir trempées longtemps dans une légère dissolution d'alun, on fait bouillir cette pelure et on met tremper l'étoffe dans cette décoction, plus ou moins de temps, selon le degré d'intensité que l'on veut donner à la couleur, qui est d'un beau jaune.

* *

Allume-feux. — On met fondre dans une bassine 10 à 15 parties de colophane, en ayant bien soin de ne pas trop élever la température. La matière une fois liquéfiée, on verse 80 à 85 parties de sciure de bois, préalablement chauffée. On remue le tout de façon à former une masse bien homogène que l'on coule dans des moules convenables, où elle se prend.

A TRAVERS LA SCIENCE

Une montagne de santé au Japon. — Les Japonais, si l'on doit s'en rapporter complètement au récit communiqué au *Good Health*

par un missionnaire, auraient le singulier privilège de posséder, sur leur territoire, une montagne particulièrement curieuse.

Suivant une tradition ancienne, qui a encore quelque peu cours dans le pays, le *Fujiyama*, ou montagne de santé, serait un merveilleux antidote pour nombre de maladies, et les personnes délicates ou atteintes d'une affection quelconque, qui pourraient en faire l'ascension, en reviendraient, paraît-il, entièrement guéries. D'autres montagnes de ce merveilleux pays jouiraient également de la même faveur providentielle, et certains pics de la chaîne de montagnes de Hakone, qui court à 50 milles au sud de Tokio, pourraient avantageusement rivaliser avec le *Fujiyama*.

La montagne de santé ne serait rien autre qu'un volcan éteint dont la dernière éruption date de 1709. Nombre de personnes en font actuellement l'ascension pendant l'été, soit qu'elles désirent obtenir la guérison de quelque maladie rebelle à toute thérapeutique, soit plutôt qu'elles cherchent, sur le sommet de la montagne, un panorama magnifique dont on jouit pendant les beaux jours.

Nous opinerons plus volontiers, dit le *Journal d'Hygiène*, auquel nous empruntons ces lignes, vers cette seconde hypothèse.

* *

Remontage électrique des pendules des gares. — On expérimente, en ce moment, à la Compagnie de l'Ouest, un système imaginé par un horloger, M. Pouchard, et qui a pour but d'obtenir automatiquement le remontage des régulateurs, horloges et pendules, et leur remise à l'heure journalière à grande distance en utilisant les fils électriques ordinaires.

Le remontage s'obtient à l'aide d'un moteur électrique, inséré dans le rouage, qui se met en action de lui-même quand l'horloge a marché pendant un temps déterminé; il suffit de deux éléments d'une pile Leclanché pour actionner ce moteur qui, trois ou quatre fois par jour, remonte le ressort de la pendule ou le poids de 1 kilogramme d'un régulateur.

La remise à l'heure automatique, au moyen de l'électricité, s'obtient également d'une façon simple et ingénieuse.

* *

Le prix actuel des métaux les plus rares. — On recherche, pour certains travaux délicats, des matériaux possédant des qualités spéciales que n'ont pas les métaux usuels, précieux ou non. C'est ainsi que l'on emploie le palladium pour la fabrication de certaines

pièces d'horlogerie, l'iridium pour la pointe des plumes d'or, etc.

Il est donc intéressant de savoir ce que coûtent actuellement les métaux rares, susceptibles d'utilisation. Voici quelques prix, par kilogramme. Nous les trouvons dans le *Moniteur industriel* :

Le Vanadium coûte	123 900 fr.
Le <i>Sitbidium</i> , qui tire son nom des lignes rouge foncé du spectre, coûte	99 890 »
Le <i>Zirconium</i>	79 295 »
Le <i>Lithium</i> , le plus léger des métaux connus	77 090 »
Le <i>Glucinium</i>	59 470 »
Le <i>Calcium</i>	49 569 »
Le <i>Strontium</i>	47 710 »
L' <i>Yttrium</i>	45 045 »
L' <i>Erbium</i>	37 465 »
Le <i>Cerium</i> , très lourd	37 445 »
Le <i>Didyme</i>	35 240 »
Le <i>Ruthenium</i> , très dur et très cassant.	26 430 »

Le *Rodhium*, excessivement dur et cassant, ne fondant qu'aux plus hautes températures réalisables dans les hauts-fourneaux soufflés

25 330 »	
Le <i>Niobium</i> , primitivement appelé <i>Colombium</i>	25 330 »
Le <i>Baryum</i>	19 825 »
Le <i>Palladium</i>	15 420 »
L' <i>Osmium</i> , très cassant	14 315 »
L' <i>Iridium</i> , le corps le plus lourd que l'on connaisse	12 005 »

L'or fin valant aujourd'hui 3,640 fr. et l'argent fin 219 fr. environ le kilogramme, on voit que les métaux « précieux » ne sont pas tout à fait ceux que l'on pense.

* *

La réforme de l'orthographe en Amérique. — L'*American Lithographer* se révolte contre l'abus des lettres inutiles.

« Notre orthographe est des plus défec- tueuses. C'est un mélange d'anglais, de français, de latin, de grec, etc., éléments qui ont perdu leur forme et leur sens primitifs. L'emploi des lettres muettes nous coûte chaque année des millions de dollars et oblige nos enfants à une étude longue et stérile... » Et l'*American Lithographer* propose les mo-

difications suivantes, en attendant mieux :

Suppression des finales *ue* et *e* quand elles sont précédées d'une brève. Écrire *demagog epilog, synagog, etc., opposit, preterit, hypocrit, etc.*

Suppression des finales *te* et *me* des mots tels que *coquette, cigarette, programme, gramme*. Écrire : *cigaret, coquet, roset, gazet, etc.* ; *program, gram, oriflam.*

Changer *ph* en *f* dans les mots tels que *phantom, telegraph, phase*. Écrire : *fantom, alfabet, paragraf, filosofy, fonetic, etc.*

Remplacer par un *e* simple les diphtongues *œ* et *æ* lorsqu'elles ont le son de cette lettre. Écrire : *œlian, diarrhea, esofagus, atheneum, etc.*

L'idée n'est pas nouvelle, elle a déjà été émise et repoussée chez nous, mais il est possible qu'elle fasse son chemin en Amérique.

* * *

La Russie à l'Exposition de 1889. — Le Comité des exposants russes à Paris a été installé dans les premiers jours du mois de novembre. Il est composé de peintres, de sculpteurs russes, d'ingénieurs distingués, d'industriels et de négociants d'une grande notoriété.

Le nombre des exposants n'est pas encore définitivement arrêté, mais l'emplacement réservé à la Russie dans toutes les sections de l'Exposition sera complètement occupé.

L'exposition russe promet d'être des plus curieuses; les produits miniers, les objets des principales fabriques y seront admirablement représentés.

L'exposition du naphte et du pétrole, ainsi que tout ce qui s'y rattache, aura une importance considérable.

Les travaux de la section sont poussés vigoureusement.

La façade de la section russe, d'un style très pur, sera l'une des grandes attractions de l'Exposition.

La décoration intérieure promet d'être une merveille.

* * *

A quel âge devrait-on fumer? — Le tabac, qui a de nombreux ennemis parmi les médecins, y compte au moins un ami. C'est le Dr Giacich, directeur de l'hôpital de Fium. Cet estimable praticien vient de publier un

travail très consciencieux, dans lequel il est dit que le tabac devrait être recommandé aux sujets atteints de maladie du cœur et de l'encéphale. Mais comme il nuit au développement de l'intelligence chez les adolescents et les jeunes hommes, l'auteur pense que l'homme ne devrait commencer à fumer qu'à l'âge de quarante ans, lorsqu'il n'existe pas de contre-indication, car alors le tabac peut être utilisé comme stimulant.

* * *

Les centenaires. — M. H. Levasseur vient de communiquer à l'Académie des Sciences les résultats de l'enquête qu'il a poursuivie avec grand soin, sur la demande de M. le Ministre du Commerce et de l'Industrie, à l'effet d'établir le nombre exact des centenaires qui existaient en France au moment du dernier recensement de 1886.

« Il existe des centenaires, mais le nombre en est moins grand qu'on ne le suppose d'ordinaire.

« Les jeunes femmes ont la coquetterie de se rajeunir; au contraire, les vieillards qu'on cite pour leur très grand âge ont la vanité de se vieillir pour se faire admirer. Les octogénaires que l'on consulte sur l'âge de leurs aînés, lorsque ces aînés approchent de la centaine ou l'ont dépassée, sont portés à les dire plus vieux qu'ils ne sont réellement, parce qu'ils s'imaginent les avoir toujours vus vieux, les ayant toujours connus plus âgés qu'eux. De là, des illusions et des exagérations sur le nombre des centenaires, que les traditions bibliques sont de nature à encourager. »

Après ce préambule, l'éminent statisticien cite un verset 10 du psaume XC attribué à Moïse.

« Les jours de nos années s'élèvent à 70 ans, et, pour les plus robustes, à 80 ans; et l'orgueil qu'ils en tirent n'est que peine et misère, car il passe vite, et nous nous envolons. »

Les premiers états du recensement de 1886 envoyés au ministère portaient 184 centenaires. Toutes vérifications faites sur les registres de l'état civil, il a été reconnu que 101 personnes avaient été inscrites à tort dans cette catégorie. Sur les 83 personnes restant, après examen, 67 ne l'ont été que sur

l'affirmation de leurs proches.

Des pièces authentiques ne sont parvenues au *Bureau de Statistique*, que pour 16 centenaires. Parmi ces derniers, se trouve un homme né en 1770, qui vit à Tarbes, et qui actuellement a 118 ans.

Les femmes centenaires sont en majorité, et il y a plus de centenaires dans le sud-ouest (Gironde, Landes, Pyrénées, Haute-Garonne, Ariège), que dans le reste de la France.

Une revue anglaise, la *Nineteenth Century Review*, vient de publier une intéressante étude sur le même sujet. Ce serait dans l'empire du Brésil que se trouverait la

région la plus favorisée du globe. Le docteur Daunt, qui a exercé pendant quarante-trois ans la médecine dans la province de Minas Gernes, prétend avoir connu un assez grand nombre de personnes dont l'âge variait de cent à cent trente ans. Il a même entendu parler d'un homme qui a vécu cent quarante ans et il ne craint pas d'affirmer qu'il est absolument déraisonnable de douter de la possibilité de vivre un siècle et demi. C'est parmi les métis d'indiens et de blancs que se rencontrent le plus grand nombre de cas de longévité très avancée; en seconde ligne viennent les noirs.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE MARS 1889

SOLEIL. — Taches. — Entrée dans le Bélier le 20 à 10 h. 34 m. matin. C'est l'équinoxe du printemps. — Temps moyen à midi vrai: le 1^{er}, 0 h. 12 m. 28 soir; le 15, 0 h. 8 m. 59 soir. — Les jours croissent pendant ce mois de 1 h. 48.

LUNE. — N. L. le 1^{er} à 10 h. 10 m. soir. — P. Q le 9 à 6 h. 9 m. soir. — P. L. le 17 à 11 h. 57 m. matin. — D. Q. le 24 à 7 h. 4 m. matin. — N. L. le 31 à 11 h. 47 m. matin.

PLANÈTES. — *Vénus* se couche environ 4 h. après le Soleil; excellente à observer le soir. — *Mars*, le soir, se couche environ 2 h. après le Soleil. — *Jupiter*, visible le matin depuis 3 h. — *Saturne*, dans le Lion, près de *Régulus*, le 8 mars. Excellent à observer le soir. La planète passe au méridien entre 9 et 10 h. du soir. — *Uranus*, dans la Vierge (région Epi), se lève entre 8 et 9 h. soir.

CONSTELLATIONS. — Voir le n^o de la *Science en Famille* de mars 1888.

ÉTOILES FILANTES. — Points radiants; 7 mars, AR = 233°; D = - 18 (près β , Scorpion) et AR = 244°; D + 15° près γ Hercule).

NOUVELLES DE LA SCIENCE. — M. *Wilsing*: la rotation exacte du Soleil est de 25 j. 5 h. 47 m. C'est la durée de rotation des facules. — Le Dr *Elkin* détermine les distances de α Taureau, α Cocher, α Petit Chien, α Aigle, Pollux (*Journal du Ciel*). — M. *Newton* estime que les vitesses des aéroolithes varient de 41,667 mètres à 56,658 mètres par seconde. — La plupart (112 c. 7) ont un mouvement direct; 103 ont leur périhélie dans l'intérieur de la courbe parcourue par la Terre. — Ces points correspondent presque tous aux centres d'émission d'étoiles filantes (eod.). L'éclipse de Soleil du 1^{er} janvier 1889 a été observée avec fruit en Amérique: M. *Todd* a pu constater l'existence des protubérances et de jets considérables dans la Couronne. G. VALLET.

RÉCRÉATIONS

Fabrication des cuillers à café.

I. MOULAGE DE LA CUILLER

Avec du plâtre à mouler, faire une pâte en employant environ autant d'eau que de plâtre, puis couler cette pâte en une tablette ayant à peu près les dimensions (0,20x0,10x0,03).

Avant que le plâtre soit complètement solidifié, y engager, par une légère pression, et après l'avoir soigneusement huilée, la cuiller à café dont

on veut prendre l'empreinte, en ayant soin que le plâtre ne déborde pas sur le métal. Puis, avec un morceau de bois, faire dans le plâtre 3 ou 4 trous perpendiculaires, a, b, c, d, (fig. 65); enfin, à l'extrémité de la cuiller, engager, à moitié de leur épaisseur, deux morceaux de bois, e, f. Ceci fait, laisser sécher complètement et huiler avec soin toute la face supérieure (plâtre et cuiller).

Avec du carton fort ou de petites lattes, faire autour de la tablette de plâtre un cadre qui

dépasse la face supérieure de 2 ou 3 centimètres (fig. 66) ; c'est dans cette sorte d'auge qu'il faut couler une autre pâte semblable à la première.

Après avoir laissé sécher le tout, il est facile de séparer les deux parties du moule. Le plâtre que nous avons coulé en dernier a complètement emprisonné la cuiller et des deux morceaux de bois ; de telle sorte qu'en retirant ces

objets, nous aurons leur moulage parfait. Les deux bouts de bois ont servi à ménager deux canaux allant de l'extérieur à la cuiller : l'un d'eux servira de *trou de coulée* pour introduire le métal en fusion ; l'autre, de *trou d'air* permettant à l'air intérieur de s'échapper pour faire place au métal.

La superposition parfaite des deux parties du moule est assurée par les petits tenons qui se sont

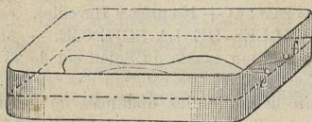


Fig. 66.



Coupe de la fig. 66.

formés tout seuls : c'est le plâtre de la seconde coulée qui, en pénétrant dans les trous a, b, c, d, a donné les tenons correspondants.

II. REPRODUCTION DE LA CUILLER

Le moule est fait ; il reste à reproduire la cuiller. Pour cela, on fait fondre, dans une capsule en porcelaine ou en biscuit l'alliage que l'on veut employer ; puis, tenant, à peu près verticalement, le moule, préalablement ficelé solidement (fig. 67) on verse par le trou l'alliage en fusion, celui-ci vient occuper exactement la place de notre cuiller ; nous en aurons donc une reproduction fidèle. Il ne nous reste plus qu'à ébarber l'épreuve et à la polir avec du papier émeri très fin.

A la condition de bien prendre ces précautions, on peut, avec le même moule, couler autant de cuillers qu'on en désire.

III. ALLIAGES A EMPLOYER

Voici quelques alliages, faciles à préparer soi-même et qui se prêtent admirablement au coulage et surtout au but que nous nous proposons.

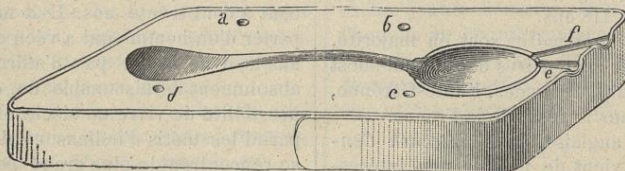


Fig. 65.

- A Plomb pur . . . 50 gr.
- Bismuth, . . . 80 gr.
- Etain, . . . 30 gr.

- B Plomb pur . . . 25 gr.
- Bismuth. . . . 100
- Etain 25
- C Plomb pur . . . 50 gr.
- Bismuth 80
- Etain 30

- D Plomb pur . . 20 gr.
- Bismuth. . . 50
- Etain. . . . 30
- Mercure. . . 10
- E Plomb pur . . 50 gr.
- Bismuth. . . 50
- Etain. . . . 30
- Mercure . . . 20



Fig. 67.

IV. EFFETS

Si l'on considère maintenant que les points de fusion de ces alliages sont les suivants :

- A (alliage Darcet) . . . 95°
- B (alliage Hermann) . . 94°
- C de 80 à 90°
- D 70°
- E 53°

on peut se faire une idée exacte de ce qui se passera quand vous donnerez les cuillers obtenues à vos invités auxquels vous aurez servi le café bouillant.

La stupéfaction de vos convives et leurs mines désappointées vous dédommageront amplement des quelques tasses de café que vous remplacerez, bien que le café n'en soit pas plus mauvais, la fusion du métal n'y ayant rien ajouté et ne lui ayant rien enlevé qu'un peu de chaleur.

Vous trouverez au fond des tasses votre alliage qui vous servira pour une nouvelle coulée.

G. HUCHE.

CH. MENDEL, Directeur-Gérant, 118, rue d'Assas.
La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.



POUR TRAVERSER UNE RIVIÈRE SANS SAVOIR NAGER

Il serait à désirer que l'art de la natation fût connu de tout le monde, depuis l'enfant qui s'y exerce par amusement, jusqu'à l'homme mûr qui y trouverait un exercice des plus hygiéniques et des plus fortifiants pour sa santé. L'onde perfide ferait ainsi moins de victimes chaque année.

Je ne m'étendrai pas ici plus longuement

porte un brin qui se déroule avec lui dans la traversée : la pelote est restée sur la rive qu'il quitte. Une fois sur l'autre bord, il attend qu'un de ses camarades se mette à l'eau, et, à un signal convenu, se met à courir en s'éloignant de la rive tandis que le camarade à sauver s'élance horizontalement sur l'onde et dans l'onde. Le sauveteur tire facilement son camarade sur la nappe liquide, com-

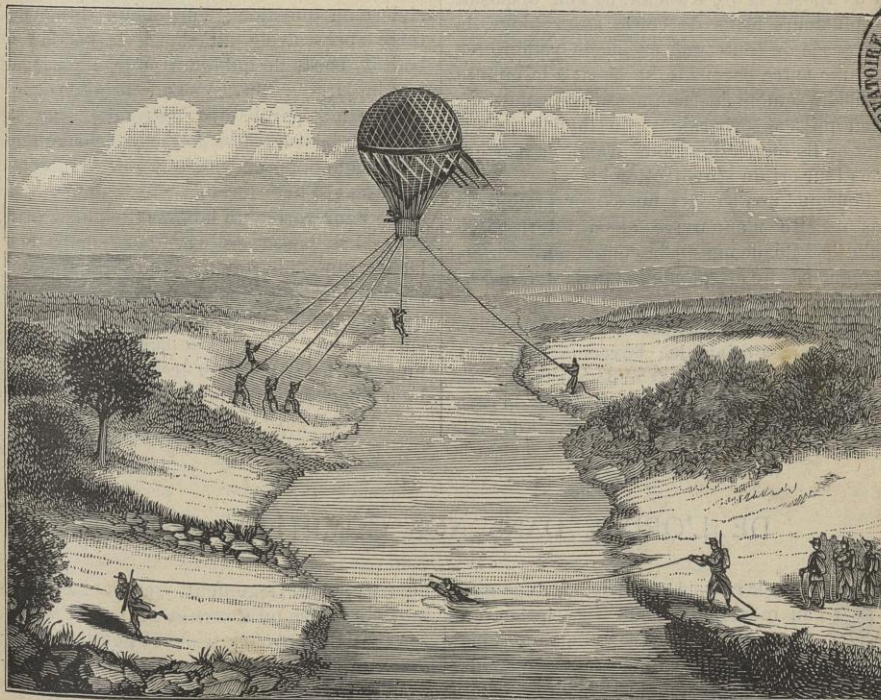


Fig. 68. — Traversée d'une rivière.

sur les services que peut rendre cet art. Mon seul but aujourd'hui est de donner le moyen d'y suppléer dans une certaine mesure et pour certains cas, tels que celui, par exemple, de soldats qui se trouvent arrêtés dans leur retraite par une rivière et qui n'ont aucun engin pour la franchir.

S'il y a parmi eux, (seraient-ils vingt, seraient-ils cent!) un seul nageur, il faut lui procurer une pelote de ficelle dont il em-

me s'il s'agissait d'une planche de même volume à remorquer.

Il n'est pas nécessaire que cette ficelle ait plus de longueur que la rivière n'a de largeur s'il n'y a qu'un camarade à faire passer ; mais s'il s'en trouve plusieurs, il faut et il suffit que la cordelette ait une longueur double de la largeur du fleuve. Cela s'explique ; pour éviter au maître nageur d'avoir à reporter le bout de ficelle à un autre compagnon (ce qui

l'aurait vite épuisé), il est plus simple d'avoir le double de la longueur nécessaire à une traversée, car, lorsqu'un homme ainsi remorqué laisse à ses compagnons sur la rive d'où on le tire, moitié de cette pelote qui se déroulera pendant la traversée, ils n'auront plus qu'à faire revenir à eux une largeur de rivière en ficelle, jusqu'à ce que le sauveteur soit lui-même de retour sur sa rive, avec l'autre extrémité de la cordelette qu'il ne quitte pas.

Cette opération peut se faire 100 fois de suite sans crainte de fatiguer qui que ce soit et d'exposer la vie d'aucun. Si l'on disposait de plusieurs brins de corde assez longs, la traversée de toute une escouade remorquée par une autre escouade, se ferait à la minute à l'ébahissement des hommes ainsi entraînés sur l'eau qui n'absorberaient du liquide qu'autant qu'ils ouvriraient plus grande la bouche, dans leur cri de stupéfaction !

Pourquoi nos soldats ne s'exerceraient-ils pas à cette manœuvre aussi intéressante qu'utile ? Beaucoup ne la connaissent certainement pas ; c'est pour eux que la *Science en Famille* doit l'indiquer !

Cela me remet à la mémoire une traversée tout aussi originale : j'exécutais en 1881 les grandes manœuvres d'octobre dans la Mayenne, avec la section d'aérostiers du parc de Chalais-Meudon ; dans notre service d'éclair-

reurs de corps d'armée, nous rencontrons un ruisseau à traverser. Bon nombre de mes compagnons n'hésitent pas à prendre un bain de pieds : mais comme il était facultatif et que la saison n'y invitait guère, je crus préférable de me laisser enlever par le ballon qu'un vent favorable poussait dans la direction voulue, et, profitant ainsi d'une force ascensionnelle non utilisée, je fis sans effort le saut de la rivière.

C'est un nouveau moyen qui se présente :

Faites traverser aux deux aéronautes la rivière en question ; l'un d'eux descend à terre après avoir attaché à la nacelle un bout de corde de quelques mètres plus long que la largeur du courant, brin de corde qu'il retient par l'autre extrémité, sur son bord, en laissant filer de l'autre le ballon que l'escouade opposée retire à elle. L'aérostic disposant d'une force ascensionnelle suffisante pour porter un homme de plus, un de ceux-ci se laisse enlever, ses compagnons lâchent du câble, tandis que le camarade opposé tire le sien dans sa direction, jusqu'à ce que la nacelle ait déposé le nouveau venu sur le rivage. Et ainsi de suite jusqu'au dernier, qui, pour ramener le ballon à lui, fera bien par exemple de prendre ses précautions.

Albert B.

DE L'ORDRE DANS NOS COMPTES (*) (Suite)

COMME la classification de nos dépenses au moment de leur inscription au journal grand-livre, pourrait, dans certains cas, paraître embarrassante, nous allons analyser rapidement les vingt catégories adoptées, pour éviter toute confusion, et en profiter pour donner quelques conseils au sujet de l'importance de chacune d'elles.

1° LE MOBILIER. — On aura soin de n'inscrire dans cette colonne que les objets meubles, qui, conservant longtemps une valeur intrinsèque, devront figurer chaque année, comme nous l'expliquerons prochainement, dans l'*inventaire* du ménage.

Toute réparation à nos meubles, tout achat de peu de valeur ou de peu de durée, quoique devant concourir momentanément à l'orne-

mentation du logement, seront inscrits à *main-d'œuvre* ou à *menus plaisirs*.

A l'article *mobilier* peuvent figurer les tentures, tapis, rideaux de fenêtre, cadres d'appartement, garnitures de cheminée, etc, dès que leur prix indique une valeur d'une certaine durée.

2° L'HABILLEMENT. — Nous nous sommes trouvé embarrassé quand il s'est agi de caser cette colonne dans une des deux divisions principales : *consommable* ou *non consommable*. Pas plus que le linge, l'habillement

(*) C'est par erreur que nous avons intitulé notre précédent article (voir n° du 1^{er} Mars) : *de l'ordre dans nos papiers, (Suite)*. Quoique servant de corollaire aux chapitres ainsi dénommés, il devait avoir pour titre : *de l'ordre dans nos comptes*. N. D. L. R.

n'a de valeur persistante ; mais, après réflexion, il nous a paru bon de le classer aux objets soumis à l'inventaire, et voici pourquoi : d'abord, les habits et affiquets coûtent fort cher. N'en faire mention qu'une fois pour toutes, en chiffres, par leur prix d'achat, nous exposerait à ne pas attacher assez d'importance à l'emploi de l'argent sur ce chapitre ; tandis que l'inventaire sera notre remords, notre conseiller, si nous y relevons des dépenses exagérées au détriment de la nourriture ou de la satisfaction des besoins divers de tous les nôtres.

Puis, l'habillement, pour des gens économes, subit maintes transformations utiles avant d'aller au chiffonnier. Une robe de sortie, usée, devient, sous le ciseau de l'habile ménagère, une matinée ou robe de chambre ; un chapeau défraîchi ou démodé peut, sans frais, se transformer en coiffure de jardin ; un pardessus de demi-saison ne peut-il pas être converti en veston de travail ou d'intérieur ? — etc., etc. Ces objets d'habillement ont donc une valeur durable, et il sera bon de les inventorier.

3° LA LINGERIE. — En province, surtout, et plus à la campagne qu'à la ville, on consacre des sommes folles à entasser du linge de corps et de table qui constitue un capital improductif et qui devient un véritable chancre de la bourse au détriment de dépenses de première nécessité que l'on devrait ne pas se refuser. Entrez chez un de nos bons paysans, jouissant d'une certaine aisance, vous serez frappé de la simplicité, de la mauvaise qualité des meubles, de la pénurie avare des objets indispensables, tels que le vêtement et les ustensiles de ménage ; mais faites-vous ouvrir un des placards qui cachent les murs de l'unique pièce dont se compose l'habitation, vous serez plus stupéfait d'y voir des monceaux de linge de quoi servir quatre ou cinq générations ! Avec ce qu'ils ont dépensé pour faire ces provisions exagérées, bien des campagnards pourraient se procurer des meubles qui leur rendraient la vie plus agréable et plus douce, et des vêtements qui leur faciliteraient certaines relations ; à ce dernier point de vue, nous ne partageons pas tout à fait l'adage qui dit : *ce n'est pas l'habit qui fait le moine....*

Bref ! Les mêmes motifs que ceux énoncés au sujet de l'habillement nous ont fait classer cette dépense à la catégorie du non-consommable.

4° LES USTENSILES DE MÉNAGE. — Pas trop n'en faut ! Cependant, vous aurez beau faire, petit à petit, caprice par caprice, vous en arriverez à avoir une batterie de cuisine qui garnira votre logement de la cave au grenier. Ces mille petits riens sont d'autant plus coûteux que leur peu de valeur individuelle fait que nous ne savons pas nous en priver. C'est quand il faut effectuer un changement de domicile qu'ils nous apparaissent superflus pour la plupart.

Sans attendre un déménagement, effrayons-nous de leur nombre et de leur prix d'achat par un coup d'œil sur le total qui leur est affecté.

Tous objets fragiles, même d'agrément, comme porcelaines et vases, tous accessoires de chauffage et d'éclairage (à l'exception des poêles, suspensions, etc., d'un certain prix, compris à juste titre dans le mobilier), tous objets, en un mot, dont le coût est peu élevé et que l'usage peut rapidement détériorer ou détruire, tels les paniers, les casseroles, le service de tous les jours, devront être inscrits sous ce titre : ustensiles de ménage.

5° LA BIBLIOTHÈQUE. — Ce genre ne sera pas difficile à définir. Une colonne à part, pour une bibliothèque, nous a paru utile, parce que c'est une dépense trop souvent dédaignée. Nous aimerions voir tous les ménages prendre à cœur de se former une bibliothèque, dussent le théâtre et le café, voire même quelque peu la nourriture matérielle, en souffrir d'autant !

6° BIJOUTERIE. — Sous ce titre, nous comprendrons notre argenterie (services de table), nos montres, bagues, pendants d'oreilles, médaillons, bracelets, etc. — Mais soyons avares sur ce chapitre-là !

7° PLACEMENT DE FONDS. — Ici, nous faisons des vœux pour que cette colonne s'enrichisse aux dépens de toutes celles qui vont suivre ! Chacun de nous y parviendra, s'il veut être fidèle à la tenue de cette comptabilité domestique.

DATES	DÉPENSES NON CONSOMMABLES										DÉPENSES CONSOMMABLES										DÉPENSES Totales				
	RECETTES	Mobilier	Habillement	Lingerie	Ménage	Usensuels divers	Bibliothèque	Bijouterie	Placements	Fonds	Loyer	Nourriture	Assurances	Chauffage et éclairage	Blanchissage	Déplacements	Main-d'œuvre	Correspondance	Médecin et Pharmacie	Théâtre et Café		Menus plaisirs	Pensions et redev. Parents et Enfants	DIVERS	
Janvier.	375	41		17		5 75				120	465	10	30	3 40	47		55	1	48	80	75			7 45	388 85
Février.	250										434		8	4					30	2 50				3 85	379 60
Mars.	250					3 50				120	438		4	4 55					25	3 50				3 40	389 30
Avril.	250		120								205		41 40	3			7 75	3 45	30	75	5 90			2 25	240 40
Mai.	250				2 40					40	120 45	40	3 05	3 30	25			3	45	9 90				2	253 40
Juin.	250				3 05					40	120 45	40	3 05	3 30	25			3	45	9 90				2	253 40
Juillet.	265				3 80					40	430		3	4 70	3 45			3	70	8 70				4 05	475 05
Août.	250				41 40					40	430		3	4 70	3 45			3	70	8 70				4 05	475 05
Septembre.	250		21							40	430		3	4 70	3 45			3	70	8 70		21		2	271 90
Octobre.	250		70							40	430		3	4 70	3 45			3	70	8 70		21		2	271 90
Novembre.	250				7					40	430		3	4 70	3 45			3	70	8 70		21		2	271 90
Decembre.	255									40	430		3	4 70	3 45			3	70	8 70		21		2	271 90
	3473	81	284	20 80	33 20	44 25	39	200	200	520	1778	20	408 03	56 50	43 80	42 15	49 80	20 30	20	54 35	37 65	80	56 60	5	3436 25

ANNÉE 1888	
Reliquat 1887.	36 75
Janvier.	250
Février.	250
Mars.	250
Avril.	350
Mai.	350
Juin.	350
Juillet.	335
Août.	250
Septembre.	450
Octobre.	250
Novembre.	250
Decembre.	250
	3446 25

8° LE LOYER. — Règle générale, le prix d'un loyer ne devrait pas excéder le dixième des appointements, du revenu dont vit un ménage. — Malheureusement, cette règle a beaucoup d'exceptions.

Sous cette rubrique, nous inscrirons aussi nos contributions, nos frais de ramonage, balayage, etc.

9° LA NOURRITURE. — Nous renonçons à donner des conseils sur ce sujet. — Chacun de nous trouvera dans la proportion de ses moyens, dans la comparaison de ses diverses dépenses et de celle-ci, en particulier, la règle à suivre pour sa table. Restreignons seulement du côté de la cave....

10° ASSURANCES. — Nous aurions pu grouper, par exemple, l'assurance contre l'incendie avec le loyer, puisqu'elle est une des charges du loyer ; mais nous en avons d'autres, l'assurance-vie, la cotisation aux sociétés de secours mutuels, les rentes viagères, qui ne regardent plus le logement. Nous ne les avons pas réservées au *placement de fonds*, parce qu'elles ne constituent pas une épargne dont nous pouvons disposer à un moment donné. Ce placement est à *fonds perdus*, pour l'instant du moins, et devait avoir sa place dans les dépenses *consommables*.

11°, 12° et 13°. — CHAUFFAGE ET ÉCLAIRAGE, BLANCHISSAGE, DÉPLACEMENTS. — Ces chapitres n'offrent aucune difficulté dans l'attribution à chacun d'eux des dépenses qui y sont relatives. Nous recommandons seulement de restreindre du côté du dernier ; les voyages coûtent cher et ne rapportent guère !

14° MAIN-D'ŒUVRE. — Tout ce qui est réparation, entretien, que nous ne pouvons faire nous-même à la maison, depuis le travail de la bonne jusqu'à celui de l'ouvrière en robes ; les commissions, pourboires, etc. ; devront être notés à ce chapitre.

15° LA CORRESPONDANCE. — Ne pas trop négliger d'entretenir de bonnes relations d'amitié avec les membres de notre famille ou nos amis d'enfance ou d'atelier qui nous ont témoigné de la sympathie. — On devient facilement avare de ce côté, mais ce n'est pas l'économie qui nous guide, c'est la paresse !

16° MÉDECIN ET PHARMACIEN. — Puisse notre chère humanité s'en passer totalement !

— Mais nos vœux ne devant pas être exaucés, nous conseillons de faire largement le nécessaire quand l'un des nôtres ou nous-même serons malades et aurons besoin de leur concours.

17° THÉÂTRE ET CAFÉ. — Jetons les yeux sur les tableaux ci-contre qui nous résument les dépenses de deux années d'un ménage. Nous y trouvons près de 100 fr. d'inscrits au budget du théâtre et du café, ce qui, avec la colonne suivante « *menus plaisirs*, » équivaut presque à notre épargne ! — La différence est trop peu sensible vraiment, et nous sommes en dessous de la moyenne en l'exagérant en moins. Combien de jeunes gens, hélas, dans les grandes villes surtout, l'exagèrent du côté du théâtre et du café. — Nous voulons bien ne pas condamner tout à fait ces occasions de dépenses, mais nous demandons à les classer comme superflues et recommanderons d'en user le moins souvent que possible.

18° — MENUS PLAISIRS. — Nous comprenons sous cette rubrique toutes les dépenses faites pour notre agrément, telles que la musique, la peinture, le découpage, la mécanique d'amateur, etc. ; les dépenses pour satisfaire à une habitude, comme le tabac, par exemple ; enfin les fleurs, les oiseaux.

19° PENSIONS ET REDEVANCES AUX PARENTS ET ENFANTS. — En acceptant la responsabilité de chef de famille, nous avons contracté des devoirs envers nos parents et envers nos enfants. Ces devoirs nous seront chers, mais aussi doux à remplir. Ne négligeons rien de ce côté !

20° DIVERS. — Tout ce qui n'aura pas été prévu dans les colonnes précédentes, tout l'argent dépensé dont nous ne nous rappellerions plus l'emploi, devra être totalisé, par jour, dans ce chapitre qui ne demande pas d'explications plus étendues.

Et voilà notre budget dépensé ! Comment l'avons-nous employé ? chaque addition par genre de dépenses nous l'indiquera : puis, la comparaison de la première colonne, qui est celle des recettes, avec la dernière qui est le total des dépenses, nous dira ce qu'il nous reste en caisse.

(A suivre)

A. BERGERET.

LA TÉLÉGRAPHIE OPTIQUE

ET LE SERVICE DES SIGNAUX (1) (suite)

IV

LES signaux de la deuxième catégorie, les *signaux passagers* sont extrêmement importants au point de vue militaire ; ce sont des signaux faits par des hommes exercés à ce service, avec des objets déterminés et même avec n'importe quel objet. Par convention, une chose, vue de telle ou telle façon, correspond à un signe déterminé d'avance. Nous verrons plus loin quels sont ces signes.

On comprend facilement qu'avec plusieurs objets différents de forme ou de couleur (1), on puisse, en les groupant par arrangements, permutations ou combinaisons, obtenir un nombre considérable de signaux. Nous n'en prendrons qu'un exemple emprunté à la marine. Les vaisseaux de toutes les nations peuvent correspondre entre eux au moyen de signaux opaques ou lumineux, disposés de telle ou telle façon ; or, avec ce système, on est arrivé à composer un livre, dit *Code Reynolds*, comprenant 80,000 phrases correspondant à des signaux faciles à exécuter, car ils n'ont qu'à représenter les nombres de 1 à 80,000.

L'armée ne pouvait rester en retard sur ce point et elle est dotée aujourd'hui d'un service de correspondance par signaux organisé par l'instruction ministérielle du 16 juin 1885, à laquelle nous empruntons les détails qui suivent. Ce service est indépendant de la télégraphie en campagne, qui se compose d'appareils électriques et de fils qui peuvent se placer rapidement entre deux points. Quand la distance qui sépare deux troupes est inférieure à 600 mètres, il n'y a pas d'économie de temps à se servir de la correspondance par signaux ; autant employer des estafettes, à moins cependant que les deux correspondants soient séparés par un obstacle, rivière, ravin, etc.

(1) Nous pourrions même ajouter de son ; car on peut faire, avec ce système, de la téléphonie acoustique ; mais elle est peu applicable en temps de guerre.

En principe, le mode de correspondance est l'alphabet Morse ; les signaux sont formés par la combinaison de deux signes élémentaires, le *point* ou le *trait*, aussi parlerons-nous spécialement de l'alphabet Morse.

Pour exécuter ces signaux, les corps de troupe possèdent des *fanions-signaux*, mais ces appareils peuvent être remplacés par n'importe quel objet apparent ; ainsi, deux cartons blancs de la largeur d'un havre-sac

remplacent parfaitement les appareils réglementaires ; pour la nuit, il a été construit une *lanterne-signal* spéciale, munie d'un obturateur à volets qui produit des apparitions de lumière longues ou brèves, à volonté. Une lanterne quelconque

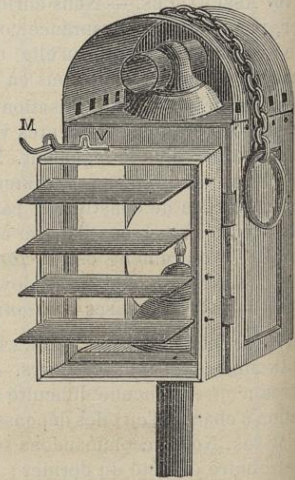


Fig. 69.

peut la remplacer et on produit les longues et les brèves au moyen d'un écran ; par exemple, le carton dont nous avons parlé plus haut.

La partie la plus importante de la lanterne-signal dont nous donnons ci-contre un type est l'obturateur à persiennes. Il se compose de quatre lamelles qui peuvent se mouvoir par le jeu du manipulateur M. Ces lamelles peuvent aussi se maintenir ouvertes, au moyen d'un verrou V. On a alors un feu fixe. Cette lanterne peut se fixer au bout d'un fusil. Elle est remise dans un étui et le tout peut se boucler sur un havre-sac.

(1) Voir les numéros précédents.

Quant au *fanion-signal* employé de jour, c'est un rectangle d'étoffe blanche ou rouge, tendu sur un cadre formé de quatre tiges de fer, le cadre et les morceaux d'étoffes sont renfermés dans un étui de toile imper-

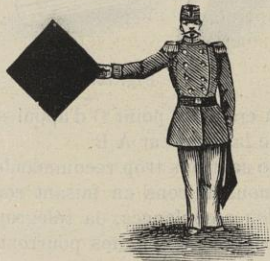


Fig. 70. — Point.

méable qui peut être porté sur le havre-sac ou être pendu au ceinturon. Voici les deux positions que le soldat prend pour exécuter le *point* et le *trait*, ces deux signaux élémentaires de la télégraphie.

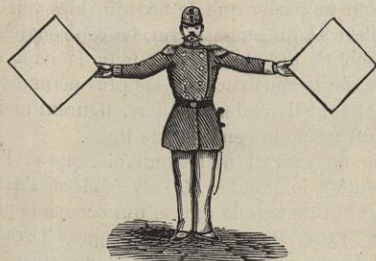


Fig. 71. — Trait.

Les signaleurs reçoivent comme insignes, dans les régiments, des foudres qui sont cousues sur la manche gauche.

V

Nous avons dit que la base de la correspondance était l'alphabet Morse. Cet alphabet, universellement répandu, a l'avantage de ne demander que deux signes, l'un bref (le point), l'autre long (le trait). Il peut, par suite, être exécuté avec n'importe quel appareil optique ou acoustique reproduisant ces deux éléments. L'auteur se rappelle avoir vu exécuter, sous l'Empire, au camp de Châlons, des expériences de télégraphie du

haut d'un ballon captif; c'était encore le Morse qui était employé; un panier figurait le point, deux paniers bout à bout indiquaient le trait. Maintenant que les corps d'armée sont munis de ballons captifs, il serait utile de reprendre ces expériences, qui, croyons-nous, n'ont pas été continuées.

La connaissance de l'alphabet Morse est donc d'une grande utilité aux armées, aussi croyons-nous devoir le reproduire afin d'en répandre la connaissance; nous donnerons aussi un groupement méthodique des lettres qui permet d'arriver à l'apprendre rapidement.

ALPHABET MORSE

A ---	I --	S ---
B ----	J ----	T --
C ----	K ----	U ---
CH ----	L ----	V ----
D ----	M ---	W ----
E -	N --	X ----
É ----	O ----	Y ----
F ----	P ----	Z ----
G ----	Q ----	
H ----	R ----	

CHIFFRES

1 ----	6 ----
2 ----	7 ----
3 ----	8 ----
4 ----	9 ----
5 ----	0 ----
Barre de fraction ----	

GROUPEMENT MÉTHODIQUE DES LETTRES

E -	R ----	D ----
I --	L ----	B ----
S ---	P ----	G ----
H ----	F ----	Z ----
A ---	T --	K ----
W ----	M ---	Y ----
J ----	O ----	X ----
U ----	CH ----	Q ----
V ----	N --	C ----

SIGNES DE PONCTUATION ET INDICATIONS DE SERVICE

Point	-----
Point et virgule	-----
Virgule	-----
Guillemets (avant et après)	-----
Deux points	-----

Point d'interrogation	-----
Apostrophe	-----
Alinéa	-----
Parenthèse (avant et après)	-----
Appel	-----
Compris	-----
Attente	-----
Erreur	-----
Répétez	-----

Les signes se font à la cadence du pas accéléré, soit 120 par minute, en comptant un temps pour les points et quatre pour les traits avec un espacement de : un point entre les signes d'une même lettre ; quatre points entre deux lettres ; trois traits entre deux mots, nombres ou signaux conventionnels.

On peut s'exercer sans manipulateur Morse

avec l'appareil dessiné ci-après et qui consiste en deux morceaux de règles carrées,

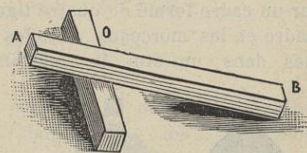


Fig. 72.

posées en croix ; le point O d'appui doit être le tiers de la longueur A B.

Nous ne saurions trop recommander cette étude et nous finirons en faisant remarquer qu'avec les ambulances, la télégraphie est un service où les femmes pourront rendre des services en cas de guerre.

A. L'ESPRIT.

LES TOURS CÉLÈBRES

PUISQUE Paris possède maintenant la plus haute tour du globe, il ne sera peut-être pas sans intérêt de jeter un coup d'œil sur ses sœurs cadettes, dont les unes doivent leur renommée à leur élévation ; les autres, à leur masse ; les autres, enfin, à diverses particularités plus ou moins curieuses.

De tout temps, l'homme s'est fait une gloire de ses travaux et il s'est plu à contempler l'ouvrage de ses mains ; ce sentiment intime et bien légitime semble impérissable : de là sont nées tant d'œuvres gigantesques, témoignant de la force physique de l'homme et attestant son génie. Sans parler de la tour de Babel et des pyramides d'Égypte, pour ne citer que les plus universellement connus des monuments antiques, combien l'histoire de l'art n'en rappelle-t-elle point de ces constructions surprenantes, dressées comme un éternel témoignage de la puissance humaine au sein des générations étonnées !

Et de nos jours encore, ou plutôt de nos jours surtout, on semble éprouver un indicible plaisir à surpasser, en proportions et en hardiesse, tout ce qui avait été conçu et exécuté de plus extraordinaire. La statue de la Liberté, dans la rade de New-York, n'est point indigne du Sphinx des bords du Nil ; l'obélisque de Washington, de ceux de Louqsor, et la tour cyclopéenne qui s'élève au

Champ-de-Mars, de ses ancêtres de tous les pays.

Pour ne parler que de nos aimables voisins de l'est et du sud-est, qui, en cette matière, du moins, ont longtemps tenu le haut du pavé, leurs constructions les plus monumentales, dont ils étaient si fiers, figurent maintenant au moins en seconde ligne.

On ne saurait nier, toutefois, que si l'on considère le nombre de ses édifices, l'Allemagne est encore la nation qui occupe le premier rang. Strasbourg, Cologne, Dresde, Hambourg, etc., possèdent des tours superbes qui peuvent rivaliser avec ce que Paris avait de plus grandiose, avant que le colosse de fer de l'ingénieur Eiffel ne lui ait donné la suprématie.

Cologne, dont les deux plus hautes tours du dôme célèbre ne comptent pas moins de 156 mètres ; Hambourg, avec ses tours de 144 mètres ; Strasbourg, dont la splendide cathédrale gothique est surmontée de flèches qui, d'après le plan d'Erwin Steinbach, devaient atteindre 172 mètres ! Prague, en Bohême, Ulm, en Souabe, ont aussi des tours dignes de remarque et ne mesurant pas moins de 150 et 151 mètres. Quant à Berlin, son plus haut monument devait être la tour de l'Hôtel de la Monnaie que le célèbre architecte du roi du Prusse Frédéric I^{er}, Schluter avait



Fig. 73. — Hauteur comparative de la tour Eiffel.

1. Grande Pyramide. — 2. Cathédrale de Vienne. — 4. Statue de la Liberté à New-York. — 5. Arc de triomphe de l'Étoile. —
 6. Rathaus de Berlin. — 7. Eglise Saint-Nicolas à Hambourg. — 8. Saint-Pierre de Rome. — 9. Cathédrale de Cologne. —
 10. Le Panthéon. — 11. La Germania du Niederwald. — 12. La colonne de la Victoire à Berlin. — 14. Notre-Dame de Paris.

reçu l'ordre de hausser jusqu'à 157 mètres. L'édifice s'écroula et Schluter dut fuir en Russie. Vienne, en Autriche, est fière de son église Saint-Étienne qui s'élève comme une majestueuse pyramide à une hauteur mal déterminée. Tandis, en effet, que les uns lui donnent 420 pieds (136 mètres), les autres prétendent que le chiffre exact est 421 pieds (137 mètres) ou même 445 pieds du Rhin ou prussiens (140 mètres). Mais comme il a été officiellement constaté que, par suite des réparations faites en 1864, la tour a été élevée de 4 mètres 55, il s'ensuit que l'on peut conclure à une hauteur approximative de 145 m. au maximum, ce qui est déjà fort joli et bien supérieur aux plus hauts édifices d'Angleterre. Le Dôme de Salisbury, en effet, n'a guère que 121 mètres, et la tour de Londres est encore moins élevée.

La tour d'Anvers peut être citée parmi les plus hautes : on n'est pas d'accord sur sa hauteur exacte ; Volger prétend qu'elle a 143 mètres, Van Costens, 157 mètres. On voit, qu'entre ces deux données, il y a de la marge et, si j'ajoute que d'autres géographes allemands avancent le nombre 134, on pourra avoir des doutes bien légitimes sur la prétendue infailibilité et l'exactitude scientifique de nos voisins.

En Italie, la tour de Pise (torre pendente) que l'on cite, non pas à cause de sa hauteur (58 mètres), mais parce qu'elle est inclinée de plus de 4 mètres, ce qui lui donne un aspect fantastique ; les deux tours de Bologne, également penchées (degli Asinelli, 102 m., et la Garisendo, 48 mètres) ; le dôme de Florence, la tour de Crémone, etc., demeurent bien au-dessous des 143 mètres du dôme de

Saint-Pierre de Rome. En Grèce, la tour octogone ou temple des vents, à Athènes ; en Suisse, la cathédrale de Fribourg (129 mètres) ; en Chine, la fameuse tour de porcelaine, à Nankin ; en Russie, la tour de Réval (137 m.), sont laissées bien en arrière par les magnifiques édifices religieux élevés sur le sol français. La cathédrale de Rouen, bâtie il y a tantôt huit siècles, n'a pas moins de 149 m. ; puis, viennent les belles cathédrales gothiques de Chartres, d'Amiens, de Reims, d'Orléans, Notre-Dame de Paris, construites dans les XIII^e et XIV^e siècles.

Que cette courte énumération suffise à donner une idée des progrès réalisés dans l'art architectural. On pourrait peut-être citer encore les obélisques les plus célèbres, ceux de l'Égypte et ceux de l'Amérique (obélisque de Washington, le plus haut monument après la tour Eiffel), passer en revue les statues gigantesques, la Liberté, à New-York ; la Bavaria, à Munich, et tant d'autres en tous pays ; mais une semblable statistique serait fastidieuse. Envisageant donc encore une fois la question au point de vue philosophique et moral, nous constaterons combien est innée dans le cœur de l'homme cette aspiration qui le pousse à extérioriser son amour du merveilleux, du grandiose, et à produire ces surprenants efforts de son génie que l'on taxerait de légende et, comme dit Michelet, dont on douterait dans quelques siècles, si elle n'était fixée et comme cristallisée pour tous les âges dans les flèches et dans les aiguilles, et les roses et les arceaux sans nombre des cathédrales de Cologne et de Strasbourg, dans les cinq mille statues de marbre qui couronnent celle de Milan.

A. DE C.

NOUVEAU FLOTTEUR INDICATEUR

POUR RÉSERVOIRS D'EAU

QUEL est le château, le parc, la propriété, jusqu'à la modeste maison de campagne ou le plus humble jardinet qui ne possède son réservoir d'eau pour les besoins domestiques ou l'arrosage ?

Combien de fois le jardinier, voire même le propriétaire privé d'eau, n'a-t-il pas dû

grimper à l'échelle ou se livrer à maintes acrobaties pour constater que le réservoir était vide ou bien conclure que les tuyaux sont bouchés ?

Dans les villes de province surtout, où l'on donne de l'eau à la jauge, comment, en effet, se rendre compte de la quantité fournie par

la compagnie des eaux, sinon par l'observation des niveaux et du volume contenu dans le réservoir ?

Si le volume d'eau dont on peut disposer par jour est limité, comment proportionner la consommation à la quantité à dépenser, pour ne pas être pris au dépourvu ?

Toutes ces raisons, et tant d'autres, qu'il serait trop long d'énumérer ici, imposent le besoin d'un appareil indiquant, d'une manière permanente, non seulement le niveau d'eau,

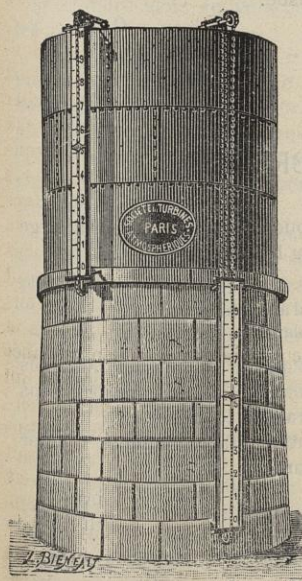


Fig. 74.

mais aussi le volume d'eau contenu dans le réservoir.

Du reste, les ingénieurs des Compagnies de chemins de fer l'ont reconnu depuis fort longtemps, en faisant établir sur leurs réservoirs, des flotteurs indicateurs bien construits, mais fort coûteux et d'un fonctionnement délicat qui

ne les mettent pas à la portée de tout le monde.

La Société des Turbines atmosphériques, bien connue par la construction de ses excellentes pompes à vent, vient, après études et expériences, de faire breveter un flotteur indicateur pour réservoir, qui nous paraît assez intéressant pour mériter cette petite description accompagnée de deux figures.

Tout l'appareil, fort simple d'ailleurs, se compose d'une planchette verticale fixe portant des divisions, le long de laquelle se meut une aiguille très apparente, qui obéit aux mouvements d'un corps flottant à la surface de l'eau.

La planchette est munie, en haut et en bas, d'une sorte de pince destinée à faire serrage sur le réservoir ou sur son support, de manière à fixer l'appareil sans percer aucun trou, sans avoir recours à un ouvrier spécial.

D'autre part, il n'est pas nécessaire que l'appareil soit fixé à la hauteur même du réservoir, il peut être assujéti plus haut, plus bas, sur un mur ou support isolé sans inconvénient autre qu'un peu plus de longueur de chaîne.

Le mouvement du flotteur est transmis à l'aiguille au moyen d'une double chaînette rétablissant le sens primitif de la marche, de telle sorte que l'aiguille se trouve en haut de la planchette lorsque le réservoir est plein; on obtient, par ce moyen, une lecture facile, tombant bien sous nos sens.

Nous avons dit que la planchette portait des divisions; celles-ci peuvent être pratiquées de deux façons: soit en mesures métriques linéaires, soit en mesures de capacité, mètres cubes, par exemple. Mais, dans ce cas, il faut connaître les dimensions du réservoir avant de graduer l'indicateur.

S'ils étaient simplement peints sur la planchette, les chiffres seraient bien vite effacés, parce qu'ils sont soumis aux intempéries et aussi parce que chaque fois qu'il conviendrait de peindre l'ensemble, on couvrirait les chiffres et l'on négligerait de déplacer un peintre en lettres pour les refaire, car un ouvrier de ce genre ne se trouve pas toujours facilement à la campagne.

Dans l'appareil que nous décrivons, les

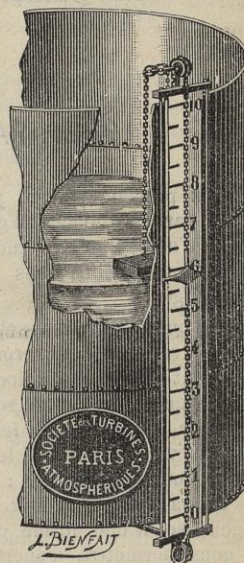


Fig. 75.

divisions et les chiffres sont en métal découpé, rapportés en saillie sur la planchette, de sorte qu'ils ne peuvent être effacés ; ils sont, de plus, recouverts d'un vernis solide, de telle sorte qu'après peinture de l'ensemble, il suffit d'essuyer les chiffres avec un linge pour les faire apparaître de nouveau.

Cette opération, qui peut être pratiquée par le premier venu, rend l'entretien à peu près nul.

Nous terminerons en disant que, pour fonctionner, l'appareil ne nécessite aucune surveillance ni aucun graissage ; car, pour met-

tre à l'abri de l'oxydation toutes les pièces qui le composent, celles-ci sont galvanisées et les axes des poulies de renvoi sont en cuivre. Enfin, le mécanisme de l'appareil est tellement simplifié que ses constructeurs le livrent à un prix extraordinairement bas. Nous ne doutons pas que beaucoup, parmi nos aimables lecteurs, sauront apprécier les services que peut leur rendre ce petit appareil si commode et si économique, en leur offrant un contrôle facile de la quantité d'eau reçue ou dépensée.

C. M.

PROCÉDÉ PRATIQUE DE PRÉPARATION DU GÉLATINO-BROMURE

LE procédé suivant permet de préparer les glaces au gélatino-bromure d'une façon extrêmement simple, et presque entièrement sans l'aide de la lumière rouge.

Quand on mélange une solution de nitrate d'argent avec celle d'un bromure soluble, il se produit un précipité floconneux de bromure d'argent, et l'azotate soluble reste dans la liqueur. La forme et les propriétés du précipité varient suivant les circonstances dans lesquelles on opère : c'est ainsi que nous allons pouvoir précipiter notre bromure d'argent sous une forme peu sensible, ce qui nous permettra d'opérer à la lumière ordinaire. Ce bromure, précipité en présence de la gélatine, formera avec elle une *émulsion* d'apparence homogène. En élevant la température, nous augmenterons un peu la sensibilité de notre produit ; et, comme alors la lumière pourra agir un peu sur lui, nous détruirons son effet par l'addition d'un oxydant, tel que le bichromate de potasse. Nous étendrons alors notre émulsion sur les glaces. Un lavage soigné, à l'abri de la lumière, enlèvera le bichromate et l'azotate soluble qui restent dans l'émulsion ; enfin, on laissera *mûrir* pendant quelques jours dans l'alcool les glaces ainsi préparées, ce qui les amènera à leur sensibilité normale. Il suffira ensuite de laisser sécher.

Voici maintenant le détail des opérations :

1° Faire dissoudre, dans un flacon à large ouverture, et au bain-marie, à 40°.

Eau	150
Bromure d'ammonium	10
Gélatine blanche	12

Il est évident que le flacon sera mis dans l'eau du bain-marie, d'abord froide ; sans quoi, on risquerait de le casser.

2° La dissolution étant complète, ajouter la solution suivante :

Eau	100
Azotate d'argent	16

Verser lentement en agitant sans cesse.

Le bromure d'argent se précipite, et l'émulsion se produit. On continue à agiter pendant quelques minutes.

On remarquera, d'après les formules ci-dessus, que la précipitation s'opère en présence d'un petit excès de bromure d'ammonium. Cette condition est nécessaire, pour éviter le voile.

3° Ajouter alors :

Gélatine	12 gr.
--------------------	--------

Chaque fois que l'on ajoute de la gélatine, il est bon de la faire gonfler préalablement dans l'eau, pendant quelques minutes. On facilite ainsi sa dissolution.

4° Élever la température du bain-marie à 100°, et l'y maintenir pendant un quart d'heure à une demi-heure.

5° Laisser tomber la température à 40°, et ajouter :

Gélatine. 12 gr.

Agiter l'émulsion jusqu'à dissolution parfaite.

6° Verser une dizaine de gouttes d'une solution saturée de bichromate de potasse ; bien mélanger.

7° Filtrer l'émulsion à travers une mousseline, et la recueillir dans un flacon qu'on porte de nouveau au bain-marie à 40°.

8° Étendre alors le gélatino-bromure sur les glaces.

Cette opération est très facile. On commence par se procurer une surface plane horizontale : pour l'amateur, ce sera une planche à dessin ; trois pitons en formeront les vis calantes et serviront à mettre la planche parfaitement horizontale, à l'aide d'un niveau à bulle d'air.

Les glaces nettoyées doivent être chauffées légèrement, si l'on opère en hiver ; sans quoi, la couche sensible ferait prise avant de s'étendre parfaitement.

On prend donc chaque glace, légèrement chauffée s'il est nécessaire, et l'on y étend le gélatino-bromure comme on le ferait pour du collodion ; s'il y a la moindre difficulté, on étale avec une baguette de verre, ou même avec le doigt.

La quantité d'émulsion à employer est d'environ trois à quatre centimètres cubes par centimètre carré de plaque. Les glaces à couches épaisses donnent toujours les meilleurs résultats.

Aussitôt la plaque recouverte, on la pose sur le plan horizontal, et on achève de recouvrir avec le doigt ou la baguette de verre, les parties qui étaient restées nues.

9° Le gélatino-bromure ne tarde pas à faire prise. On peut alors enlever les glaces du plan horizontal, et les placer dans une cuve de lavage à rainures. Lorsque toutes les glaces sont placées dans la cuve, on remplit celle-ci d'eau ; mais, à partir de ce moment, on doit supprimer, dans la pièce où l'on opère, toute lumière actinique. Ce lavage doit durer trois à cinq heures, soit qu'on fasse passer un courant d'eau, soit qu'on change l'eau fréquemment. Il a pour effet de débarrasser la couche sensible de

l'azotate d'ammoniaque et du bichromate en excès, qui diminuent considérablement la sensibilité de la couche.

10° Le lavage étant terminé, on remplace l'eau par de l'alcool ordinaire, de façon à recouvrir entièrement les glaces, qu'on laisse ainsi à *mûrir* pendant huit jours environ. Il va sans dire que la cuve est recouverte pour éviter l'évaporation de l'alcool.

11° Il reste enfin à mettre sécher les glaces dans l'obscurité. Ce séchage est très rapide ; il se fait en deux ou trois heures sur un support à égoutter. Il doit avoir lieu dans une salle bien ventilée, exempte de poussière. Les plaques peuvent être ensuite empaquetées.

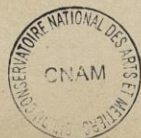
Ce mode de préparation est extrêmement pratique pour l'amateur qui peut ainsi fabriquer des glaces au gélatino-bromure, même sans laboratoire obscur.

Voici, dans ce cas, comment il opérera : en préparant l'émulsion un soir, soit à la tombée du jour, soit à la lumière d'une lampe à pétrole, il pourra laver les glaces dans la soirée ; du reste, on pourrait disposer la cuve de façon à la remplir et la vider sans y laisser entrer la lumière ; mais cette complication n'est même pas nécessaire, puisque le lavage est complet en quelques heures, au bout desquelles la cuve, étant remplie d'alcool et soigneusement fermée, sera placée dans un meuble obscur, pendant une huitaine de jours.

Ce temps expiré, l'amateur continuera ses opérations un autre soir ; il attendra le séchage de ses glaces, mises sur un égouttoir dans l'obscurité, et les placera immédiatement dans des boîtes ou des châssis.

On peut employer pour le lavage, le mûrissement et le séchage, un porte-plaques en osier, qu'on place successivement dans l'eau, dans l'alcool et dans l'air ; on évite ainsi de manipuler chaque glace séparément ; mais, comme en vue du séchage, on est obligé d'espacer les plaques, la quantité d'alcool nécessaire est beaucoup plus grande ; du reste, cette façon d'opérer n'apporte dans les manipulations qu'une simplification apparente, et il est préférable de se servir d'une cuve à rainures.

Cette cuve doit être opaque. On trouve des cuves en zinc qui conviennent parfaite-



ment à cet usage ; mais, leurs rainures étant également en zinc, il se produit une substitution dans les parties en contact avec le métal ; d'où production de voile dans ces

parties. Le mieux est de prendre une cuve de métal avec rainures en bois, ces rainures étant assez larges pour recevoir deux glaces placées dos à dos. F. DROUIN.

PHÉNOMÈNES ANALOGUES AUX ÉCLIPSES

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

L'n'est rien de plus utile, dans l'étude des sciences, que de généraliser les données qu'on a acquises : ce travail de synthèse présente le double avantage d'élargir les points de vue et de permettre de mieux pénétrer les causes ; aussi, ne saurais-je trop le recommander aux esprits sérieux accoutumés à la réflexion, et qui ne reculent pas devant un léger effort personnel. Essayons aujourd'hui, si vous le voulez bien, cher lecteur, un travail de ce genre.

Nous savons que les éclipses, dont je vous ai longuement entretenu déjà, ont pour cause unique l'interposition d'un corps opaque entre un astre lumineux et notre œil. Or, il suffit d'une seconde d'attention pour se convaincre que ce phénomène ne doit pas être un monopole pour le Soleil et la Lune, puisque tous les corps tournent autour d'un centre, et que, par suite, les conditions nécessaires à l'interposition dont je vous parle doivent se réaliser très souvent. C'est, en effet, ce qui a lieu, par exemple, pour les satellites de Jupiter, chaque fois qu'ils disparaissent derrière le disque de la planète. Reportez-vous aux quantités qui se trouvent dans le petit tableau synoptique qui a paru dans la *Science en Famille* (numéro du 16 juillet 1888), vous verrez tout de suite qu'une éclipse se produit toutes les 21 heures environ, pour le 1^{er} satellite ; toutes les 42 heures, pour le 2^e ; tous les 3 jours, pour le 3^e, et tous les 8 jours, pour le 4^e satellite de Jupiter (1). Ces éclipses ont servi à l'astronome *Rœmer* à mesurer, en 1675, la vitesse de la lumière. C'est l'une des plus brillantes conquêtes de l'astronomie : en voici l'histoire en quelques mots.

(1) Le *Journal du Ciel* publie, sous le nom de Calendrier de Jupiter, une table complète de toutes ces éclipses, et a donné le moyen de se construire un tableau qui permet de les suivre pratiquement, pour ainsi dire, heure par heure.

La distance de Jupiter à la Terre est très variable : en effet, cette planète peut se trouver soit en *opposition* par rapport au Soleil, soit en *conjonction* : au premier cas, Jupiter passe au méridien au milieu de la nuit. Sa distance à notre œil est égale à sa propre distance au Soleil moins la nôtre, soit 155 millions de lieues (192 — 37), tandis que, dans la deuxième hypothèse, la planète passe au méridien avec le Soleil et sa distance à la Terre est de 229 millions de lieues. Or, il est très facile de calculer à l'avance l'instant précis où un satellite donné doit disparaître derrière le disque de la planète ; quand celle-ci est en conjonction, on constate un retard sur le moment fourni par le calcul : ce retard est dû au temps que la lumière a mis à traverser l'écliptique (soit 74 millions de lieues). On arrive, par cette méthode, à trouver que la lumière franchit en moyenne 75,000 lieues par seconde (1). Remarquez que ce chiffre est sensiblement le même que celui qu'ont donné, plus récemment, les belles expériences de MM. *Fizeau* et *Foucault*. La méthode de *Rœmer* fut, nous le répétons, un véritable trait de génie, qui marqua une étape dans les fastes scientifiques.

Les occultations des étoiles par la Lune sont encore un autre phénomène de la même famille que les éclipses. Je vous en ai déjà entretenu, cher lecteur, en vous parlant de notre satellite ; aussi, me contenterai-je, puisque l'occasion s'en présente, de vous parler aujourd'hui de la méthode employée par les savants pour déterminer derrière quel point du disque lunaire l'étoile doit disparaître ou reparaitre. Le moyen le plus simple est peut être celui qu'a imaginé M. *Vinot*, et qui consiste à diviser le disque lunaire en 12 parties, comme le cadran d'une montre (la ligne XII-

(1) Elle met environ 8 m. 13 s. à nous venir du Soleil.

vi H, représentant la trace du plan méridien sur la Lune au moment de son passage dans ce plan), et à dire derrière quelle division doivent avoir lieu disparition et réapparition de l'astre observé. Ce procédé, quelque simple qu'il soit, n'est point cependant celui qu'indiquent les publications périodiques que vous pouvez avoir sous la main, l'*Annuaire du Bureau des longitudes*, par exemple. Essayons de faire comprendre la méthode

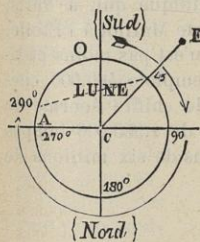


Fig. 76. — Position dans une lunette astronomique.

usitée. Par le centre de la Lune (C) faisons passer deux grands cercles, l'un, contenant le zénith (O C), l'autre, passant par l'étoile (O E). L'angle de ces plans O C E se nomme *angle-zénith*. Dans une lunette astronomique qui renverse les objets on le compte sur le disque lunaire dans le sens des aiguilles d'une montre (sens de la flèche), le point (o) étant en haut (1). On dira, par exemple, que l'angle zénith d'immersion est 45° (c'est l'angle O C E), et que l'angle d'émersion est 290° (c'est l'angle O E A), la ligne E A représentera la trajectoire apparente de l'étoile derrière le disque de la Lune.

Un instant de réflexion suffira, cher lecteur, pour vous prouver que les planètes intérieures (*Mercury* et *Vénus*) peuvent passer sur le disque solaire au moment de leur conjonction inférieure. C'est ce qui se produit, en effet, chaque fois que l'astre n'est pas trop loin de la ligne de ses nœuds (2). On conçoit que ces passages, comme les éclipses d'ailleurs, soient périodiques. Pour *Mercury*, les passages ont lieu à des intervalles de 13, 7, 3 et 10 ans (3). Ils sont parallèles entre eux quand ils se placent dans le même mois. Pour *Vénus*, les passages se reproduisent dans une période de 113 ans $1/2 \pm 8$ ans,

(1) Dans la lunette terrestre, le (o) serait en bas.

(2) Exactement la latitude de l'astre doit être inférieure au demi-diamètre apparent du Soleil.

(3) Les prochains passages de *Mercury* se produiront le 10 mai 1891, à 2 h. 54 du matin, et le 10 novembre 1894, à 6 h. 35 m. 26 du soir.

de la manière suivante : 8 ans, 121 ans $1/2$, 8 ans, 105 ans $1/2$, 8 ans...

Ces irrégularités apparentes tiennent aux différences entre les durées des révolutions des planètes intérieures et de la terre. Les derniers passages de *Vénus* se placent en 1761, 1769, 1874 et 6 décembre 1882 ; le prochain aura lieu le 8 juin 2004. Nous souhaitons vivement que la *Science en Famille* vive encore à cette époque, mais ses rédacteurs actuels auront, depuis longtemps, disparu de la scène du monde. Puissent-ils avoir contribué à répandre l'esprit scientifique et le goût des recherches personnelles !

Les passages de *Vénus* constituent un phénomène astronomique d'une importance extrême, parce que, grâce à eux, on est parvenu à mesurer la distance du Soleil (méthode de Halley) (1). J'aurai à vous entretenir longuement de ce sujet en vous parlant plus tard des *méthodes*. Pour le moment, je veux seulement vous dire quelques mots des phases du phénomène. La planète entame le disque solaire par son bord oriental à lui, et le quitte par le bord occidental. Or, ce que les astronomes ont un intérêt capital à préciser, c'est l'instant des deux contacts intérieurs et extérieurs (4 obs.). Mais la Nature semble avoir pris un malin plaisir à rendre cette détermination très difficile à cause d'un phénomène d'irradiation qui se produit à cet instant et qui est connu des savants sous le nom de *goutte noire*. En effet, le disque sombre de *Vénus*, au lieu de demeurer circulaire, semble s'aplatir et s'allonger comme s'il se collait au bord lumineux du Soleil ! Avouez que c'est un contre-temps des plus fâcheux : on est parvenu, toutefois, à en atténuer l'inconvénient à l'aide de procédés qui font le plus grand honneur aux astronomes. *Vénus* parcourt, sur le disque solaire, une corde dont la longueur dépend de sa distance angulaire au centre du Soleil, avec une vitesse qui n'est autre chose que la différence des vitesses orbitales de la Terre et de *Vénus*, notre planète tournant dans le même sens que *Vénus* : cette circonstance tend, on le comprend, à prolonger le phénomène.

G. VALLET.

(1) Les passages de *Mercury* pourraient aussi servir à cette détermination, mais sa proximité du Soleil rendrait les observations moins sûres.

A TRAVERS LA SCIENCE

Les chiens de guerre. — Il s'est fondé à Berlin une société qui porte le nom de *Juno* et qui s'occupe exclusivement de dresser des chiens pour le service militaire. Jusqu'ici, la société n'avait dressé les chiens que pour le service postal et pour le service des reconnaissances ; elle va s'attacher maintenant à étendre les aptitudes des chiens dont elle a entrepris l'instruction : elle leur apprendra à porter des munitions aux postes avancés, au milieu des combats et des batailles. Les munitions seront renfermées dans de petits sacs attachés au cou des chiens.

L'électricité aux États-Unis. — On vient

de faire, en Amérique, un recensement des plus curieux. Il y a actuellement, sur le territoire des États-Unis, trente-quatre chemins de fer électriques en activité, dont le parcours moyen est de sept kilomètres chacun.

Le nombre des voitures électriques est de 223. Elles sont du même genre, pour la plupart, que la voiture unique qui, à Paris, fait le service de la Porte-Maillot à l'Étoile.

L'éclairage électrique n'est pas moins prospère aux États-Unis. Il emploie 460,000 chevaux-vapeur, donnant le chiffre énorme de 195,000 lampes à arcs et de 1,950,000 lampes à incandescence, soit plus de six millions de becs de gaz.

RÉCRÉATIONS

Expérience facile de chimie. — Le *Practical Teacher* donne l'expérience suivante de chimie. Elle est originale et assez simple pour qu'un enfant puisse l'essayer... et la réussir.

Coupez trois feuilles de chou rouge en menus morceaux ; placez-les dans une bassine et jetez dessus un demi-litre d'eau bouillante. Laissez reposer une heure et décantez dans une carafe. Le liquide obtenu aura une belle coloration bleue.

Prenez alors quatre verres. — Dans l'un, mettez six gouttes de fort vinaigre ; dans le second, six gouttes d'une dissolution de soude ; dans le troisième, même quantité d'une forte solution d'alun et laissez le quatrième vide.

Emplissez les verres avec le contenu de la carafe, et le liquide versé dans le verre où est le vinaigre prendra aussitôt une belle teinte rouge ; celui où est la soude, une teinte verte ; la dissolution d'alun se colorera en pourpre ; tandis que le contenu du quatrième verre restera bleu.

Coupe du verre par l'électricité. — Tous les procédés employés pour couper le verre avec

l'aide de la chaleur consistent à déterminer des changements brusques de température sur la ligne de séparation.

L'électricité fournit un moyen assez commode de couper les tubes de verre : le tube à couper est entouré d'un fil de fer ou de platine auquel on donne l'une des formes indiquées par les figures ci-contre. On fait alors passer dans ce fil, et pendant une demi-minute environ, un courant électrique qui a pour effet d'élever la température du tube aux points où il est en contact avec le fil.

Si la rupture ne se produit pas pendant le passage du courant, on verse de l'eau froide sur le tube, à l'endroit échauffé, et les deux parties se séparent immédiatement.

En employant un fil de fer de un millimètre de diamètre, il faut un courant de 15 ampères environ. Il est bon de renforcer le fil aux points où il n'est pas en contact avec le tube, car ce sont les parties où la température s'élève le plus.

F. D.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.

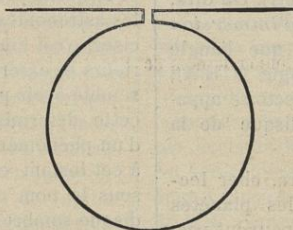


Fig. 77.

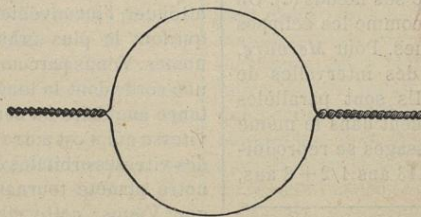


Fig. 78.



LE LABORATOIRE DE L'AMATEUR

LA MACHINE PNEUMATIQUE

BEAUCOUP d'amateurs de sciences se sont aménagé à peu de frais un petit laboratoire leur permettant de réaliser la plupart des expériences auxquelles donne lieu l'étude des sciences physiques.

Dans tous ceux que j'ai eu l'occasion de voir, j'ai remarqué une lacune. Faute d'une machine pneumatique, on ne peut y reproduire les curieuses expériences relatives au vide, à la raréfaction

ou à la compression de l'air. Un instrument de 500 francs ne peut entrer dans un laboratoire d'amateur, et... forcément on s'en passe.

Et cependant, la cuisine, ce laboratoire culinaire, renferme sa machine pneumatique que la cuisinière fait fonctionner tous les jours pour activer son feu. Je veux parler du soufflet.

En effet, examinons le fonctionnement de cet instrument rudimentaire. Que fait-il ? Il aspire l'air par une ouverture et le rejette par l'autre. C'est exactement le jeu de la machine pneumatique ; et le soufflet a cet avantage de pouvoir indifféremment servir de machine pneumatique et de pompe de compression : selon que l'on considère l'une

ou l'autre ouverture, on aura raréfaction ou compression.

Voilà donc la machine trouvée. Mais il faut compter avec les imperfections des appareils de ce genre que l'industrie nous livre.

Il sera donc de toute utilité de démonter le soufflet pour examiner la soupape intérieure et la remplacer, au besoin, par une plus solide obturant parfaitement le trou d'air : un mor-

ceau de cuir un peu épais et un bout de carton formant ressort suffiront pour cet objet.

Cette première vérification faite, il sera indis-

pendable de munir le bec du soufflet d'une soupape extérieure : sans cette précaution, l'air serait attiré indifféremment par les deux ouvertures *actb* (fig. 82), le but serait manqué.

Pour cette soupape

comme pour la précédente, un morceau de cuir et un bout de carton formant ressort suffiront, d'ailleurs, très bien (fig. 81).

L'instrument ainsi perfectionné sera prêt à fonctionner ; voici comment on pourra disposer l'expérience :

Sur la face postérieure du soufflet (côté du trou), on place un pot à confiture renversé,

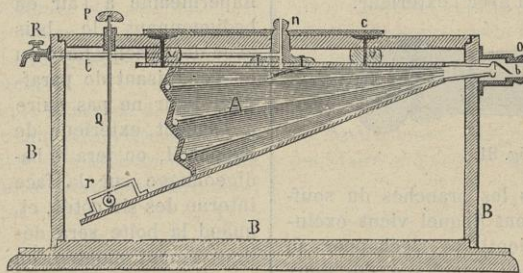


Fig. 79.

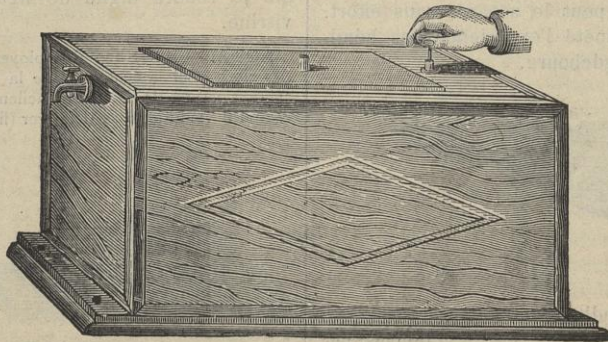


Fig. 80.



et, pour faciliter l'adhérence, on dépose aux points de contact un léger bourrelet de suif (fig. 82).

Écartons les branches du soufflet : il se produit un vide à l'intérieur. Sollicité par la force élastique de l'air contenu en *a*, la soupape *a* s'ouvre et livre passage à l'air du récipient. Au contraire, sous l'influence de la pression atmosphérique, la soupape *b* se colle contre le bec du soufflet et empêche toute communication avec l'extérieur.

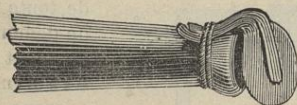


Fig. 81.

Rapprochons alors les branches du soufflet : l'air qu'il contient (lequel vient exclusivement du récipient) va s'échapper au dehors, grâce au jeu simultané des deux soupapes. Le problème est réalisé : l'air pris en *a*, c'est-à-dire sous le récipient, est rejeté dans l'atmosphère ; on a donc obtenu raréfaction de l'air dans le pot à confiture, et celui-ci, supportant la pression atmosphérique, semble faire corps avec le soufflet duquel on ne peut le séparer sans effort. Nous avons répété l'expérience des hémisphères de Magdebourg.

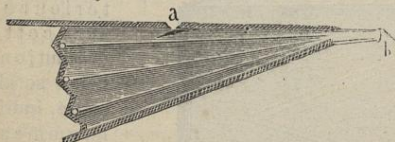


Fig. 82.

Cependant l'adhérence n'est pas aussi forte qu'on pouvait l'espérer, car le vide n'est pas aussi complet qu'il devrait être. Notre machine est encore imparfaite ; le soufflet dont nous disposons n'est pas suffisamment étanche, et, au bout de quelques coups, l'air entre par tous les joints, voire même par les pores du cuir dont il est formé. Il y a un moyen de le perfectionner : on le rendra imperméable à l'air en le plongeant entièrement dans un bain de paraffine.

Avec la disposition suivante, qui entraînera une dépense de 3 fr. ou 3 fr. 50, on

peut fabriquer soi-même un appareil dont le bon fonctionnement est assuré pour longtemps et avec lequel il est facile de réaliser toutes les expériences relatives à la raréfaction et à la compression des gaz.

L'explication de la figure ci-dessous fera comprendre, mieux que toute description, le dispositif à adopter (fig. 79).

Le soufflet lui-même est enfermé dans une boîte que l'on a rendue imperméable à l'air en badigeonnant le bois avec de la colle forte ou en l'enduisant de paraffine. Pour ne pas nuire à l'aspect extérieur de l'appareil, on fera le badigeonnage sur la face interne des six côtés, et, quand la boîte sera définitivement montée, on obstruera les jointures avec des bandes de gutta-

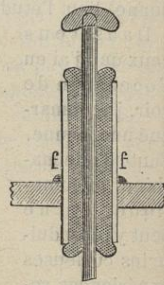


Fig. 83.

percha sur lesquelles on passera un fer chaud.

Quelques bouts de moulure à 0 fr. 10 le mètre serviront à masquer les cache-joints en gutta et donneront à l'appareil un aspect qui le rendra digne de figurer dans une vitrine.

NOTA. — Il est bon d'employer des vis, et non des clous pour la confection de la boîte. Cette précaution permet de démonter facilement l'appareil au cas où il viendrait à se déranger (fig. 80).

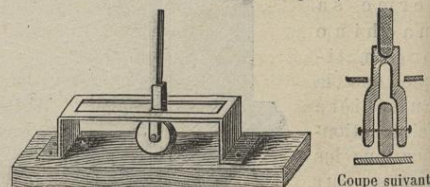


Fig. 84.

Coupe suivant l'axe de la tige.

EXPLICATION DE LA FIGURE 79.

- A Soufflet fixé à la boîte par les vis *v* ;
- B Boîte renfermant le soufflet ;
- a* Soupape intérieure ;
- b* Soupape extérieure ;
- c* Plaque de caoutchouc collée sur la face supérieure de la boîte et figurant la platine ;
- n* Pièce de bois tournée en mamelon fixé au soufflet et figurant le nez de la machine ;

o Pièce de bois tournée entourant le bec du soufflet et servant de pompe de compression ;

p Poignée permettant de faire fonctionner l'instrument à la tige de fer *q* et de la roulette *r* ;

R Robinet permettant à volonté la rentrée de l'air sous le récipient ;

t Tube de verre ou de caoutchouc très épais reliant le teton *n* au robinet *R*.

La branche supérieure du soufflet a été coupée pour livrer passage à la tige q.

Les figures 83 et 84 reproduisent en grand deux détails importants.

La figure 83 indique le moyen de faire manœuvrer le soufflet sans permettre la rentrée de l'air dans la caisse. Un tube de fer ou de cuivre (*f*) est enfoncé perpendiculairement

dans la face supérieure de la boîte *B*.

Dans ce tube métallique, on introduit un bout de tuyau de caoutchouc très épais et dont le diamètre intérieur est sensiblement plus faible que le diamètre de la tige *q*.

Pour éviter toute infiltration d'air, il est bon de luter l'intersection du tube et de la caisse par un bourrelet de gutta. Enfin, pour faciliter le jeu de la tige, on mettra quelques gouttes d'huile.

La figure 84 représente la disposition à adopter pour assurer le va-et-vient nécessaire au fonctionnement du soufflet. La figure dispense de toute explication.

Dans un prochain article, nous passerons en revue toutes les expériences que l'on peut faire avec cet instrument d'amateur.

G. HUCHE.

LES CANAUX MARITIMES

EN EUROPE, EN AMÉRIQUE, EN ASIE

DE nos jours, la vogue est aux canaux. En effet, depuis l'ouverture du canal de Suez, les plans et les travaux se succèdent de tous côtés.

En Europe, quatre canaux sont en cours d'exécution et deux en projet. En Amérique, les chantiers du canal de Panama se trouvent en activité et deux autres canaux sont à l'étude. Enfin, en Asie, le projet du canal de Malacca est à l'ordre du jour.

Nous allons passer rapidement en revue ces grandioses entreprises, destinées à modifier très avantageusement d'importantes routes maritimes.

Les travaux du canal de Manchester à Liverpool, sur la mer d'Irlande, entrepris aux frais d'une Société privée, sont commencés depuis plus d'un an.

Ce canal sera alimenté par la Mersey (le fleuve de Liverpool) et par l'Irwell (la rivière de Manchester, affluent de la Mersey). Il aura 56 kilomètres de longueur, 37 mètres de largeur au plafond et 8 mètres de profondeur. La pente d'environ 20 mètres qui existe entre les deux extrémités du canal sera regagnée par quatre écluses.

Le coût de ces importants travaux est éva-

lué à 250 millions de francs. On espère que le canal pourra être achevé en 1891.

Le percement de l'Isthme de Corinthe, entrepris en 1883, continue avec activité. Déjà, sur neuf millions de mètres cubes de terre à extraire, plus de six millions ont été enlevés. Ce canal aura 6 kilomètres 500 mètres de longueur sur 8 mètres de profondeur. Son prix de revient sera de 50 millions de francs et il pourra être terminé l'année prochaine.

Le canal de Corinthe fera communiquer le golfe de Corinthe, sur la mer Ionienne, avec le golfe d'Égine, sur l'Archipel ; il séparera du continent la Morée, qui deviendra une île.

Le gouvernement russe vient de faire commencer les travaux de creusement du canal de Pérékop, qui fera de la Crimée une île, en unissant le nord de la mer d'Azof à celui de la mer Noire, à travers l'isthme de Pérékop.

Ce canal traversera le Gontchar et le Sivahs, de Pérékop à Guénitchesk ; sa longueur sera de 18 kilomètres, sa largeur, au fond, de 22 mètres et sa profondeur de 4 mètres.

Les travaux coûteront plus de 300 millions de francs. On évalue leur durée à cinq années. L'absence de communications maritimes directes entre la mer du Nord et la mer Baltique.

a obligé le gouvernement allemand, dans l'intérêt de sa marine militaire surtout, à réunir les deux mers par un canal à travers le Sleswig.

Les travaux, commencés il y a près de deux ans et conduits avec rapidité, sont à moitié achevés. La dépense s'élèvera à 200 millions de francs.

Sur la mer du Nord, le canal s'ouvre près du petit port de Bansbüttel, à l'embouchure de l'Elbe ; sur la mer Baltique, il débouche à Holtzen, dans la baie de Kiel, à deux kilomètres du port militaire de ce nom.

Le canal du Sleswig isolera le Danemark, traversera les lacs Kunden et Aardof, et profitera du canal de l'Eider qu'il suffira d'agrandir. Il aura 99 kilomètres de longueur, 8 mètres de profondeur, 60 mètres de largeur au niveau de l'eau et 36 mètres au plafond.

Les deux grands arsenaux allemands de Kiel et de Wilhemshaven seront ainsi unis et la puissance d'action de la marine militaire sera beaucoup augmentée.

Le Danemarck se dispose à faire une sérieuse concurrence au canal allemand.

En effet, le gouvernement danois vient d'accorder à une Société, composée de capitalistes anglais et français, l'autorisation de percer un canal qui, traversant la partie nord du Jutland, unira le Skager-Rack au Kattegatt.

Le point de départ sur la mer du Nord sera dans la baie de Jammer. Le canal passera en ligne droite à travers la province de Limfjord et à Hals-Barre, pour aboutir sur le Kattegatt, dans la mer Baltique. Sa largeur sera de 9 mètres au fond et de 35 mètres au niveau de l'eau ; sa profondeur égalera 7 mètres 30. Des bassins de garage seront établis tous les deux kilomètres, pour faciliter le croisement des navires.

Les travaux, dont le prix de revient est évalué à moins de 100 millions, devront être terminés dans cinq ans.

Un second canal en projet est celui qui doit joindre la mer Caspienne à la mer Noire. En 1885, dix-huit capitalistes russes fondèrent, avec le même nombre de capitalistes français, une Société ayant pour but d'unir ces deux mers par un canal du Volga au Don, projet qui obtint la sanction impériale. L'étude du tracé vient d'être terminée. Le canal s'ouvrirait sur le fleuve Don, tributaire de la mer

Noire, près de Danskaja-Kalatschewskoi. Il aboutirait par la vallée de Karpowka, en aval de Tzaritsin, sur le Volga, qui se jette dans la mer Caspienne. La longueur du canal serait de 85 kilomètres et le montant des dépenses de 70 millions de francs.

Après les nombreux canaux maritimes de l'Europe, disons quelques mots de ceux de l'Amérique.

Le canal de Panama, ce second chef-d'œuvre de M. de Lesseps, est trop connu pour qu'il soit nécessaire de donner des détails sur son percement. Il nous suffira de dire que, sur ses 75 kilomètres de longueur, l'on a terminé la moitié des travaux. Il ne reste plus debout que le point culminant de la chaîne des Cordillères, la Culebra, sur chaque versant duquel cinq écluses vont être mises en place par M. Eiffel, pour permettre l'ouverture du canal à la navigation en 1890. Les travaux sont poussés activement.

Les États-Unis veulent creuser, non loin au nord-ouest de Panama, un canal intéro-céanique à travers le Nicaragua, pour faire concurrence au canal français. Les études préliminaires viennent d'être terminées. Un grand lac occupe le centre de cette région. Il s'écoule dans l'Atlantique par le Rio San-Juan, qui débouche sur la mer à Greytown. Ce lac est séparé du Pacifique par la Cordillère, sur le versant occidental de laquelle coule le Rio-Grande, qui aboutit au port de Brito. Le canal emprunterait le cours du Rio-Grande, franchirait, par des écluses, la chaîne des Cordillères, traverserait le lac et atteindrait l'Atlantique par le San-Francisco et le San-Juan. Il aurait, de Greytown à Brito, une longueur totale de 273 kilomètres, dont 63 en tranchée et 210 sur le lac et les rivières. Le coût maximum des travaux est évalué à 400 millions de francs, mais on sait aujourd'hui, par expérience, le peu de confiance qu'il faut avoir dans les prix portés sur les devis d'aussi grandes entreprises.

Il s'est récemment fondé à New-York une « Atlantic and Mexican Golf Company », dans le but de creuser un canal à travers la presqu'île de la Floride, pour abrégier la route maritime de l'Atlantique nord au golfe du Mexique. Deux projets sont mis en avant. C'est le canal le plus au nord qui sera probablement adopté. Il irait de l'Appalachee Bay,

sur le golfe du Mexique, à l'embouchure du Saint-Mary's River, sur l'Atlantique. L'autre canal, moins long, mais plus au sud, passerait par l'Indian River qui se jette dans l'Atlantique par le lac Okeechobée et par le Caloosahatchee River, tributaire du golfe du Mexique.

Terminons cette rapide esquisse des canaux maritimes en construction ou à l'étude, par quelques renseignements géographiques sur le seul qui soit à l'ordre du jour en Asie.

On a souvent proposé de creuser un canal à travers la presqu'île de Malacca, en Indo-Chine, pour unir le golfe du Bengale au golfe de Siam, ce qui abrègerait considérablement les routes maritimes de cette région. Le meilleur projet est celui qui consiste à percer l'isthme de Kra, situé sous le onzième parallèle nord et qui est la partie la plus étroite de

la péninsule. Le canal irait du village de Kra, construit à l'extrémité septentrionale du long estuaire de la rivière de Pakchan, sur le golfe du Bengale, à la vallée du Tchoun-Pong, dont il utiliserait le cours jusqu'à son embouchure à Paknam, dans la mer de Siam. La distance de Kra à Paknam est de 45 kilomètres. On draguerait le fond de l'estuaire du Pakchan et on creuserait le reste du canal.

Il est facile de voir par cette courte étude combien est grande l'importance des modifications que l'homme fait subir à la configuration de la surface du globe, pour faciliter les communications, augmenter ses richesses et son bien-être et porter plus aisément sur tous les points de la Terre l'éclatant flambeau de la civilisation.

Jacques LÉOTARD.



APPLICATION DE LA PHOTOGRAPHIE INSTANTANÉE

ÉTUDE DE LA RÉSISTANCE DE L'AIR AU MOUVEMENT DES PROJECTILES (1)

(Photographie des projectiles en mouvement).

LES expériences entreprises depuis plusieurs années sur l'optique et l'acoustique par le docteur Mach, professeur à l'Université de Prague, ont amené ce physicien à s'occuper des mouvements ondulatoires déterminés dans l'air par la détonation des substances explosives, puis, subsidiairement, de la résistance de l'air au mouvement des projectiles. Ces travaux, publiés en 1875 dans les comptes rendus de l'Académie des sciences de Vienne, sont une source de renseignements précieux pour la théorie de la résistance de l'air qui n'est encore assise sur aucune base solide. Dans ce qui va suivre, nous nous bornerons à relever ceux des résultats qui intéressent la balistique, c'est-à-dire ceux qui ont permis, si extraordinaire que cela paraisse au premier abord, de photographier les ondulations de l'air en avant et en arrière d'un projectile en mouvement. Pour faire comprendre comment un pareil résultat a pu être obtenu, il est indispensable d'entrer dans quelques développements préliminaires.

Il y a soixante ans environ, le docteur Tœpler, professeur au Polytechnikum de

Dresde, imagina une méthode qu'il appela méthode des raies, pour l'étude des mouvements de l'air. Cette méthode, que Foucault et Huyghens avaient déjà employée sous une forme un peu différente, rend sensibles les plus faibles changements dans la densité et, par suite, dans le pouvoir réfringent de l'air, changements que les autres procédés d'observation ne permettent pas de constater. Le but des recherches de Tœpler était de découvrir les défauts d'homogénéité dans les lentilles de verre et particulièrement dans les objectifs de grands diamètres, défauts qui entraînent des irrégularités dans la réfraction des rayons lumineux, occasionnent du trouble dans la formation des images et constituent, en un mot, le principal obstacle à l'emploi des grosses lentilles et des forts grossissements. On sait, en effet, que l'industrie n'est point encore parvenue, à l'heure qu'il est, à fondre le verre en grandes masses bien homogènes. Or, avant les recherches de Tœpler, c'était seulement à l'usage qu'on arrivait à découvrir les défauts d'homogénéité des lentilles, et le travail minutieux

(1) D'après la *Revue du Cercle Militaire*.

nécessaire à leur fabrication se trouvait fréquemment perdu.

La méthode des raies, imaginée par Tœpler, repose sur les principes suivants : Soit a un point lumineux (fig. 85) qui envoie des rayons sur une lentille ; ces rayons convergent en un point b appelé foyer conjugué du point a .

Pour qu'un observateur dont l'œil est en arrière

perçoive, sur la rétine, une image réelle et uniformément éclairée de la lentille, il faut que sa pupille se trouve assez près du point b pour que tous les rayons lumineux venus de la lentille traversent la pupille, et que la lentille soit très homogène, c'est-à-dire que toutes les parties possèdent la même puissance de réfraction. S'il n'en est pas ainsi et qu'en i , par exemple, se trouve

une petite masse de verre dont le pouvoir réfringent soit différent de celui des points environnants, il en résultera que le point de convergence des rayons lumineux qui traversent i ne sera plus en b , mais, par exemple, un peu plus bas. Ce défaut de convergence ne sera pas sensible à l'œil si les rayons irrégulièrement réfractés à travers la masse i , viennent rencontrer la rétine dans l'intérieur de l'image, comme cela est représenté sur la figure 85 ; dans ces conditions, l'œil ne percevra aucune différence dans l'intensité lumineuse des divers points de l'image.

Il en sera tout autrement, si l'on intercepte au moyen d'un écran k une partie des rayons irrégulièrement réfractés ; car alors la portion

de l'image qui correspond à la masse de verre i ne sera plus aussi fortement éclairée que les portions voisines et il se formera une tache qui apparaîtra sur la surface brillante de l'image. Dans l'application, pour que les

choses se passent comme nous venons de le dire, il faut que la lentille soit faiblement éclairée ; car, si la lumière est trop vive, la sensibilité de la

rétine est émue, et l'œil ne perçoit pas les différences d'intensité de la lumière.

Si maintenant on abaisse l'écran k , jusqu'à ce qu'il vienne toucher le foyer b , aussitôt tous les rayons régulièrement réfractés seront arrêtés, la rétine ne recevra plus que les rayons irréguliers passant au-dessous de l'écran, de telle sorte que l'œil ne peut percevoir alors que l'image de la

partie i .

Ce que nous venons de dire des défauts d'homogénéité des lentilles peut s'appliquer aussi bien à l'air qui les environne. Supposons, par exemple, que la lentille L (fig. 86) soit parfaitement homogène et ne présente aucun défaut dans sa masse, mais qu'au contraire l'air qui environne cette

lentille soit en équilibre instable, c'est-à-dire condensé en certains points et dilaté en d'autres. Admettons, par exemple, pour fixer les idées, qu'en n , l'air soit à une pression différente de la pression ambiante. Cette portion n de l'air jouera, au point de vue de la réfraction des rayons lumineux, le même rôle que la portion i de la lentille de la figure 85. Les rayons qui traverseront n seront réfractés

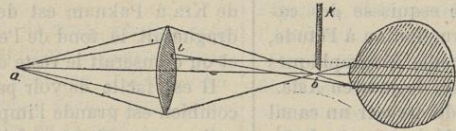


Fig. 85.

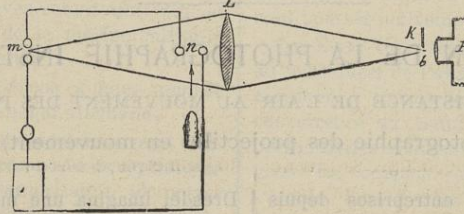


Fig. 86.

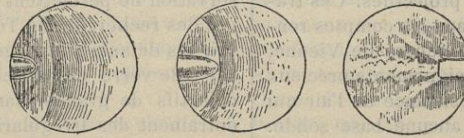


Fig. 87.

d'une autre façon que les rayons voisins et ces différences de réfraction pourront être rendues sensibles à l'œil au moyen d'un écran k , comme dans le cas précédent.

On comprend, sans aller plus loin, le parti qu'on peut tirer de cette observation pour étudier les milieux transparents et déterminer la nature et l'intensité des forces qui modifient leur état physique. Il va de soi que cette étude se heurte dans l'application à des difficultés nombreuses et qu'elle nécessite l'emploi d'appareils bien plus délicats et bien plus compliqués que les courtes explications précédentes ne le feraient supposer.

C'est en s'appuyant sur ce principe que le docteur Mach a pu arriver à fixer, par la photographie, les ondulations de l'air autour d'un projectile en mouvement.

La photographie d'un projectile pendant son trajet dans l'air n'est plus une opération impraticable, depuis qu'on emploie des plaques sèches très sensibles qui n'exigent qu'un temps de pose extrêmement court pour être impressionnées (un millionième de seconde environ). Cette sensibilité est suffisante pour que le projectile, malgré sa grande vitesse, puisse impressionner la plaque photographique lorsqu'il passe devant l'objectif de l'appareil.

Mais ici se présentait, pour le docteur Mach, une nouvelle difficulté.

On sait, qu'habituellement, pour les photographies instantanées, on fait usage d'un obturateur placé devant l'objectif et manœuvré par l'opérateur lui-même. Cet obturateur est réglé d'avance de manière à donner un temps de pose d'une longueur déterminée. L'emploi d'un obturateur est nécessaire lorsque, pour éclairer l'objet à photographier, on fait usage d'une source de lumière constante, comme le Soleil; or, le docteur Mach a bien vite reconnu que, dans le cas d'un projectile en mouvement, il était presque impossible d'arriver à manœuvrer l'obturateur à l'instant précis où le projectile passait devant l'objectif. Il a donc renoncé à l'emploi du Soleil comme source de lumière et lui a substitué l'étincelle électrique dont la courte durée rend l'obturateur inutile.

Voici, à cet effet, l'appareil qu'il a imaginé (fig. 86). F est une batterie électrique qui donne une étincelle d'une intensité suffisante

pour impressionner la plaque de l'appareil photographique P. Le circuit qui relie les deux pôles de cette batterie est interrompu en deux points m et n .

Les choses sont disposées de manière que le point n se trouve sur la trajectoire du projectile qui ferme lui-même le circuit en ce point au moment de son passage. Il en résulte que l'étincelle jaillit en m au moment précis où le projectile passe en n . En L, se trouve l'appareil de réfraction dont le fonctionnement a été indiqué ci-dessus et qui permet de photographier avec l'appareil P les couches d'air qui entourent le projectile. En K est un écran dont nous avons expliqué le rôle important à l'aide de la figure 85.

Les expériences n'ont été faites jusqu'ici qu'avec des fusils. La distance entre la bouche de l'arme et le point n variait, suivant le cas, de 2 à 4 mètres; la distance de ce point à la lentille était de 0^m48 et n K de 2^m30. On employait soit un fusil Werndl de 11^m/^m, soit un fusil Guèdes de 8^m/^m avec des charges variables et des projectiles de formes différentes. La vitesse initiale du Werndl était de 438 mètres, celles du Guèdes de 530 mètres.

La figure 87 représente des agrandissements de trois des épreuves obtenues par le docteur Mach; les deux premières donnent les photographies des couches d'air en avant du projectile de chacun des deux fusils, l'autre se rapporte au tir du fusil Guèdes et reproduit la photographie des couches d'air en arrière du culot.

Le docteur Mach a obtenu, par ce procédé, quatre-vingts épreuves différentes. La comparaison de ces épreuves l'a conduit à formuler les conclusions suivantes:

1° L'air se trouve condensé en avant du projectile, et cette condensation disparaît lorsque la vitesse du projectile est inférieure à celle de propagation de son (340 mètres par seconde).

2° La zone de condensation de l'air en avant de l'ogive paraît limitée, sur les épreuves photographiques, par une courbe de forme hyperbolique dont l'axe se confond avec celui du projectile. Deux lignes droites également inclinées sur l'axe se détachent du culot et marquent la limite de la zone de dilatation de l'air en arrière du projectile (fig. 88). D'autres lignes, moins nettement dessinées,



se détachent aussi des parois du projectile et paraissent indiquer des frottements irréguliers. Toutes ces lignes font, avec l'axe du projectile, des angles d'autant plus aigus que la vitesse est plus grande.

3° Lorsque la vitesse initiale est très grande, on constate à l'arrière du culot, dans la zone où l'air est dilaté, la présence de véritables tourbillons disposés symétriquement de part et d'autre de l'axe du projectile (fig. 89).

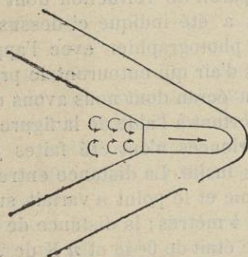


Fig. 88.

Nous ne nous étendrons pas davantage sur la théorie des mouvements ondulatoires de l'air autour des projectiles, que le docteur Mach a cru pouvoir établir à la suite de ces expériences. Il faut remarquer, d'ailleurs, que ces expériences ne sont pas considérées comme complètes par le docteur lui-même, qui se propose de les continuer de manière à pouvoir asseoir ses déductions sur une base plus solide. Néanmoins ce physicien a cru pouvoir s'appuyer sur les résultats déjà obtenus, pour essayer de représenter graphiquement la forme des différentes couches d'air qui entourent le projectile. Le tracé

auquel il s'est arrêté est représenté figure 89. Les différentes lignes que l'on voit tracées sur cette figure sont des courbes d'égalité pression ; elles permettent de se faire une idée précise de la forme des couches d'air successives mises en mouvement par un projectile.

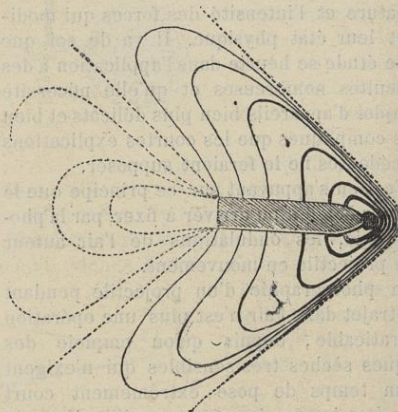


Fig. 89.

Quoi qu'il en soit, du reste, on ne peut nier que les résultats obtenus jusqu'ici ne soient fort intéressants, et il est à désirer que l'on poursuive ses recherches dans la voie où il s'est engagé, de manière à établir enfin une théorie raisonnée de résistance de l'air au mouvement des projectiles oblongs.

L'exercice de la photographie doit donc être vivement encouragée dans notre armée et nous recommanderons comme un guide très commode l'ouvrage du docteur Eder.

LA FERROTYPE (1)

OBTENTION DIRECTE DES POSITIFS A LA CHAMBRE NOIRE

L est des procédés qui, bien que très répandus, n'ont à leur service qu'une bibliographie des plus modestes.

Tel est le cas de la Ferrotypie.

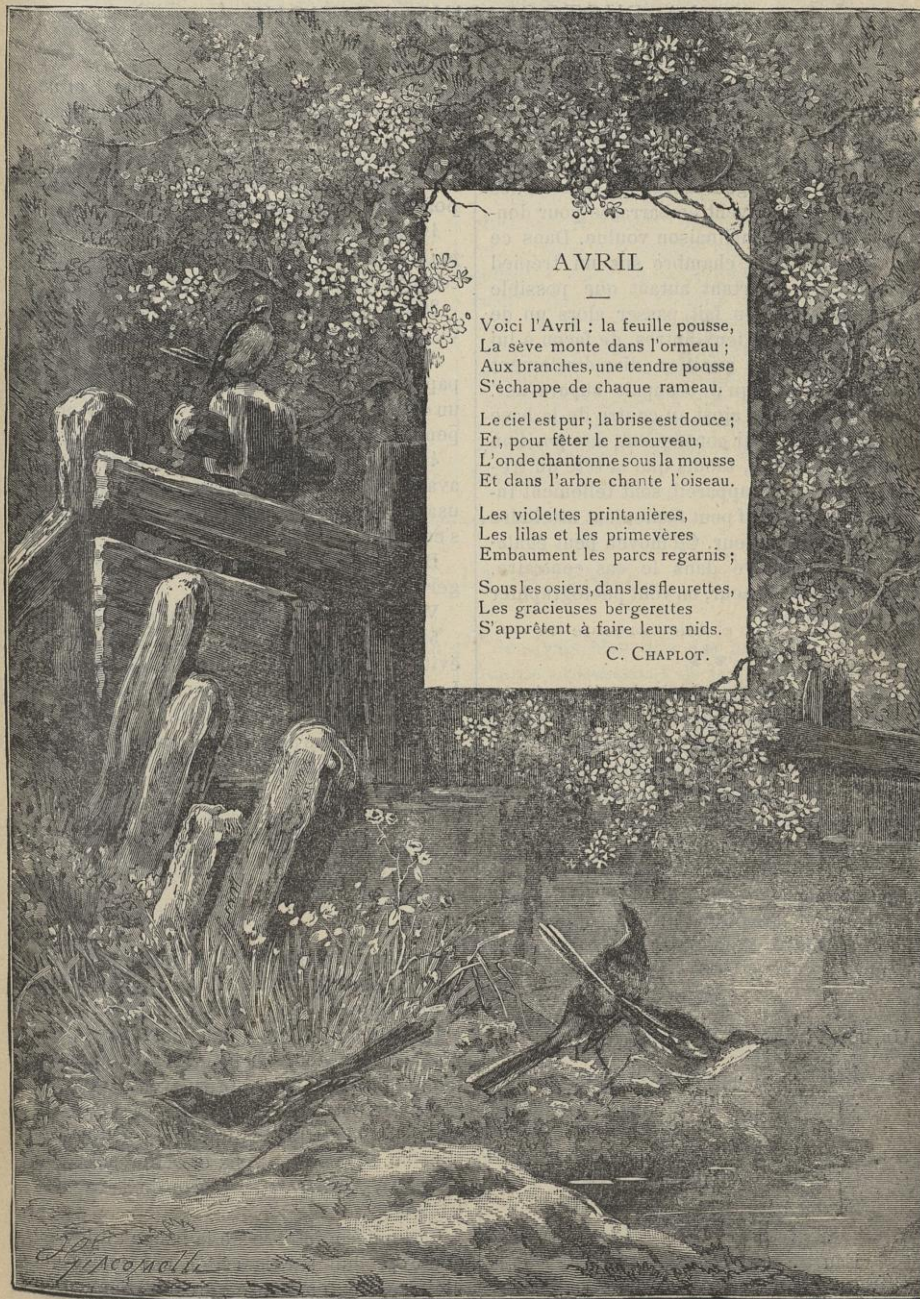
Chose étonnante, beaucoup d'amateurs en ignorent même le nom !

Nous venons de faire paraître un petit opuscule qui leur permettra de se familiariser avec ce procédé.

C'est un petit traité sans prétention : nous avons pensé le mettre à la portée de tous, en rassemblant, sous une forme simple, les indications éparses çà et là, après les avoir fait passer au laboratoire.

L'accueil qui lui sera réservé par nos lecteurs nous dira si notre petit travail avait raison d'être.

(1) 1 volume broché, avec gravures, 1 fr.



LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Moyen de photographier des objets très élevés. — Aussi simple qu'original, il est indiqué par le *Bulletin de la Société Belge de Photographie*. — Lorsqu'on veut photographier des nuages élevés ou même des étoiles, on est souvent embarrassé pour donner à l'appareil l'inclinaison voulue. Dans ce cas, on monte la chambre sur un trépied ordinaire, en écartant autant que possible les trois pieds. On fait passer alors un de ceux-ci entre les deux autres, de façon à lui faire prendre une position diamétralement opposée à celle qu'il occupait auparavant. La chambre reste ainsi au centre de la base du support et a, par conséquent, une position absolument stable, tandis que la tête du trépied, et avec lui l'appareil, sont tellement inclinés que l'objectif peut facilement atteindre à une grande hauteur. Ce moyen peut également être employé dans le cas contraire, lorsque, d'une hauteur, on veut photographier un ravin profond.

* * *

M. Tondeur a présenté à la dernière séance de la *Société Française de Photographie* deux clichés développés, pendant la pose, à la chambre noire. L'un a été fixé après le développement sans lavage ; l'autre ne l'a pas été : il a été simplement passé dans une faible solution d'iodure de potassium.

A raison de l'heure avancée, M. Tondeur n'a pu donner les détails de l'opération, qu'il s'est réservé d'exposer au cours de la prochaine séance. — Nous tiendrons nos lecteurs au courant.

* * *

Un bon virage. — SOLUTION N° 1.

Eau	1000 gr.
Acétate de soude. . .	15 —
Tungstate de soude. . .	15 —
Bicarbonate de soude	0 gr. 50
Chlorure de chaux . . .	0 gr. 40

SOLUTION N° 2.

Eau	1000 gr.
Chlorure d'or	1 gr.

Mélanger 5 parties de la solution 1 et une partie de la solution 2 ; 24 heures avant l'usage.

* * *

Quelques conseils pour le tirage des positifs sur papier sensible :

1° Le papier doit être tenu *très peu comprimé*, à plat, entre deux cartons, à l'abri complet de la lumière du jour.

2° Ne l'employer, autant que possible, que 24 heures au moins après l'avoir déroulé.

3° S'il se formait des ampoules : Placer le papier, soit avant, soit après le tirage, dans un endroit humide (une cave, par exemple) pendant deux ou trois heures.

4° Préparer le bain de virage 24 heures avant de l'employer ; ajouter de l'or pour les usages suivants, une heure ou deux avant de s'en servir.

Bien laver les épreuves avant de les plonger dans le bain.

Virer dans des bains très faibles.

5° Couper les épreuves avant le virage ; on évite ainsi de les faire sécher après le fixage : La couche d'albumine ne se fendille pas, l'image reste lisse et brillante.

6° Le papier s'agrandit d'environ 1/20 dans le sens du plus petit côté, on devra donc, pour les portraits, tirer les figures *longues* dans le sens du grand côté et les *larges* dans le sens du petit. Pour les collages *sans marge* on devra tenir d'un vingtième plus court le sens du petit côté du papier.

* * *

Curieuse expérience d'optique. — M. Green a communiqué à l'*Association Britannique* l'expérience curieuse suivante :

Il regarda pendant quelques instants une lampe à arc de 3,000 bougies placée à une faible distance, puis, après avoir fermé les yeux quelques secondes, il dirigea son regard sur une plaque photographique maintenue à 0^m01 ou 0^m02 de ses yeux et obtint, sur celle-ci, une *image très distincte* de l'arc électrique.

La lumière intense de la lampe avait sans doute produit sur la rétine une image qui était restée lumineuse après l'extinction de

la lampe. Les mêmes expériences, faites avec des foyers lumineux moins intenses, mais aussi moins dangereux pour la vue, n'ont pas réussi.

* *

Application nouvelle. — M. Backelandt a montré, à la dernière séance de la *Société de Photographie de Gand*, une instantanée, très réussie, à l'éclair magnésique, représentant les nombreux élèves d'un cours, photographiés à leur insu. Ce nouveau mode de surveillance semble une application aussi nouvelle qu'inattendue de la photographie. On y voit clairement l'influence soporifique de la demi-obscurité nécessaire à la démonstration des perfections du magnésium. Un des auditeurs dort à poings fermés.

* *

Révéléateur à un seul liquide. — M. W. M. Astman, dans une série d'articles sur la

photographie élémentaire, décrit un bain révélateur à l'hydroquinone composé d'un seul liquide et dû à M. Lockyer. — Il est composé comme suit :

Eau distillée chaude . . .	500 gr.
Carbonate de potasse . . .	20 gr.
Sulfate de soude	25 gr.
Hydroquinone	6 gr.

Dissoudre ces substances dans l'ordre où elles sont indiquées; ne dissoudre la seconde que lorsque la première est entièrement dissoute et ainsi de suite pour les autres. On assure que cette solution se conserve très bien. On la verse sur la plaque à développer comme d'habitude. L'image apparaît assez rapidement et on continue jusqu'à ce que l'intensité voulue ait été obtenue. Ce bain simple, qui rend inutile l'emploi incommode de deux liquides, convient surtout pour instantanés.

A TRAVERS LA SCIENCE

La phosphorescence des insectes. — On nous communique la lettre suivante :

J'ai été deux fois témoin, à propos d'un géophile de Walkenaer, d'un fait qui vous intéressera sans doute. Il s'agit de la phosphorescence de cet insecte.

La première fois, je l'ai observée en jetant un peu d'eau chaude dans la cour pendant une soirée sombre, je vis aussitôt apparaître sur le sol un trait lumineux et, ayant pris une lumière, je trouvai à cette place un géophile.

Ces jours derniers, au moment où je sortais de chez moi le soir, je fus tout surpris de voir sur le battant en pierre de la porte, un trait de feu exactement semblable à la trace laissée sur un mur par le frottement d'une allumette. En même temps, je vis tomber sur le sol une petite masse lumineuse.

Personne n'avait passé par là dans la soirée. Qu'était-ce donc ?

Je finis par trouver sur le sol un géophile.

La trace laissée sur le mur a persisté pendant une à deux minutes et s'est affaiblie peu à peu.

Je savais bien que des animaux de cette famille présentaient de la phosphorescence; mais de là à sécrétion par l'insecte d'une matière phosphorescente il y a loin, et, comme je ne trouve nulle part rien à ce sujet, je vous transmets le fait, m'estimant très heureux s'il peut vous intéresser.

* *

Le Mât de Cocagne. — Ce furent les Anglais qui, à l'époque de leur domination en France, introduisirent pour la première fois ce divertissement à Paris, en 1425. Voici ce qu'on lit à ce sujet, dans le *Journal d'un Bourgeois de Paris*, sous Charles VII.

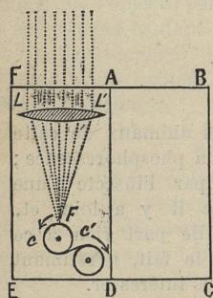
« Le jour saint Leu et saint Gilles, qui fut un samedi premier jour de septembre, proposaient aucuns de la paroisse faire un esbattement nouvel, et le firent et fut tel ledit esbattement. Ils prindrent une perche bien longue de six toises ou près, et la fichèrent en terre, et au droit bout du hault mirent un panier, et dedans une grasse oüe (oie) et six blancs, et oignirent très bien la perche, et puis fut crié que qui pourrait aller querre (quérir) la dite oüe en rampant contre mont

sans aide, la perche et panier il aurait, et l'oïe et les six blancs ; mais oncques nul, tant sceut-il bien gripper (grimper), n'y put avenir. Mais, au soir, un jeune varlet qui avait grippé le plus hault ot l'oïe non pas le panier ne les six blancs ne la perche. Et fut fait ce droit devant Quincampoilt, en la rue aux Oïes. »

La rue aux Oies, dont parle le *Journal d'un Bourgeois de Paris*, est celle dont, par corruption, on a fait la rue aux Ours.

Enregistrement automatique des correspondances par la télégraphie optique. — Pour répondre au *desideratum* formulé, p. 86 de la *Science en Famille* (an. 1889), dans l'article consacré à la *télégraphie optique*, ne pourrait-on pas, comme appareil enregistreur automatique, adopter une combinaison du genre de la suivante ?

Soit A B C D la boîte munie de la lunette et portant la lampe. A côté d'elle, et liée invariablement, soit A D E F, une boîte de mêmes dimensions et renfermant l'appareil que nous proposons.



Appareil enregistreur. Appareil expéditeur tel qu'il existe.
Fig. 91.

En L L' est une lentille convergente dont le foyer F coïncide avec la surface d'un cylindre c logé dans la boîte et sur lequel est enroulée une bande d'un papier sensible à la lumière.

Cette bande passe en S sur un deuxième cylindre c', de façon à s'enrouler sur ce dernier, la face en dedans, quand, obéissant au mouvement d'horlogerie qui l'actionne, ce deuxième cylindre tourne autour de son axe.

Supposons que les postes soient en relations, et que l'on veuille fixer sur la bande de papier sensible la dépêche lumineuse ; l'obturateur de la lentille L L' est relevé ; les rayons passent et convergent en F ; ils y laissent une trace fixe quand le cylindre c est immobile ; mais si l'on déclanche le mouvement d'horlogerie, les cylindres seront entraînés dans le sens des flèches et les rayons rapides traceront des points, tandis que les rayons continus traceront des droites

sur la bande de papier sensible. — Aussitôt après avoir été impressionnée, la bande est soustraite à l'action de la lumière puisqu'elle s'enroule à l'envers sur le cylindre c'. On n'aura plus ensuite qu'à fixer la dépêche par les procédés ordinaires. G. VALLET.

Nous soumettons cette idée aux personnes s'occupant plus spécialement des questions d'art militaire. Peut-être pourrait-on en tirer parti.

A propos de la gastronomie. — Autant de peuples, autant de mets divers ! Ce qui plait aux uns déplaît aux autres ; le régal de celui-ci dégouterait parfaitement celui-là. Affaire de goût et d'appréciation qu'on ne saurait discuter, mais qu'il peut être intéressant de signaler, d'après les données du *Pacific Record*.

Le Turc est saisi de tremblements, rien qu'en mangeant des huitres.

Les Indiens de la côte du Pacifique se réjouissent de l'invasion des sauterelles de 1875, invasion qu'ils considèrent comme une faveur spéciale du Grand Esprit, et pendant laquelle ils firent des provisions pour plusieurs années.

Le Français veut bien manger les grenouilles, les escargots et les foies hypertrophiés des oies, et, d'autre part, il fuit les alligators.

Buckland déclare le boa constrictor plus délicat que le veau, et affirme que le chou d'eau fermenté est un régal populaire chez les Russes. A son avis, un mélange bien compris de poissons, presque à l'état de putréfaction, et d'eau de savon, est préférable au meilleur beurre.

A Canton, et dans nombre d'autres cités chinoises, les rats se vendent jusqu'à 50 cent. la douzaine et le train de derrière du chien est coté chez les bouchers plus cher que le mouton et le bœuf. Les nids de certains oiseaux comestibles sont avidement recherchés, et quelques variétés atteignent le prix de 3) livres sterling la livre.

Les Nègres des Indes Orientales consomment, avec plaisir, les serpents séchés au four et répugnent à manger des lapins. A Mexico, les perroquets sont exclusivement réservés pour l'alimentation. Les Gauchos de la République Argentine sont habitués à chasser le putois pour la seule saveur de sa chair. Les œufs de lézards sont très goûtés

dans les îles du Pacifique.

Les Naturels des Antilles mangent les œufs d'alligators, et les tortues forment la base principale de l'alimentation des Indigènes de la Jamaïque. Les fourmis sont très appréciées chez certains peuples. Au Brésil, on les sert, tantôt assaisonnées d'une sauce résineuse, tantôt frites et roulées dans la graisse ou le beurre. Les Indiens les prennent soigneusement dans les fourmilères et les mangent par brassées comme le raisin. A Siam, un « curry » d'œufs de fourmis est considéré comme un luxe très coûteux.

Les Cinghalais mangent les abeilles, après les avoir enfumées dans leurs ruches. Les chenilles et les araignées sont très estimées des Boschimans africains. Les chrysalides des vers à soie, préalablement retirées de leurs cocons, plaisent tout particulièrement aux Chinois. Les limaces rôties constituent un dessert très apprécié dans la Nouvelle-Calédonie.

...J'en passe, et des meilleurs !

(Journal d'Hygiène).

* * *

Nouveau genre d'éclairage pour les objets sous le microscope. — Si une des extrémités d'un bâton de verre reçoit de la lumière dans la direction de sa ligne axiale, les rayons sont totalement réfléchis par la paroi et ne ressortent du bâton qu'à l'autre extrémité. Ce phénomène se montre très distinctement si l'on chauffe au rouge une des extrémités d'un bâton de verre dans la soufflerie et aura sans doute été observé par quiconque a eu occasion de faire cette petite opération.

MM. Koch et Wolz, de Bonn, ont imaginé une application pratique du phénomène en question, en se servant d'un bâton de verre pour éclairer un objet microscopique par le dessous. Puisque la réflexion totale a lieu non seulement, dans le cas d'un bâton de verre droit, mais également quand le bâton est courbé, le dispositif est facile à trouver.

La source de lumière est fournie par une lampe à pétrole ordinaire, recouverte d'une douille cylindrique de métal qui empêche la lumière de se répandre. La douille est munie d'une perforation dans laquelle le bâton de verre est inséré. Le bâton est courbé en S et se termine au-dessous du microscope, où il produit une lumière diffuse.

(Le Moniteur industriel).

L'Étranger à l'Exposition. — Comme on pouvait le prévoir dès le commencement de l'année dernière, la totalité des espaces réservés aux exposants étrangers se trouve depuis quelques mois déjà occupée.

Actuellement, les pays qui ont une section nationale à l'Exposition de 1889, peuvent être classés en deux catégories : d'une part, ceux qui sont représentés par des commissaires nommés par leur gouvernement ; ces pays, dont la participation est officielle, sont :

En Europe : la Grèce, la Norvège, la Serbie, la Suisse, Saint-Marin et Monaco ; — en Asie : le Japon, la Perse et le royaume de Siam ; — en Afrique : le Maroc et la République sud-africaine ; — en Océanie : Victoria, la Nouvelle-Zélande et la Nouvelle Galles-du-Sud ; — en Amérique : les États-Unis, la Bolivie, le Chili, la Colombie, l'Équateur, le Guatemala, Haïti, le Mexique, le Nicaragua, le Paraguay, Saint-Domingue, le Salvador, l'Uruguay, le Vénézuéla.

D'autre part, les pays dans lesquels l'initiative privée s'est substituée à l'État pour constituer des comités qui ont demandé de les reconnaître officiellement. Ces pays sont :

En Europe : l'Autriche-Hongrie, la Belgique, la Grande-Bretagne, le Danemark, les Pays-Bas, la Russie, l'Italie, la Roumanie, l'Espagne, le Portugal et le grand-duché de Luxembourg ; — en Afrique : l'Égypte ; — en Amérique : le Brésil. Parmi ces comités, plusieurs ont obtenu d'importantes subventions de leur gouvernement. Ainsi, le Parlement belge a voté 600,000 fr. pour faciliter la participation de l'industrie belge à l'Exposition de 1889 ; les Chambres espagnoles ont voté de même 500,000 fr. ; le gouvernement portugais a accordé 137,000 fr. ; le comité roumain a reçu 200,000 fr. ; le comité danois 140,000 fr. et le comité brésilien 750,000 fr.

On voit donc que la participation des étrangers à l'Exposition de 1889 sera aussi large que possible, et il est bon de constater que les surfaces totales mises à la disposition des différentes sections étrangères sont supérieures à celles qu'elles occupaient en 1878. On a réservé aux étrangers, dans l'enceinte même des palais, plus de 87,000 mètres carrés ; néanmoins, ils se plaignent de l'insuffisance de place, malgré les annexes créées dans les parcs et l'autorisation accordée aux pays de

l'Amérique de réunir leurs expositions dans des palais et pavillons situés dans les jardins.

Installation originale des fils téléphoniques. — Il y a quatre ans, la *Consolidated Gas Company*, à New-York, a trouvé le moyen de s'épargner les frais d'une canalisation ou d'une ligne spéciale pour relier son usine à la station téléphonique : elle a tout simplement placé le fil dans la conduite de gaz.

Cette innovation, peut-être téméraire, n'a pas eu de suite fâcheuse, au contraire, car cette petite ligne, longue de 1 kilomètre, est du très petit nombre de celles qui n'ont pas été bouleversées (naturellement !) par les récentes tempêtes de neige.

Voici les dispositions adoptées. A l'entrée et à la sortie de la ligne, on a vissé dans la conduite une vis perforée, traversée par un tube de verre fixé au plâtre, dans lequel passe le fil. Celui-ci est garni de coton et est supporté par une série d'anneaux en matière isolante, suspendus à l'intérieur des tuyaux.

Pendant une réparation à la conduite, on a constaté que de gros cristaux de naphthaline s'étaient formés sur le fil, mais sans le détériorer.

En décembre dernier, lors de la pose d'une autre conduite de gaz, on y a installé une ligne téléphonique de 8 kilomètres, consistant en un câble à trois fils sous plomb. On a conservé le système précédent pour l'entrée et la sortie, mais, au lieu d'être suspendu, le câble repose sur des appuis en planche à l'écartement de 4 mètres.

On ne paraît craindre aucune action pernicieuse du gaz sur l'enveloppe de plomb du câble. D'ailleurs, l'expérience parlera.

Avis aux amateurs. Mais il est évident qu'on ne saurait pousser trop loin cette utilisation à deux fins des conduites, sous peine de rendre celles-ci insuffisantes ; quant aux conduites nouvelles, il est facile d'augmenter leur diamètre, selon la section occupée par les câbles qu'elles devraient contenir.

(*Moniteur industriel.*)

Les Congrès à l'Exposition universelle.

— L'Exposition universelle met en effervescence les amateurs de congrès, qui sont le parlementarisme appliqué à toutes les branches de l'activité humaine.

Pendant l'Exposition de 1878, il y eut 48 congrès.

Pour l'Exposition de 1889, on en a déjà annoncé 49 — et il n'est pas dit que nous soyons au bout. — Tous ces congrès siégeront dans les salles du Trocadéro. Que sortira-t-il de tous ces congrès ? Le passé ne nous autorise que trop à répondre : des mots, des mots... et c'est tout.

Préparation du gélatino-bromure.

— Une faute d'impression nous a fait dire dans un article paru dans notre dernier numéro que, pour la préparation des plaques, il faut trois à quatre centimètres cubes de gélatine pour couvrir 1 centimètre carré de glace. — C'est évidemment 1 décimètre carré qu'il faut lire et la plupart de nos lecteurs ont certainement rectifié d'eux-mêmes cette erreur.

REVUE DES LIVRES

Les Chemins de fer, par Pol Lefèvre, sous-chef du mouvement à la Compagnie des Chemins de fer de l'Ouest, et G. Cerbelaud, inspecteur du mouvement aux Chemins de fer de Ceinture et de Paris. Maison Quantin, Paris. — Un volume de 320 pages, illustré de 167 figures, 5 planches hors texte et d'une carte des Chemins de fer de l'Europe. Prix broché : 5 francs.

Les ouvrages concernant les chemins de fer sont nombreux, mais les uns — traités spéciaux — sont destinés aux ingénieurs et aux agents supérieurs ; les autres — ouvrages de simple vulgarisation —

sont à l'usage exclusif de la jeunesse. Entre ces deux termes extrêmes, il y avait place pour un livre qui présentât les choses de manière à être compris de tous les lecteurs ; *les Chemins de fer* contiennent, en effet, des renseignements assez détaillés pour intéresser les personnes qui désirent faire une étude d'ensemble de l'organisation des voies ferrées.

Le livre de MM. Lefèvre et Cerbelaud traite sous une forme claire et concise tout ce qui a rapport à cette grande industrie des transports par rails qui, depuis environ un demi-siècle, a si profondément modifié la vie sociale des nations.

De magnifiques illustrations éclairent le texte et mettent les choses mêmes sous les yeux du lecteur.

Les auteurs ont pensé que, sans sortir de notre pays, on pouvait trouver sur nos lignes françaises tous les types désirables pour la description des nombreux rouages qui constituent un chemin de fer; leur œuvre forme, par suite, une monographie très complète des chemins de fer français, au début de l'année 1889.

De nombreux exemples comparatifs font voir sur quels points et de quelle manière les railways étrangers diffèrent des nôtres.

* * *

La Houille et ses dérivés, par O. Chemin, ingénieur en chef des ponts et chaussées, professeur à l'école des ponts et chaussées, et F. Verdier, ingénieur civil. Paris, Maison Quantin. — Un volume de 320 pages, illustré de 106 belles gravures sur bois. Prix, broché: 5 francs.

Cet ouvrage est le vrai livre de vulgarisation, tel qu'on doit le comprendre. Il n'est pas trop technique; les auteurs n'ont employé que des expressions à la portée de tous, et ont pu condenser en 320 pages un sujet très complexe. Prenant la houille au sortir de la mine, et sans entrer dans les détails de son extraction, ils ont successivement fait connaître la nature, la composition et la propriété de ce combustible, qui est le *pain de l'industrie*; puis ils ont indiqué les combustibles dérivés.

Dans un des chapitres se trouve traitée la question du chauffage domestique et du chauffage industriel. La *fabrication du gaz* fait l'objet d'une remarquable étude basée sur les renseignements les plus nouveaux; les auteurs, pour terminer, ont passé en revue les produits dérivés de l'industrie du gaz, qui sont aujourd'hui d'une si grande importance. Mais si, dans un nombre de pages relativement restreint, les auteurs n'ont pu donner aux différents chapitres tous les développements dont ils étaient susceptibles, ils ont complété leur œuvre par un appendice contenant des notes et une bibliographie très complète qui renvoie le lecteur aux mémoires originaux et aux traités spéciaux. La richesse des illustrations de cet intéressant volume va de pair avec leur parfaite exactitude.

Ces deux ouvrages font partie de la *Bibliothèque des Sciences et de l'Industrie*.

* * *

Sous le titre de *Mimes et Pierrots*, c'est une véritable histoire de la pantomime que nous donne notre confrère, M. Paul Hugounet, et cette histoire n'avait jamais été écrite avant lui. Son curieux ouvrage comprend sur ce sujet peu connu d'ingénieuses études auxquelles la renaissance de la

pantomime donne tout l'attrait de l'actualité, une piquante restitution du boulevard du Temple et foule de documents nouveaux et inédits. Non content de nous indiquer son opinion personnelle, M. Paul Hugounet a fait appel aux fervents de la pantomime et c'est ainsi qu'il peut nous donner sur Pierrot l'avis de Banville, de Richepin, de Willette, d'Hennique, d'Huysmans, de Cheret, de Normand, de Margueritte, de Verlaine, de Rivière, de Lorin, de Rouanet, etc., et nous fournir à l'appui lettres, extraits, interviews.

Les amateurs du Théâtre Muet y trouveront les scénarios détaillés de huit pantomimes célèbres: le Bœuf enragé, l'Avocat, la Poupée, les Trois Pierrots, Pierrot assassin de sa femme, Colombine pardonnée, le Papillon, Blanc et Noir. Joignez à cela une pantomime inédite de Richepin: Pierrot assassin, dont la moindre interprète fut M^{me} Sarah Bernhart, les biographies complètes des Deburau, de Paul Legrand, de Rouffe, de Derudder, des pages curieuses sur Alexandre Guyon, Kalpestri, Becker, Dorst, d'aimables souvenirs sur Pierrot-Judic, une biographie pleine d'humour des Frères Hanlon-Lee, quelques spirituels paradoxes en matière de conclusion et en voilà plus qu'il n'en faut pour lancer un volume.

Enfin, le frontispice, dû à M. Paul Balluriau, reproduit la galerie de Deburau, d'après l'estampe fameuse que dessina le Polichinelle de la troupe des Funambules, Vautier.

1 beau vol. grand in-8°.

Envoi franco contre mandat de 5 francs adressé à la librairie Fischbacher, 33, rue de Seine, Paris.

* * *

La Méthode dans l'étude et dans le travail intellectuel par M. Guyot-Daubès. — Un volume. Prix: 3 fr. 25.

Dans l'éducation, à quelque degré qu'on la considère, on voit que le travail personnel, l'étude dans les livres, les recherches, tiennent une place des plus importantes. Il est donc utile de savoir apprendre, de savoir bien étudier.

C'est à l'indication de cette bonne méthode de travail intellectuel qu'est consacré l'ouvrage de M. Guyot-Daubès.

Nous signalerons notamment les chapitres sur l'attention, l'entretien du souvenir, la lecture, les acquisitions visuelles et auditives, la valeur du temps, le mode de travail de quelques hommes célèbres, et enfin une partie relative au dernier effort qui précède les examens.

Les hommes d'étude, aussi bien que les jeunes gens, trouveront dans cet ouvrage d'utiles conseils, et les uns et les autres atteindront probablement le but pratique que s'est proposé l'Auteur: Mettre chacun à même d'économiser dans ses travaux, son temps et ses efforts.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

D'AVRIL 1889

SOLEIL. — Taches. — Entrée dans le Taureau le 19. — A midi vrai une montre doit marquer 0 h. 3 m. 50 s. le 1^{er}, et 11 h. 59 m. 57 s. le 15. — Les jours croissent de 1 h. 40 m. pendant ce mois.

LUNE. — P. Q. le 8 à 1 h. 56 m. soir ; P. L. le 15 à 10 h. 28 m. soir ; D. Q. le 22 à 2 h. 5 m. soir ; N. L. le 30 à 2 h. 14 m. matin.

OCCULTATIONS. — Le 4, δ^1 Taureau à 10 h. 29 m. 9 s. soir ; le 23, γ Capricorne à 4 h. 30 m. 4 s. matin.

PLANÈTES. — *Mercur*e, le matin (diff.). — *Vénus*, le soir, encore très bonne au commencement du mois. — *Mars*, coucher entre 8 h. 22 et 8 h. 25 du soir (dans les Poissons). — *Jupiter* (vis. le matin), il se lève entre 1 h. 45 m. matin et minuit 30 m. — *Saturne*, très bon le soir ; il passe au méridien entre 8 h. 24 soir et 7 h. 05 soir (Lion). — *Uranus*, le soir (diff.) (Vierge).

ÉTOILES FILANTES. — 9 avril (près π , Hercule AR = 255° D = 36°). — 16-30 (près de γ ,

Bouvier et 104 Hercule. AR = 206° et 271° D = 13° et 33°).

CONSTELLATIONS. — (Voyez le numéro d'avril 1888).

NOUVEAUTÉS. — M. Crova, des expériences duquel nous avons parlé dans la *Science en Famille* (une promenade au mont Ventoux), évalue à 30 calories la chaleur reçue du soleil pendant l'unité de temps, sur l'unité de surface, aux limites de notre atmosphère. (Pouillet disait 18 seulement). — On pourra sous peu déterminer avec une approximation satisfaisante l'absorption atmosphérique de la chaleur. — Au mont Hamilton (obs. Lick) sur 153 jours, 130 ont été favorables à l'observation. — Ce résultat est remarquable : c'est un argument de plus en faveur de la thèse que nous avons soutenue en ce qui concerne l'établissement d'un observatoire au mont Ventoux. (Voir *Sc. en Fam.* du 16 novembre 1888).

G. VALLET.

RÉCRÉATIONS

La croix magique. — Frottez un morceau de fusain sur le dos de la lame d'un couteau, de manière à y déposer une couche épaisse de noir en poudre, sur une longueur de trois à quatre centimètres, ou mieux, déposez-y une légère couche de la *sauce* noire employée pour le dessin à l'estompe, ou plus simplement encore, de noir de fumée. Le dos de la lame étant ainsi chargé, renversez-la dans la main gauche, de façon à y imprimer une forte raie, bien nette, dans le sens indiqué par la gravure ci-contre. — Passez alors la main sous la table et priez une personne de tracer sur cette dernière, du



Fig. 92.

bout du doigt, une raie qui, dites-vous, va apparaître en même temps dans votre main cachée, et formant croix avec la première. — Ceci fait, vous ramenez la main et vous montrez effectivement la seconde raie, plus courte, mais aussi noire et aussi nette que la première.

Le secret de ce petit tour consiste simplement à fermer et à rouvrir la main pendant qu'elle est dissimulée sous la table.

La ficelle enchantée. — Placez une ficelle à cheval sur le pouce de votre main gauche, et, maintenant avec les doigts fermés la partie qui se trouve à l'intérieur de la main, tournez l'autre partie autour du dit pouce et, après trois ou quatre tours, ramenez-la vers la paume de la main, de façon à lui faire former une boucle comme l'indique la figure. — Faites-lui prendre entre la paume de la main et les doigts, la place occupée précédemment par l'autre extrémité qui devient libre.

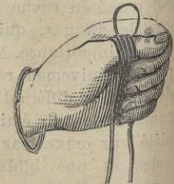


Fig. 93.

Proposez à une personne de prendre cette dernière et de l'enfiler dans la boucle à toute vitesse et sans en lâcher l'extrémité.

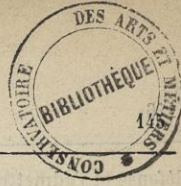
Le tour se fait de la façon suivante :

Prenez l'extrémité de la ficelle, passez-la entre le pouce et le premier doigt. — Si vous opérez vite, il ne sera pas possible à l'observateur le plus attentif de s'apercevoir de la supercherie et vous le verrez stupéfait, lorsqu'il constatera que la ficelle est bien réellement enfilée.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.





LETTRE D'UN MOINEAU

Monsieur le Rédacteur en chef,

L y a bien longtemps que les bêtes ne parlent pas, ou plutôt, pour dire vrai, longtemps que les hommes, devenus de nos jours trop prosaïques, ont désappris l'art de nous comprendre.

J'ai pourtant une réclamation à vous faire, et, puisqu'il ne m'est pas permis de vous la

Un de nos pareils, un jeune moineau, a été tué dans un clos par un chasseur ; nous sommes trop préparés à cet affreux sort pour que j'en prenne occasion de pépier contre ce meurtre au moins inutile. Ce n'est donc pas de cela qu'il sera question. Mais le chasseur est passé en jugement pour délit de chasse, et, s'il a été acquitté, c'est sur ce considérant infâme et menteur que le moineau est nuisi-



Fig. 94.

chanter, faute d'être entendu, permettez-moi de vous l'écrire ; à nous, gens de plumes, c'est la seule manière possible de nous plaindre.

Vous avez deviné, déjà, sans plus loin aller, le motif qui me fait tremper l'aile dans un encrier ; je vous le rappellerai cependant en quelques mots, voulant éviter toute confusion.

ble à l'agriculture !

Je dis vrai, monsieur le rédacteur, le fait est d'ailleurs facile à vérifier, puisqu'il figure dans ces grands papiers blancs, tigrés de noir, que vous qualifiez, m'a-t-on dit, du nom de journaux.

Je ne vous ferai pas ici de vaines et creuses déclamations pour vous apitoyer sur notre sort ; non, je comprends le droit de légitime

défense et j'admettrais, sans réserves, vos représailles si vos plaintes étaient fondées ; mais est-ce bien le cas, en vérité, et est-il besoin de longs raisonnements pour démontrer le contraire ?

Ne croyez pas que je vais ici invoquer l'opinion de moineaux plus ou moins éminents pour défendre notre cause. Il n'y a chez nous ni écoles, ni académies, et, partant, point de savants ; et puis, d'ailleurs, vous supposeriez qu'il s'agit d'opinions de complaisance, comme en ont, paraît-il, à la douzaine, les bipèdes humains d'une même confrérie.

Non, c'est l'avis d'hommes éclairés que je donnerai et vous verrez que vous n'aurez pas à les récuser.

Vous n'ignorez pas que le principal ennemi des récoltes est la larve du hanneton. Or, voulez-vous me permettre de vous rappeler combien un couple d'entre nous ayant ses petits à nourrir détruit de hannetons par jour ? Une centaine environ, foi de moineau. C'est M. Chatel, c'est M. Ray, deux agronomes distingués, qui l'ont écrit.

Une centaine, j'ai bien dit. Cela est déjà fort joli, n'est-il pas vrai ? Faisons maintenant, s'il vous plaît, un petit calcul et voyons ce que ce chiffre représente.

Une femelle de hanneton pond, en moyenne, de 30 à 40 œufs. Mettons 30, car nous pouvons nous payer le luxe d'être au-dessous de la vérité. Admettons même que, sur ces 30 œufs, 20 seulement arrivent à bonne éclosion, soit 10 mâles et 10 femelles ; au bout de la première génération cela nous fait déjà, n'est-il pas vrai, 200 hannetons, puisque chacune de ces 10 femelles mènera à bien 20 hannetonnets. Ces petits se multiplient, à leur tour, dans la même proportion, et comme il y a 100 femelles parmi eux, cela nous donne 100 multiplié par 20, soit 2,000 hannetons !

Récapitulons un petit peu, car ces chiffres dépassent ma petite tête de moineau : un d'entre nous, ayant à élever une nichée, détruit par jour 100 hannetons ; un seul hanneton donne à la troisième génération 2,000 des siens ; ces 2,000 en donnent eux-mêmes des milliers et des milliers, et ces milliers, à leur tour, des millions d'autres. Or, je parle, notez-le, d'un seul hanneton.

Mais il me semble que voilà un petit bec qui n'est pas sur terre sans utilité.

Et il n'y a pas que les hannetons !

Et les petits vers jaunes ? Et les chenilles ? Et les pucerons ? Et beaucoup d'autres insectes du même acabit ? Pourquoi vous énumérer tout ce peuple d'ennemis ? Pourquoi refaire à leur sujet des calculs peut-être un peu ennuyeux ? Vous vous doutez bien que nous les chassons pour votre bien et pour le nôtre et que nous les détruisons dans la même proportion !

Je sais, croyez-le bien, ce que vous allez m'objecter. Nous sommes, nous, moineaux, habitués à voir les choses d'assez haut, même sans voler, pour connaître les objections que l'on peut nous faire. Vous allez donc me dire, je le vois, que vous ne niez pas les services rendus, mais que nous ne négligeons pas de picorer quelques grains de blé ou quelques fruits.

Pourquoi le nier ? Le fait est vrai. Mais nous reprocherez-vous le grain que n'a pas enterré la herse du laboureur ou bien encore celui qui se trouve dans la cour ou sur le chemin ? Vous n'ignorez pas que ce grain était perdu pour la récolte et que c'est sans dommage que nous lui avons trouvé un utile emploi. Reste, il est vrai, le blé qui est sur pied ou celui qui n'est pas encore rentré. Mais combien de temps avons-nous pour lui porter tort ? un mois environ, pas davantage. C'est beaucoup, dites-vous ? Calculons encore.

On a osé affirmer que nous prenions près de 200 grains par jour et que nous en égrenions au moins autant. C'est calomnie pure, car, pour cela, il faudrait que nous n'ayons rien autre à nous mettre sous le bec ; mais, en l'admettant, cela fait-il tant de blé en 30 jours ? Il faut, dit-on, 250,000 grains de blé environ pour faire un litre ; tous calculs faits, vous verrez que dans un mois nous ne pouvons atteindre ce chiffre.

Ne nous reprochez pas maintenant les fruits ; je suis franc, j'avouerai encore ; mais faisons-nous dans le verger si grands ravages, quand vous y placez surtout ces monstres affreux qui ont toujours eu le privilège de nous écarter ? Et puis, soyons raisonnables, n'est-ce pas là une compensation qui nous est bien due en retour des services que nous vous rendons ?

Tenez, laissez-moi finir par une anedocte qui est en même temps une leçon :

Un roi de Prusse, du nom de Frédéric II —

on sait son histoire, tout moineau qu'on est — avait, dit-on, un jardin rempli de beaux fruits où venaient parfois picorer quelques moineaux. Les rois de Prusse ne sont pas accommodants et Frédéric II, certes, était bien roi de Prusse à cet égard ! Il mit donc son jardin en état de siège, fit venir des soldats en grande hâte et toute la gent emplumée fut passée par les armes en quelques jours ! Frédéric II allait sans doute avoir de beaux fruits l'année suivante, puisque ses terribles ennemis avaient disparu. Erreur, fatale erreur. Quelques fruits avaient été légèrement entamés par les oiseaux l'année précédente ; cette année, il n'y eut même pas de fruits, et ni cette année, ni les suivantes. Indignation croissante de Frédéric II qui se décida à en appeler aux gens de sciences qui, eux, n'eurent pas de peine à savoir et à dire la vérité. Les moineaux détruits portaient bien un léger tort aux fruits arrivés à maturité, mais ils portaient un bien plus grand

tort aux chenilles et aux autres insectes qui nuisent aux récoltes. Il fallut donc se rendre à l'évidence et l'on fit venir des moineaux de toutes parts. Ils vinrent, dès lors ils restèrent et avec eux reparurent les beaux fruits. Ceux-ci étaient bien entamés quelquefois d'un coup de bec, mais les insectes nuisibles avaient disparu et Frédéric II avait encore une part bien suffisante.

Telle est, monsieur le rédacteur, l'histoire qu'un moineau des bords du Rhin me conta sur un tilleul et que j'ai cru devoir vous rappeler.

On nous traite d'animaux nuisibles ! on encourage notre destruction ! Fasse le ciel qu'il soit encore temps lorsqu'on voudra réparer le mal !

Recevez, monsieur le rédacteur, mes pépievements respectueux.

UN MOINEAU.

Pour copie conforme :

D^r ALRY..

LES GRANDES CAUSES D'ERREUR

LA RÉFRACTION ATMOSPHÉRIQUE

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

Nous allons essayer d'exposer, d'une façon aussi élémentaire que possible, un phénomène qui joue le plus grand rôle dans toutes les observations astronomiques, et qui, par suite, rentre dans le cadre de nos études, bien que la seule cause de ce phénomène réside dans l'atmosphère qui nous entoure.

On appelle « *réfraction* » la déviation qu'éprouve un rayon de lumière en passant d'un milieu dans un autre. On conçoit, dès lors, que le rayon émané d'un astre ne doive pas, en passant de l'espace céleste dans notre atmosphère pour arriver jusqu'à nous, suivre une direction constante. Par suite, l'observateur qui est placé au fond de la couche d'air traversée par le rayon, aperçoit l'objet, non pas à sa place réelle, mais sur le prolongement du rayon dévié qui parvient à son œil. Les anciens connaissaient déjà le phénomène, qui est décrit dans quelques au-

teurs sous le nom de « phénomène de la *rame brisée*. » C'est à Tycho-Brahé (1546-1601) que revient l'honneur d'avoir découvert la *réfraction astronomique*.

Quelques mots de physique ne seront pas inutiles pour serrer de plus près le problème qui nous occupe.

LOIS DE LA RÉFRACTION.

1° Quand un rayon passe d'un milieu *moins* dense dans un milieu *plus* dense, il se rapproche de la normale (1) à la surface de séparation des deux milieux, et *vice versa*.

2° Le rayon incident, le rayon réfracté et la normale sont situés dans un même plan.

3° Le *sinus* (2) de l'angle d'incidence et le

(1) On appelle *normale* la perpendiculaire menée par le point d'incidence à la surface de séparation.

(2) Le *sinus* d'un angle est le rapport entre l'un de ses côtés et la perpendiculaire abaissée de ce côté sur l'autre.

sinus de l'angle de réfraction sont, pour les mêmes milieux, dans un rapport constant (1).

Ces notions bien comprises, nous pouvons aborder l'étude de la réfraction au point de vue astronomique.

Bien que la science contemporaine ne soit nullement en mesure d'affirmer en quoi consiste le milieu intersidéral, l'espace céleste, il est certain que ce milieu est, comparativement à notre atmosphère, le vide presque absolu. Les rayons qui frappent la couche d'air qui nous entoure, sont donc réfractés par elle, conformément à la première loi que nous avons indiquée, c'est-à-dire en se rapprochant de la normale au point d'incidence.

Mais la densité de l'atmosphère n'est pas *une*. Elle va en croissant de la périphérie au sol de notre planète. Pour étudier la marche

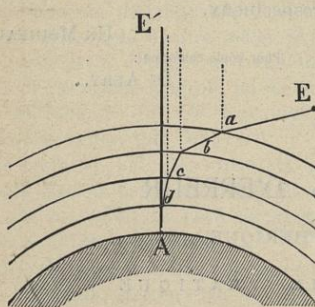


Fig. 95.

du rayon émané de l'étoile, on peut supposer l'atmosphère divisée en tranches de densités croissantes et homogènes (a. b. c. d.) (2). A chaque passage d'une tranche moins dense dans une tranche qui l'est davantage, le rayon éprouve une déviation qui le rapproche de la normale au nouveau point d'incidence. L'observateur, placé en A, voit l'astre en E' suivant la dernière des directions. On peut sup-

(1) Ce rapport connu sous le nom d'*indice de réfraction* est donc exprimé, en fonction du sinus, par la formule : $\frac{\sin. i}{\sin. r} = i'$ dans laquelle (*i*) désigne l'angle d'incidence, (*r*) l'angle de réfraction, et (*i'*) l'indice.

(2) Dominique Cassini avait cru l'atmosphère homogène, et construisit sur ce principe erroné une table de réfraction (Hœfer, *hist. de l'Astronomie*, p. 488). — Bonguer (1688-1758), reconnut le premier l'erreur. Bradley et Lambert ont établi les meilleures tables et assis sur des bases solides la théorie que nous étudions.

poser les éléments de la ligne brisée (a. b. c. d.) aussi petits que possible, et alors le rayon visuel se confondra avec la tangente à la courbe décrite par le rayon. Notre observateur verra donc l'astre E plus près du zénith qu'il ne l'est en réalité : notre figure a exagéré l'effet pour le rendre plus sensible.

Deuxième principe : *La réfraction croît sensiblement comme la tangente de la distance apparente de l'astre au zénith, au moins jusqu'à 40° au delà de ce point.*

Soit O le lieu d'observation, Z le zénith, E et E' deux étoiles. Traçons autour du point O un cercle ; ainsi, les réfractions des astres croîtront dans le même rapport que les tangentes ($\frac{r}{r'} = \frac{t}{t'}$).

De ce principe découlent les conséquences suivantes :

C'est au moment où l'astre est à l'horizon que la réfraction est *maxima* ; (33' 46" 3 environ).

2° Elle est *nulle* au zénith. A 45° elle est de 57". — De 90° à 80° elle croît environ de 1" par degré.

3° Le passage au méridien n'est pas altéré, mais seulement la déclinaison et la distance polaire, puisque le rayon incident et le rayon réfracté sont dans un même plan (2° loi).

On a construit des tables qui permettent de rectifier pour une hauteur quelconque la déviation due au phénomène que nous étudions (1) ; nous en donnons, en note, une pe-

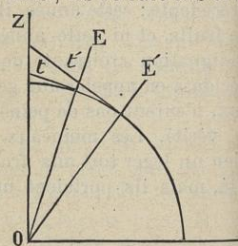


Fig. 96.

(1) On peut, comme l'a démontré *Biot*, se contenter, pour calculer la réfraction, de connaître la densité de la couche d'air la plus basse, tant que la distance zénithale de l'astre ne dépasse pas 75°, ou, ce qui revient au même, tant que sa hauteur au-dessus de l'horizon est supérieure à 15°, cela en vertu de ce principe de physique que, dans le cas où un rayon traverse divers milieux de densités variables et croissantes, la direction prise par le rayon dans le dernier milieu est la même que celle qu'aurait prise le rayon en tombant directement sur ce milieu.

Du reste, les conditions de température et de pression atmosphérique font varier la réfraction. La *connaissance des temps* donne le moyen de tenir compte dans le calcul de tous les éléments du problème, notamment de la réfraction *géodésique* très sensible en-

tite qui suffira pour la plupart des cas (1).

Parcourons maintenant les principaux phénomènes qui sont dus à la réfraction atmosphérique :

α *Augmentation du jour.* — Nous savons que la réfraction a pour effet de relever les astres au-dessus de l'horizon, et qu'elle est de 33' 46" à l'horizon. Il en résulte (le diamètre du Soleil et de la Lune étant d'environ 31') que nous voyons le disque entier de ces deux astres, alors qu'ils se trouvent, en réalité, encore au-dessous du plan horizontal.

β *Aplatissement apparent des astres à l'horizon.* — Quand on regarde le Soleil ou la Lune à l'horizon, on s'aperçoit bien vite que le disque de l'astre n'est pas circulaire mais elliptique. Cela tient à ce que la réfraction agit différemment sur les bords opposés, relevant, un peu plus que l'autre, celui qui est le plus voisin de l'horizon. L'aplatissement est d'environ les 3/20^{es} du diamètre.

γ *Retards des immersions, avance des émergences des astres derrière des planètes entourées d'une atmosphère.* — Supposons qu'on ait calculé avec précision le moment

où doit se produire l'immersion d'un satellite derrière une planète portant une couche gazeuse. Ce gaz va agir comme notre atmosphère agissant tout à l'heure et rapprocher le rayon, émané du satellite, de la normale au point d'incidence. Au sortir de la couche,

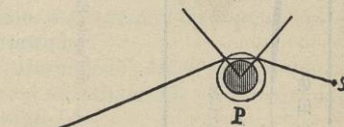


Fig. 97.

une deuxième réfraction inverse aura lieu pour l'observateur placé en I, et aura pour effet de retarder encore l'immersion. On voit donc que le retard constaté ou l'avance de l'émergence révèle, à coup sûr, l'existence d'une atmosphère sur l'astre intermédiaire. Rappelons (voy. nos causeries sur la Lune) que ce phénomène n'a été que fort rarement constaté dans les occultations des étoiles par notre satellite (1).

G. VALLET.

DE L'ORDRE DANS NOS COMPTES (Suite)

APRÈS avoir totalisé nos dépenses mensuelles dans un tableau récapitulatif de fin d'année qui nous permette d'embrasser, d'un coup d'œil, l'emploi que nous aurons fait de nos recettes, il nous reste à inventorier le non-consommable, pour que nous sachions constamment à quelle valeur

peut se monter notre richesse de ménage, en meubles, vêtements, linge, bibliothèque, argent placé, ustensiles divers, etc., comme nous avons eu l'occasion de le dire au cours de cette Causerie. (2)

Nous avons conseillé l'achat d'un petit registre, format écolier, de 3 à 4 mains, pour faire notre *Journal domestique*; déjà 260 pages ont trouvé leur emploi dans les tableaux mensuels et annuels; s'il nous reste 140 pages de libres, nous allons en prélever 100 pour l'*inventaire*, que nous répartirons ainsi qu'il suit :

tre deux points situés tous deux sur le globe. (Voir aussi le *Traité d'astronomie pratique* de M. Caspari).

(1)

Distance zénithale	Réfraction	D Z		R	
		D	Z	D	Z
0°	0",0	40°	48",9	80°	5' 19",8
5°	3",1	45°	58",2	85°	9' 54",3
10°	10",3	50°	1' 09",3	87°	14' 28",1
15°	15",6	55°	1' 23",1	89°	24' 21",2
20°	21",2	60°	1' 40",6	90°	33' 46",3
25°	27",2	65°	2' 4",3		
30°	33",6	70°	2' 38",8		
35°	40",8	75°	3' 34",3		

(1) Lors du dernier passage de Vénus (6 déc. 1882), avant l'entrée totale de la planète sur le disque solaire, on vit toute son atmosphère éclairée par suite de la réfraction (Vogel, obs. à Postdam). — Les missions d'Haïti, de la Martinique et du Mexique ont aussi constaté le phénomène.

(2) Voir la « Science en Famille, » numéros des 1^{er} et 15 Mars.

(HABILLEMENT)		ENTRÉES		SORTIES		(HABILLEMENT)	
DATE	PROVENANCES	DÉSIGNATION SOMMAIRE	Valeur d'achat	Valeur des cadeaux	DATE	DESTINATION	Pertes
20 sept. 1888	Fact. Péries-Engéne.	Une paire de bottines pour Joséphine.	40	"	43 juillet 1888.	Usés.	40
15 sept. 1886	Recu de mon fr. J. B.	Un robe au crochet, cache cou.	25	"	25 décem. 1888.	Donné cette robe usée au petit A..., de l'oncle Ed...	25
43 avril 1887	Facture Vaxelaire.	Un costume demi-saison, pour Jean.	120	"	30 août 1888	Vendu au fripiér (tachés).	50
43 sept. 1887	Fact. veuve Terreau.	Un chapeau mascotte pour Joséphine.	24	"	Fin 1888.	Usés.	30
24 octobre 1887	Bon Marché.	Chaussures pour Jean, Joséphine et Marie.	80	"			
2 novemb. 1887	Leur	Une robe cadouère noir pour Thérèse.	80	"			
24 oct. 1887	Fact. Belle-Jacquinée.	Une robe cadouère noir pour Thérèse.	80	"			
43 juillet 1888.	Facture V. Glémence.	Une manne pour Joséphine et chaussures	32	"			
24 août 1888.	Facture Stoff.	Un chapeau pour Joséphine.	20	"			
5 novemb. 1888.	Facture Levrey.	Un comp. drap noir et chaussures p ^r Jean	131	"	4 mars 1889	Usé.	29
30 décem 1888.	Recu de ma sœur H. B.	Une robe pour Marie.	16	"			

(N. B. — Chaque page d'entrées doit être totalisée et reportée).
A reporter. . .

(N. B. — Chaque total des sorties doit être fait annuellement et au crayon, jusqu'à ce que la page soit complétée).
A reporter. . .

6 pour le mobilier ; 8 pour l'habillement ; 6 pour la lingerie ; 8 pour les ustensiles divers ; 10 pour la bibliothèque ; 4 pour la bijouterie, l'argenterie, etc., et 8 pour les placements de fonds. — Soit au total cinquante, lesquelles étant prises en double pour fournir aux entrées et sorties (voir le tableau ci-contre) rempliront les cent pages disponibles.

A l'examen de ce tableau, on comprendra facilement la façon d'y inscrire nos opérations par objet, et aussi l'utilité pour un ménage de grouper ainsi, d'analyser de cette sorte notre dépense non consommable. — S'agit-il de nous assurer contre l'incendie ? — Nos intérêts, l'honnêteté sociale, et aussi l'enquête minutieuse de l'assurance en cas de sinistre, nous obligent à tenir ces comptes. — Un membre de la famille vient-il à disparaître, y a-t-il des enfants de deux souches ? — Cet inventaire loyal, fait par nous, nous évitera bien des ennuis, bien des tracasseries judiciaires, etc., etc.

Quarante autres pages nous restent, non employées ; nous allons en prendre 24, c'est-à-dire 2 par mois, pour nous tracer par tableaux *un calendrier perpétuel de nos échéances actives et passives, à terme fixe.*

Exemple : JANVIER.

Dettes actives : (c'est-à-dire) argent à recevoir.

le 15, coupons et tirages à lots Panama, telle série.

le 22, billet P... C... (1,000 fr., à 5^o/_o intéréts = 50 fr.)

le 31, banque R-J... (dividende et coupons = tant.)

Dettes passives : (c.-à-d. argent à déboursier.

le 8, pension trimestrielle à nos parents = tant.

le 15, loyer (trimestre écoulé) = tant.

le 20, contributions pour 6 mois d'avance = tant.

Ce calendrier des échéances nous fera tenir notre bourse au niveau de notre budget ; jamais nous ne serons surpris par l'arrivée d'un terme ou d'une traite à payer, de même que nous n'oublierons pas de consulter les tirages des valeurs à lots qui ont pu nous être favorables !

Enfin, sur nos 16 dernières pages à utiliser, nous en consacrerons une demi-douzaine à l'inscription, pour mémoire, de nos prêts ou

emprunts de peu de durée. C'est un livre de notre bibliothèque, un ustensile de ménage, que sais-je encore ? que nous aurons prêtés ou empruntés à un voisin, à un ami...

De peur de les perdre de vue, il sera bon de les noter sur ces quelques pages réservées à cet effet. Une fois rendus ou reçus, avoir soin d'en barrer l'inscription sur ce mémorandum.

Terminons par les 10 pages qui nous restent définitivement : ce ne sont pas les moins utiles !

Nous avons conseillé de préparer et de tenir ce journal domestique pour 10 années consécutives. L'examen des tableaux de récapitulation annuelle ou d'inventaire qui y ont trouvé place nous a indiqué le point faible de notre organisation, le penchant du superflu à éviter : que cet examen, doublé de regrets, d'une part, et de bonnes résolutions, de l'autre, ne soit pas œuvre morte ! Pour cela, consacrons-lui, par année, une simple page et ne craignons pas d'écrire nos regrets et nos résolutions sans fausse honte ni aucune restriction. C'est un cahier de mémoires intimes que ce *Journal domestique* ; nous devons donc lui confier tout.

Tels sont les quelques conseils pratiques que nous ont suggérés les réflexions que voici :

Nos pères disaient que « *les enfants doivent épargner de bonne heure, afin que, lorsqu'il faudra entrer en dépense, ils le puissent faire* ».

Une de leurs maximes était que « *toute épargne, en matière de ménage, est d'un revenu incroyable et par dessus tous les autres revenus ; que les richesses sont bien quelque chose, mais que le mesnage leur est encore supérieur, parce que c'est lui qui entretient longuement les familles* ».

Nous devons à cette manière de vivre les biens dont nous jouissons. Nous n'avons aucune dette, nous n'avons besoin du secours de personne ; notre revenu est honnête. C'est la situation la plus heureuse, et nous voudrions avoir la satisfaction de voir tous nos amis en jour.

C'est un préjugé malheureusement accrédité que *l'esprit d'ordre* n'appartient qu'aux âmes étroites : aussi fait-on parade dans le

monde de manquer d'ordre, comme on s'est coutumé d'être un peu désordonné, et de la humilité facile qui n'est qu'un appel aux éloges ! Loth d'être incompatible avec le développement de l'intelligence, *l'esprit d'ordre* le seconde et le facilite. Il établit dans notre entendement une sorte de service régulier de toutes nos facultés, qui double la puissance de nos idées et qui nous fait agir plus vite qu'à leur tour et en temps convenable. Il range la vie comme une maison bien tenue, dans laquelle on trouve toutes ses aises ; il

A. BERGEVET.

LE FUSIL LABEL

Le fusil français modèle de 1886, ou le fusil Traumont-Label, représente le dernier perfectionnement de l'armement de l'infanterie.

Les pertes occasionnées dans les dernières guerres par les effets de la fantomaté atteignant 70 à 80 pour cent, ont été une des plus graves pertes totales éprouvées par les armées sur les champs de bataille, l'armement de l'infanterie est devenu l'objet des légitimes préoccupations de toutes les puissances militaires.

L'Autriche et la France ont adopté le calibre de 8 mm pour leurs armes ; l'Allemagne, de son côté, a commencé à transformer son armement ; l'Angleterre fait étudier par le Comité des petites armes (Small Arms Committee) différents types proposés ; la Suisse paraît vouloir abandonner le Vetterli ; l'Italie est entrée dans la même voie de progrès ; la Russie elle-même, tout en se prononçant, pour le moment du moins, contre l'adoption du fusil à répétition, cherche à remplacer le Borel.

Il y a évidemment intérêt, dans cette période de févrex enfantement, à nous rendre compte de la valeur du fusil Label. Partout, on s'est attaché à accroître jusqu'à

rapidité, — depuis l'arme chargée par l'extrémité du canon au moyen d'une cartouche que l'on dévisse, jusqu'à l'arme à tabatière qui se chargeait par le côté, — jusqu'à l'arme à la baguette, — jusqu'à l'arme à tabatière qui reçoit la cartouche intacte dans une boîte à charnière, à la naissance du canon ; — jusqu'au fusil actuel qui a perfectionné le même principe. Mais la charge, si accélérée qu'on l'ait obtenue, n'a pu être que d'un coup de feu.

Le fusil Label a été imaginé et employé, à volonté, comme un fusil ordinaire se chargeant par la culasse, ou comme fusil à répétition. Dans ce dernier cas, il peut tirer huit coups sans être rechargé. On le charge au canon à la place de la bague qui se visse à l'arrière, dans un ressort à boudin. Les pous-voies l'arrière, dans un anse A, qui, en s'élevant, les fait passer du réservoir dans le tonnerre,

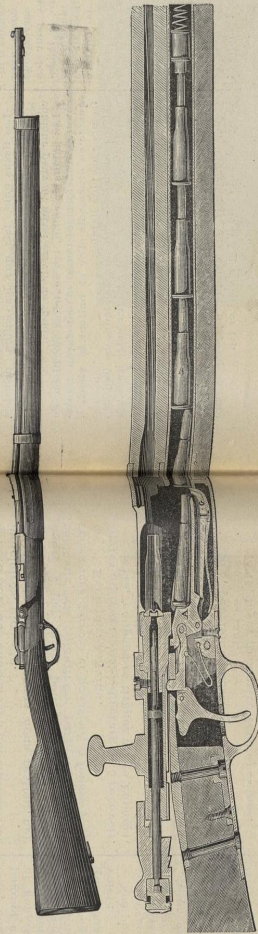


Fig. 98. — 1° Le fusil Label. — 2° Détail du mécanisme.

d'un mécanisme à répétition et la réduction du calibre.

Mécanisme à répétition. — Jusqu'à ce jour, on n'a pu obtenir de tirer plusieurs coups, qu'il fallait recharger après chaque décharge. Les derniers progrès avaient consisté à obtenir une charge de plus en plus

lorsque la culasse mobile est mise en mouvement. Les charges, au lieu d'être d'arrêt, se font sautiller en arrière de la cartouche restée dans le magasin. Enfin, un levier de manœuvre, terminé par un bouton quadrillé, sert à paralyser l'action du mécanisme de répétition. L'arme est alors employée comme un fusil Gras ordinaire.

Le nouveau fusil mesure, sans son épée baïonnette, 1 m. 05 ; il pèse 11 kg. 400 gr. à vide, et 4 kg. 115 gr. avec huit cartouches dans le magasin.

On voit immédiatement la supériorité d'une arme qui permet un tir extrêmement rapide, au lieu de nécessiter, après chaque coup tiré, un arrêt de quelques instants.

Réduction du calibre. — Le calibre du fusil Label est de beaucoup inférieur à celui du fusil Gras : de 11 mm, il a été abaissé à 8 mm seulement (1), ce qui a permis de diminuer beaucoup le poids des munitions, tout en conservant les mêmes performances, grâce à l'emploi d'une nouvelle poudre.

La cartouche, qui n'est guère plus épaisse qu'un crayon ordinaire, ne pèse que 25 grammes, tandis que celles du fusil Mauser pèsent 33 grammes, et celles du Vetterli, 30 grammes. Les nouveaux cartouches ont donc la facilité de pouvoir porter un plus grand nombre de cartouches, solution déjà capitale du problème du ravitaillement des munitions sur le champ de bataille.

L. DONNOY.

(A suivre)

LA SCIENCE PRATIQUE

Procédé pour transformer en broderies et de vieilles étoffes sans valeur. — Les étoffes, les tissus, les vêtements, les plumes ou au tambour, ou même des points en minimum qui peut avoir un but.

rés, conviennent merveilleusement pour cet usage.

Les fleurs, composées de rangées de points de chaînette serrées les unes contre les autres, sont les plus belles ; néanmoins, on peut aussi utiliser celles dont la broderie est clairsemée, en remplissant par des points lancés, en soie d'Alger dédoublée, les espaces unis.

Les tissus dont on veut se servir devront être empesés légèrement, comme pour l'usage habituel, par une blanchisseuse ordinaire. Découpez avec des ciseaux fins les motifs qui vous plairont ; posez-les sur le papier buvard ; versez dans le godet une cuillerée à café de liqueur à dorer sur tissus, puis ajoutez une demi-cuillerée à café de poudre d'or et agitez le mélange avec le pinceau. Il faut que cette peinture ait la consistance de la crème qui vient sur le lait. Appliquez avec le pinceau la peinture sur les broderies, en ayant soin de bien la faire pénétrer partout et surtout aux contours extérieurs ; il ne faut préparer qu'une petite quantité de peinture à la fois, sans quoi elle pourrait tourner au vert de gris ; il faut renouveler la mixture aussi souvent qu'il est nécessaire et dans les proportions que nous venons d'indiquer. Évitez de toucher les motifs dorés avec les doigts avant qu'ils soient secs : servez-vous d'une pince ou d'une épingle à chapeau pour les déplacer. Laissez-les sécher à l'air libre, le lendemain ils seront bons à employer, si toutefois la dorure a pris partout, car, s'il se trouvait des blancs, il faudrait les boucher avec la mixture expliquée ci-dessus.

Lorsque vos fleurs sont bien sèches, portez-les sur la peluche ou tout autre tissu, et fixez-les en les faulant ; montez votre morceau de peluche sur un métier et cousez les motifs tout autour par de petits points de côté très rapprochés exécutés avec un fil de soie légèrement ciré ; il faut dédoubler la soie d'Alger et en prendre un seul brin. Les fonds devront être enlignés par des points lancés, très petits, placés dans tous les sens et exécutés avec deux brins de soie d'Alger dédoublée ;

les cœurs des fleurs pourront être ornés de paillettes d'or.

On voit d'ici quel parti on pourra tirer de ce gracieux travail ; il pourra servir à faire des portières, des tapis de table, des coffrets, des ornements d'église ; en un mot, tous les objets qui nécessitent de riches tissus, et cela à un prix véritablement dérisoire, la matière première ne coûtant rien. Il va sans dire que l'on peut se dispenser de mettre un semé entre les fleurs et de les décorer de paillettes, si l'on ne veut pas dépenser beaucoup.

Les tissus ornés de ces fleurs exhalent les premiers temps une odeur de térébenthine, mais qui s'évaporera très rapidement. On peut, si l'on veut, les exposer à une chaleur douce ou aux rayons du soleil pour la faire disparaître.

L'or et l'argent sont les poudres employées le plus souvent ; cependant, on peut aussi se servir de poudres de différentes couleurs : chair, chardon, vert, etc., suivant le goût.

Les fleurs très mates pourront être entourées d'un cordon d'or mi-fin, ce qui rehaussera de beaucoup la beauté des ornements.

Les tissus unis, tels que les satins, peluches rases, velours, font de très jolis fonds pour ces broderies ; les brocarts ton sur ton ou à fleurs de couleur peuvent aussi servir de fonds.

Les galons de coton, les dentelles de fil ou de coton se transforment aussi d'une façon remarquable en ornements d'or et imitent le vieux, à tromper les plus habiles.

L'inventeur conseille aux amateurs de toujours monter l'étoffe sur un métier pour coudre les fleurs et de choisir des étoffes, sinon anciennes, du moins de tons effacés.

Les matériaux nécessaires sont : la liqueur à dorer sur tissus (ne pas confondre avec celles dont on se sert pour dorer l'osier, le bois, les métaux, etc.), de l'or jaune brillant en poudre, un grand godet, un gros pinceau à aquarelle, une main de papier buvard gris, des ciseaux fins, de la cire vierge et de la soie d'Alger vieille or (1).

LES APPAREILS DE PROJECTION

I. — Principes généraux.

Les appareils de projection sont des microscopes à images réelle, à faible ou à fort grossissement. Leur but est de mettre sous les yeux d'un nombreux public l'image agrandie d'un objet transparent ou opaque.

Ces appareils sont basés sur la propriété

bien connue, des lentilles convergentes, de donner une image réelle et agrandie d'un objet placé entre le foyer et le double de la distance focale.

Tout appareil de projection se compose de deux parties essentielles : le système éclairant et l'objectif.

(1) Les inventions nouvelles.

Le premier appareil de projection fut la lanterne magique. Elle est due à un jésuite allemand, le P. Kircher, qui vivait au XVII^e siècle. On peut se faire une idée de la curiosité qu'elle dut exciter en pensant que, maintenant encore, la projection d'une image réelle a le privilège d'étonner, indépendamment de l'intérêt qui s'attache aux sujets projetés.

La lanterne magique fut donc longtemps exhibée dans les circonstances les plus variées ; l'usage

continu d'un appareil aussi primitif ne tarda pas à montrer ses imperfections ; mais, profitant peu à peu des progrès de l'optique en même temps que de ceux de l'art de l'éclairage, la lanterne magique devint, entre les mains des physiciens, l'appareil de projection qui joue maintenant un rôle un peu différent de sa destination primitive.

La lanterne magique était disposée de la façon suivante :

A l'extérieur d'une lanterne en fer-blanc se trouve la source lumineuse S, qui est une

lampe à l'huile, avec ou sans verre, munie d'un réflecteur R. A l'avant de la lanterne se trouve pratiquée une ouverture, en face de laquelle se trouve l'objectif formé de deux lentilles L et l, dont la seconde l est mobile.

Le tableau à projeter t se place près de la

lentille L, et l'image est reçue en T sur une surface blanche. En avançant ou reculant la lentille l, on fait varier le foyer du système optique, et l'on peut ainsi *mettre au point*, c'est-à-dire donner à l'image T le maximum de netteté.

La ligne O O' porte le nom d'*axe optique* de la lanterne.

Le perfectionnement essentiel qu'a subi la lanterne magique est la modification du système éclairant, et l'emploi du *condensateur*, formé de lentilles à court foyer, pour

l'éclairage du sujet à projeter.

La fig. 100 représente l'appareil de projection ainsi formé : E est la source lumineuse, sur laquelle nous aurons à revenir ; elle est enfermée dans la lanterne R, dont la partie

antérieure porte le condensateur E', le tableau à projeter T, et l'objectif O, muni d'une crémaillère B pour la mise au point.

La lumière reçue par l'écran est la même qui a traversé le tableau T : pour avoir un éclairage convenable, il faut donc que l'intensité du

faisceau lumineux en T soit proportionnelle au grossissement en surface donné par l'objectif ; d'où la nécessité d'employer une source lumineuse brillante et un condensateur à court foyer, pouvant utiliser les rayons sous le plus grand angle possible.

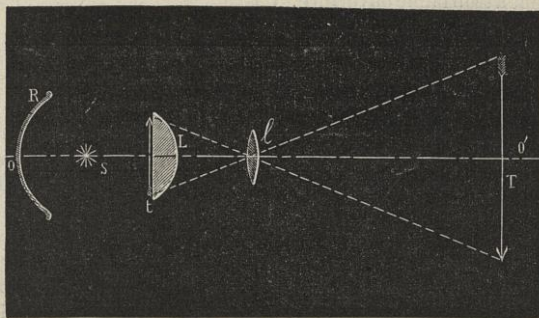


Fig. 99.

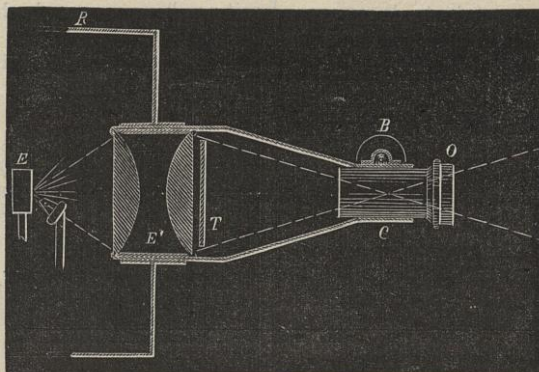


Fig. 100.



L'objectif O doit posséder les mêmes qualités que les objectifs photographiques ; du reste, ceux-ci conviennent très bien, quoique leur achromatisme soit un peu différent : il faut en exclure cependant les grands angulaires et les objectifs simples, qui travaillent ordinairement à trop faible ouverture.

Un objectif à portraits ou un rectilinéaire donne de bons résultats.

Néanmoins, on construit ordinairement des objectifs spéciaux à court foyer, achromatisés pour les rayons visibles.

(A suivre)

F. DROUIN.

A TRAVERS LA SCIENCE

La police et les chiens. — M. Dujardin-Beaumetz a présenté, il y a quelques jours, à l'Académie, un rapport qu'il terminait en faisant remarquer que le nombre des chiens va sans cesse en augmentant et qu'il convient d'aviser. Le remède à ce déplorable état de choses est sûr et bien connu : il suffit que le gouvernement fasse appliquer la loi du 21 juillet 1881 sur les chiens errants. Chaque fois que des mesures ont été prises dans ce sens, on a vu descendre tout à coup la courbe qui exprime le nombre des cas de rage ; aussitôt qu'on s'est relâché dans l'application de la loi, on a vu la courbe remonter. Le conseil d'hygiène du département, le comité consultatif d'hygiène, l'Académie, n'ont cessé de signaler la nécessité de mettre la loi en pratique. L'autorité a tenu compte, sans doute, de ces avertissements, mais mollement, sans esprit de suite ; on a perdu en un jour le terrain péniblement gagné par des mois de louables efforts. L'Académie, suivant M. Dujardin-Beaumetz, ne doit pas se laisser décourager par cette inertie ; elle tiendra à honneur de renouveler le vœu, déjà émis par elle, que la loi de 1881 soit appliquée.

M. Nocard appuie la proposition de son collègue. Il déclare qu'il possède des documents qui montrent d'une manière évidente que, dans toute la France, les mêmes faits se produisent pour les mêmes raisons que dans le département de la Seine. Depuis six ans, le nombre des chiens enragés a quintuplé, tandis que dans les pays voisins, notamment en Suisse, en Allemagne, il diminuait d'une manière continue. En 1885, on a compté chez nous 2,500 chiens enragés, 427 dans toute l'Allemagne, 4 en Suisse, 1 dans le grand-duché de Bade, pas même 1 dans le Wurtemberg. Les mesures de police à prendre consistent : 1° dans la déclaration des cas de rage ;

2° dans l'abattage des chiens mordus ; 3° dans la mise en fourrière des chiens errants.

Tous les propriétaires des chiens mordus ou *boulés* par des chiens enragés répugnent fortement à l'abattage de leurs animaux, soit par compassion, soit par l'espoir plus ou moins chimérique que leurs chiens ne contracteront pas la rage. Les municipalités, désireuses d'éviter les difficultés, les querelles, résistent aux règlements ou bien se désintéressent de leur application. Seule, la gendarmerie fait son devoir. Les tribunaux eux-mêmes embrouillent parfois la question par des subtilités juridiques : on a vu des juges débouter le préfet de police qui demandait l'abattage d'un chien mordu par un chien enragé, par ce motif que ledit préfet ne faisait pas la preuve que le chien à abattre était enragé.

M. Dujardin-Beaumetz dit qu'il faut suivre les règlements ; il faut, en un mot, appliquer la loi.

M. Laborde ajoute qu'il faut exiger l'annexion, au collier, de la médaille portant un numéro d'ordre et attestant l'acquiescement des droits fiscaux par le propriétaire de l'animal : c'est le plus sûr moyen de diminuer le nombre des chiens errants.

A l'unanimité, l'Académie émet le vœu que le gouvernement, dans l'intérêt de la sécurité publique menacée, fasse appliquer la loi du 21 juillet 1881.

Traitement hygiénique des névralgies.

— Un des plus distingués professeurs du Tennessee, qui a longtemps souffert de maux de tête intolérables, et essayé de nombreux remèdes et de multiples traitements pour les combattre, sans jamais pouvoir les guérir complètement avant l'application de sa méthode, communique au *Hall's Journal of*

Health un très curieux mémoire sur ce sujet, mémoire au cours duquel il n'hésite pas à attribuer le mal à la nourriture que l'on prend et à la manière de vivre.

Au lieu des remèdes généralement recommandés, remèdes qui, bons pour les uns, sont mauvais pour les autres, le médecin américain préconise la seule hygiène d'expectative. En observant son propre tempérament, ses habitudes journalières, ses tendances physiques, et en les réglant méthodiquement d'après les données obtenues, il est absolument impossible, suivant lui, qu'on n'arrive pas à des résultats satisfaisants.

Voici les quelques conseils pratiques que notre confrère résume à l'intention de ceux qui auront la ferme volonté, condition absolue, de guérir ou d'atténuer les névralgies dont ils souffrent :

1° Un exercice journalier de deux heures au dehors, tout particulièrement pour les personnes qui se livrent à un travail d'esprit assidu, ou sont retenues dans des pièces closes par une position sédentaire ;

2° Un bon sommeil, d'une durée de 8 heures, dans une chambre vaste et bien aérée, cham-

bre qu'auront largement traversée, pendant la journée, les rayons du soleil ;

3° La bile et l'indigestion étant généralement dues à la trop grande quantité de nourriture absorbée, rechercher la connexion qui existe entre la quantité prise à chaque repas et le plus ou moins de gravité de la névralgie ; après cet examen diminuer, autant que faire se pourra, sa ration journalière ;

4° La constipation exerçant une grande influence sur le cerveau, n'utiliser que les aliments propres à relâcher le corps, particulièrement les végétaux et les fruits ; le pain blanc devra être absolument proscrit ;

5° Tenter cette expérience sérieusement pendant trois mois et en noter attentivement les résultats ; ils seront infailliblement favorables.

Au moment de mettre sous presse, nous apprenons la mort de M. Chevreul. Les exigences de notre tirage ne nous ont pas permis, comme nous l'aurions désiré, de consacrer une partie de ce numéro à la mémoire de l'illustre savant, qui, après une carrière si bien remplie, vient de s'éteindre dans sa 103^e année.

REVUE DES LIVRES

L'éditeur de la *Bibliothèque utile*, M. Félix Alcan, publie un ouvrage qui est appelé à rendre les plus grands services dans toutes les familles : c'est le *Dictionnaire de médecine et de thérapeutique* de MM. Bouchut et Després, professeurs agrégés de la Faculté de médecine et médecins des hôpitaux de Paris. Ce magnifique ouvrage, imprimé sur deux colonnes, sur beau papier, contenant 1,630 pages, et 950 gravures dans le texte, vient d'atteindre sa cinquième édition, mise au courant des derniers progrès de la science. C'est donc un livre dont le succès est consacré ; il est non seulement indispensable aux médecins et aux chirurgiens mais aussi à toutes les personnes qui peuvent avoir à s'occuper des malades, aux pharmaciens, aux sages-femmes, aux chefs d'institution, aux pères de famille et à tous ceux qui vivent éloignés des villes et n'ont pas immédiatement, en cas d'indisposition ou d'accident, le médecin à leur portée.

De la maladie à ses remèdes et des remèdes à la maladie, tel est le but de cet immense travail, dans lequel on trouve le résumé de toute la médecine et de toute la chirurgie, les indications

thérapeutiques et un formulaire spécial pour chaque maladie, la médecine opératoire, les accouchements, l'oculistique, l'odontotechnie, l'électrisation, les eaux minérales, etc.

Pour en rendre l'achat facile à toutes les bourses, l'éditeur le met en vente par fascicules, qui seront au nombre de 26, contenant chacun 64 pages, et se vendront 1 fr. Il paraîtra sans interruption le jeudi de chaque semaine. La publication commencée le jeudi 7 mars sera terminée fin août. Le premier fascicule, contenant 32 pages seulement, est expédié franco à toute personne qui enverra 25 centimes en timbres-poste à l'éditeur Félix Alcan, et est vendu le même prix, chez tous les libraires. Moyennant cette modique dépense, chacun pourra se rendre compte des services que le *Dictionnaire* est appelé à rendre dans les familles. On trouvera, parmi les articles les plus importants de ce fascicule, les mots :

Abcès — Abdomen (maladies de l') — Absinthe — Absorbants — Accommodation — Accouchements — Acides — Acné — Aconit — Acous-

tique — *Acupuncture* — *Adénites* — *Antifébrine*, etc.

On peut se procurer les séries du *Dictionnaire de médecine* chez tous les libraires de France et de l'étranger.

Abonnements mensuels : Pour recevoir franco par la poste et sans augmentation de prix les séries, adresser à l'éditeur Félix Alcan, 103, boulevard Saint-Germain, à Paris, un mandat-poste de 5 francs au commencement de chaque mois, pendant 5 mois, et l'on recevra par retour du courrier, franco, 5 séries. La 26^e série sera donnée gratuitement aux *souscripteurs mensuels*.

* * *

Traité théorique et pratique d'électrochimie, par M. Tommasi. — Premier fascicule. — 1889. — Paris, librairie Bernard.

Voici un ouvrage considérable, une de ces vastes monographies où l'auteur s'est attaché moins à charmer et instruire qu'à renseigner celui qui a déjà des notions générales sur tout ce qui a été fait dans le domaine qu'il parcourt. L'industrie électrochimique est aujourd'hui éparpillée en des spécialités nombreuses où les progrès ont été rapides en ces dernières années. Les travaux considérables de la science et de l'industrie sont épars dans une foule de publications diverses où l'auteur est allé fouiller, partout, à l'étranger comme en France, de manière à constituer un répertoire réellement complet.

Aujourd'hui que la science est assez vaste, pour qu'un homme doive se condamner à demeurer

dans un petit coin, s'il veut être bon à quelque chose, nous devons nous attendre à voir surgir nombre de monographies semblables pour chaque objet. Chacun n'aura qu'à s'en féliciter et la science elle-même bénéficiera de cette sorte de division du travail qui se fait ainsi spontanément dans le domaine scientifique, aussi bien que dans l'industrie surchauffée du XIX^e siècle.

* * *

Dictionnaire abrégé des sciences physiques et naturelles, par Ed. Thévenin, revu par H. de Varigny, docteur ès sciences, 1 fort vol. in-18 de 630 pages, imprimé sur 2 colonnes, cartonné à l'anglaise, 5 francs (Félix-Alcan, éditeur).

Tous les termes se rapportant aux sciences suivantes y sont expliqués succinctement : *physique*, *chimie* (avec les formules des corps composés), *botanique*, *zoologie*, *géologie*, *minéralogie*, *agriculture*, *mathématiques*, *astronomie*, *médecine*, *physiologie*, *biologie*, *pharmacie*, *chirurgie*, *art vétérinaire*, etc. Ce livre comble une lacune dans les bibliothèques des personnes qui ne peuvent acheter les grands dictionnaires. Il sera utile à tous ceux qui s'intéressent aux sciences, à ceux qui, lisant des ouvrages et des journaux scientifiques ou des comptes rendus de sociétés savantes, peuvent être arrêtés à chaque instant par des termes techniques dont l'explication ne se trouve pas dans nos lexiques français. Il rendra également les plus grands services aux étrangers, les dictionnaires en deux langues ne contenant pas en général l'explication des mots scientifiques.

DU JEU DE LA TOUR D'HANOI

ET DE QUELQUES CONSIDÉRATIONS ARITHMÉTIQUES CURIEUSES

Le jeu tel, qu'il est vendu dans le commerce, se compose de huit pions de grandeur décroissante enfilés sur un clou vertical, de façon à figurer une tour... de Babel ou d'Hanoï, selon les exigences de l'actualité. Deux autres clous verticaux sont fixés parallèlement au premier sur une tablette en bois. Voilà, se montant et se démontant aisément, tout l'appareil.

Le problème consiste à transporter la tour sur un des deux clous voisins en déplaçant les jetons comme l'on voudra, mais un par un, et avec cette condition qu'on ne posera jamais un étage sur un plus petit que lui.

Aussi simple qu'ingénieux — formule consacrée — le jeu est toujours possible. Mais

pour opérer dans le minimum de temps, c'est-à-dire sans fausses manœuvres, le démenagement de la tour, il faut en avoir la pratique et y apporter quelque réflexion, observer, par exemple, comment on opérerait pour une tour à 2 étages et de quelle façon on passerait de celle-ci à la tour de 3 étages et ainsi de suite jusqu'au jeu ordinaire.

Appelons par exemple A B C les tiges et supposons que nous sachions transporter de A en B la tour de 2 étages. Pour résoudre le problème dans le cas de 3 disques, nous commencerons par ne pas nous occuper de celui que nous avons ajouté et nous amènerons comme tout à l'heure en B les 2 jetons supérieurs. Nous poserons en C le pion

négligé en A et sur ce pion nous porterons les deux qui se trouvent en B. En somme, qu'avons-nous fait ? deux transports de tour à 2 étages et le déplacement d'un troisième qui ne présente aucune difficulté. On conçoit que ce raisonnement puisse se généraliser.

On simplifiera encore la manœuvre à l'aide de cette remarque intéressante : le disque le plus petit tourne toujours dans le même sens, de deux en deux coups.

Ajoutons enfin qu'en variant la disposition primitive des étages, et en en adoptant une arbitraire qu'on se propose de reproduire sur une tige voisine, on peut varier le jeu à l'infini.

* * *

Supposons, à présent, que l'on fasse le transport de la tour d'Hanoi, suivant les règles indiquées — sans tâtonnement — et du train vraisemblable, et nullement exagéré comme lenteur, de 1 coup par seconde. Nous allons rechercher la durée d'une partie et voir comment augmente cette durée quand on prend des tours de 2, 3, 4, 5... étages. C'est un des côtés les plus piquants de ce jeu, celui qui mérite le plus d'être développé.

D'après ce que nous avons dit précédemment, s'il faut n coups pour jouer une partie, en prenant un jeton de plus, il faudra $2n+1$ coups. Or, pour une tour de 2 étages, il faut 3 coups au minimum.

Donc, pour une tour de 3 étages, il faut 7 coups.

—	4	—	15	—
—	5	—	31	—
—	6	—	63	—
—	7	—	127	—
—	8	—	255	—

soit à peu près cinq minutes pour cette dernière.

Il est fort intéressant de voir avec quelle rapidité croît ainsi le nombre des coups. C'est un de ces résultats mathématiques qui étonnent et qui, trouvant leur application dans une foule de questions du même genre, sont bien faits pour la vulgarisation et pour effacer cette absurde réputation d'aridité qu'ont encore les sciences exactes. Cette seule raison nous pousse à entrer dans quelques détails.

On appelle *progression géométrique* une série de nombres telle que chacun s'obtient en multipliant le précédent par un même

troisième qu'on appelle la « raison » de la progression. La raison peut être plus grande ou plus petite que 1. Alors la progression est croissante ou décroissante. Exemples :

1	3	6	12	24	48	etc.
1	9	81	729	6561	etc.	
1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$		etc.

C'est à Archimède que l'on doit la théorie des progressions géométriques. Dans son immortel ouvrage l'*Arénaire*, il entrevoit notre numération décimale écrite tout entière basée sur la suite

1	10	100	1,000	etc.
---	----	-----	-------	------

et ce n'est assurément que la faute du zéro, si l'illustre savant ne va pas plus loin dans cette voie. Dans le même ouvrage, il indique les formules qui permettent, connaissant le premier terme et la raison d'une progression géométrique, de calculer rapidement un terme de rang quelconque dans la série, enfin, il s'étend longuement sur la façon dont augmentent ou diminuent les nombres de la suite, suivant que la raison est supérieure ou inférieure à l'unité. C'est précisément ce fait — dont il y a des exemples légendaires — qui nous a amenés à traiter ce sujet.

Supposons que l'on ait placé, au commencement de l'ère chrétienne, un centime à intérêts composés au taux de 5 pour 100 par an et que l'on veuille calculer la somme produite par la capitalisation des intérêts à l'époque actuelle. Il faudra calculer le 1889^e terme d'une progression géométrique commençant à 0 fr. 01 et ayant pour raison 1 fr. 05. Le résultat est un nombre dont la partie entière a 38 chiffres. Pour donner une idée de cette somme véritablement prodigieuse, M. le professeur Lucas, dans une conférence à laquelle nous empruntons plus d'un détail, propose l'hypothèse suivante : supposons qu'une sphère d'or pur, d'un volume égal à celui de la terre, tombe de minute en minute depuis le commencement de l'ère chrétienne, il faudrait attendre encore trois siècles pour que la somme représentée par toutes ces immenses boules d'or, au nombre de plus d'un milliard, soit égale à la valeur actuelle de notre centime capitalisé !

Et la raison de la progression ne surpassait l'unité que de 0,05 !

On conçoit avec qu'elle rapidité augmente-

ront les termes, si cette raison est 2, par exemple. Nous aurions alors la progression :

1 2 4 8 16

Ce sont précisément des nombres qui ne diffèrent chacun que d'une unité des nombres de coups — ou de secondes — nécessaires pour la partie de tour d'Hanoï à 1, 2, 3, 4, ... étages. En faisant les calculs facilités par les formules on trouve que le transport de la tour d'Hanoï à 64 étages exigerait un nombre de coups égal à 18,446,444,073,709,551,615, durant, à 1 par seconde, plus de cinq milliards de siècles ! On voit qu'il s'agit bien d'un jeu de patience.

Ce nombre fantastique, qui se retrouve de la même façon pour le Baguenaudier, était, dit encore M. Lucas, connu des Indiens. « L'écrivain arabe

Asaphad rapporte, en effet, que Sessa, fils de Daher, imagina le jeu des échecs où le roi, quoique la pièce la plus importante, ne peut faire un pas sans le secours de ses sujets, les pions, dans le but de rappeler au monarque indien Scheran les principes de justice et d'équité. Le roi, enchanté d'une leçon aussi ingénieuse, promit à l'inventeur tout ce qu'il voudrait. » Celui-ci répondit :

« Que votre Majesté daigne me donner un grain de blé pour la première case de l'échiquier, deux pour la seconde, quatre pour la troisième,

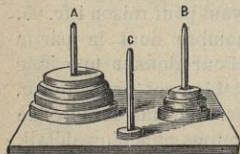


Fig. 102.

et ainsi de suite en doublant jusqu'à la soixante-quatrième case. » Il aurait fallu huit fois la superficie de la terre supposée entièrement ensemencée, pour avoir, en une année, de quoi satisfaire au désir du modeste brahmine.

Le nombre des grains de blé est égal au nombre des déplacements dans la tour d'Hanoï à 64 étages.

L'inventeur de ce joli jeu se dissimule derrière le pseudonyme-anagramme : Claus — de Siam — et nous dirons seulement que c'est un des mathématiciens les plus érudits, les plus ingénieux et les plus originaux que nous — pardon — que la Chine possède. Aussi bien nous sommes mieux à l'aise pour dire ce que nous pensons de cette grande personnalité scientifique, de cet esprit élevé d'apparence si étrange, de son œuvre si nouvelle et, à notre avis, d'un avenir si fécond, enfin et

surtout, car cela, c'est de l'expérience propre, de la bonne grâce avec laquelle il reçoit, encourage et conseille.

Donc, le professeur Claus — de Siam — joint à la tour d'Hanoï, la légende suivante, dont il garantit l'authenticité et dont nous le laissons entière-

ment responsable : Dans le temple de Bénarès, au-dessous du dôme qui marque le centre du monde, sont trois aiguilles de diamant plantées dans une dalle d'airain. Soixante-quatre disques d'or ont été enfilés par Dieu sur une de ces aiguilles au commencement des siècles. C'est la tour sacrée de Brahma. Nuit et jour des prêtres se succèdent sur les marches de l'autel, occupés à transporter la tour de la première aiguille sur la troisième, sans s'écarter des règles imposées par Brahma. Quand tout sera fini, les *Brahmes tomberont*, et ce sera la fin des mondes !

D'après ce que nous avons dit de la tour à 64 étages et de la durée de la partie, on voit qu'il y a encore de beaux jours pour les Brahmes.

Max HULMANN.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.

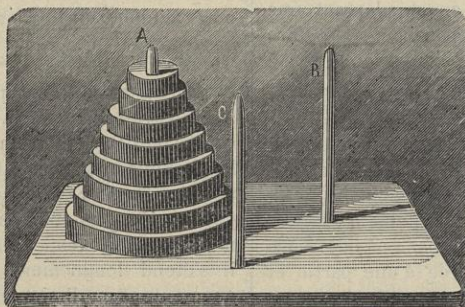


Fig. 101.

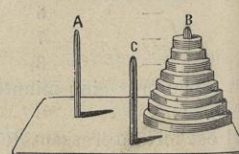


Fig. 103.



NAVIGATION AÉRIENNE

DU MODE D'EXPÉRIMENTATION

LA possibilité du vol mécanique est démontrée non seulement par le vol des oiseaux, mais aussi par celui de petits appareils qui ont été créés pour des expériences.

Quoique ceux-ci n'aient encore jamais fonctionné en grand, nous pouvons croire que le jour n'est pas éloigné où nous verrons résoudre ce problème. Pour nous, nous sommes

convaincu que, si on l'avait voulu, le transport par voie aérienne serait déjà un fait acquis.

C'est un tort de croire que la plus grande difficulté de voler pour l'homme soit dans le manque de force suffisante. On peut dire plutôt que la grande difficulté est dans le manque de pratique ; en temps de vent, bien entendu.

Et puis on n'a pas essayé ou on a mal essayé.

Pour s'élever verticalement comme un petit oiseau ou un insecte, il faut certainement une force considérable, mais un oiseau de grande taille, un voilier, ne peut s'enlever de la même façon et cependant, une fois lancé, il peut voler sans développer aucun travail.

Pour cela il utilise simplement la force du vent et sa propre masse.

Expliquer comment les oiseaux utilisent le vent pour remplacer la force motrice serait un peu long. Nous dirons seulement que de même que, dans les montagnes russes, la voiture, après avoir descendu une pente, possède une force suffisante pour remonter jus-

qu'à une certaine hauteur ; de même l'oiseau qui se lance du haut d'une montagne arrive à acquérir une certaine vitesse qu'il peut transformer de nouveau en hauteur en plaçant convenablement ses ailes pour recevoir le choc produit par le vent.

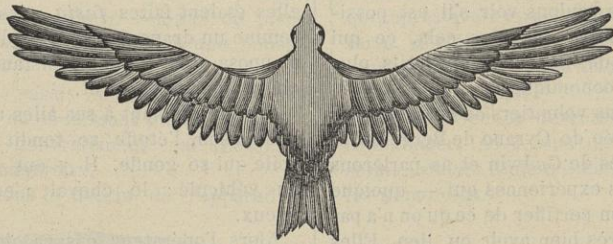


Fig. 104.

déplacement du centre de gravité. Quand l'oiseau porte ses ailes en avant, le centre de gravité se porte en arrière, l'ascension et le relèvement sont forcés (fig. 104.)

Si, au contraire, il prend l'allure de la deuxième figure, le centre de gravité porté en

avant amène la chute.

Nous pouvons admettre comme principe que, au moyen d'ailes que nous orientons dans tous les sens, nous pouvons exécuter le vol à voile. Plutôt que de nous étendre sur ce point, nous préférons renvoyer le lecteur aux

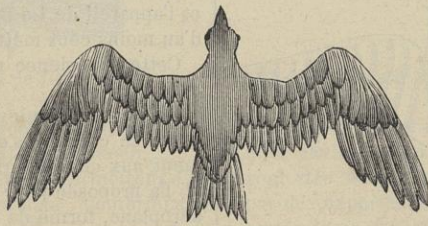


Fig. 105

articles que nous avons déjà écrits sur ce sujet dans la *Science en Famille* et surtout aux savants ouvrages de M. d'Esterno (1) et de M. Mouillard (2).

On pourra réaliser le vol artificiel par d'autres moyens, mais le vol à voile sera toujours utile à connaître pour pouvoir le pratiquer au besoin. Les gros oiseaux ne sentent que rarement le besoin de ramer, pourquoi ne ferions-nous pas de même ? Il sera tou-

(1) *Du vol des Oiseaux.*(2) *L'Empire de l'Air.*

jours préférable de se servir du vent que de le combattre.

La grande difficulté est dans le départ.

Il existe pourtant plusieurs moyens pour l'exécuter : Les gros oiseaux, tels que le vautour, habitent les lieux élevés d'où ils peuvent s'élancer. D'autres, habitant la plaine, sont obligés de courir tout en agitant les ailes et parviennent petit à petit à s'élever. Les plus petits s'élèvent directement. Ils ont tous, il est vrai, la faculté de ramer au départ. Pour nous, nous voulons voir s'il est possible d'arriver à notre but sans cela, ce qui nous permettra de faire des appareils plus légers et plus économiques.

Nous laisserons volontiers de côté les foies remplies de rosée de Cyrano de Bergerac, et les oies sauvages de Godwin et ne parlerons que de quelques expériences qui — quoique on ne puisse rien certifier de ce qu'on n'a pas vu — peuvent très bien avoir eu lieu. Elles sont vraisemblables.

On raconte que Dante, de Pérouse (XV^{me} siècle) se perchait sur les bords escarpés de la rive du lac de Trasimène, présentait ses ailes au vent sous un angle convenable et se laissait emporter par les airs.

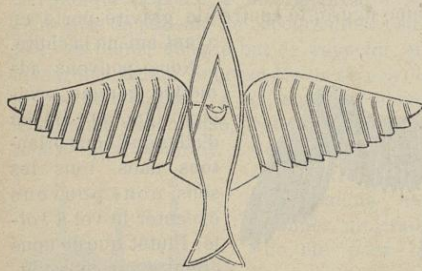


Fig. 106. — Oiseau artificiel de Le Bris (1857).

Cette expérience ne paraît pas invraisemblable. On voit par les jours de grand vent la difficulté que l'on a à tenir son parapluie. On comprend que s'il avait de plus grandes dimensions on pourrait bien être enlevé.

Il s'agit, pour exécuter son départ, de choisir le moyen le plus commode et le moins dangereux.

En 1857, Jean-Marie Le Bris construisit un oiseau artificiel, dont nous donnons l'aspect, qui permit d'exécuter une expérience intéressante.

Nous trouvons dans De La Landelle (1) le récit du moyen employé.

Un jour, Le Bris se fit voiturier en charrette dans le corps de son grand oiseau artificiel, et fut enlevé très haut par le vent engouffré sous ses ailes, en présence d'un grand nombre de personnes notables qui s'étaient rendues à l'île Tristan pour être témoins de l'expérience.

Tout d'abord, ayant présenté à un vent très vif la tranche de ses ailes, la soie dont elles étaient faites *fasia*, c'est-à-dire flotta comme un drapeau au bout d'un bâton, et n'opposa ainsi aucune résistance à l'élan du cheval, qui prit le trot.

Ensuite donnant à ses ailes une très faible inclinaison, l'étoffe se tendit comme une voile qui se gonfle. Il y eut déchargement du véhicule ; le cheval n'en trotta que mieux.

Alors l'opérateur essaya de détacher la corde qui maintenait l'appareil sur la charrette. Au lieu de glisser, elle s'entortilla autour des montants.

L'inclinaison des ailes était la meilleure possible. Le vent très vif et la vitesse du cheval coopéraient à l'ascension. La charrette étant allégée, le cheval prit le galop.

Enfin les montants du véhicule cédèrent et l'appareil de Le Bris atteignit une hauteur d'au moins cent mètres.

Cette expérience ne fut jamais renouvelée avec succès.

L'idée de s'enlever en descendant une pente en courant s'est présentée naturellement aux chercheurs. M. Louis du Temple (2) l'a proposée pour enlever son appareil, un aéroplane, formé de deux grandes ailes et d'une queue, monté sur roue, muni à l'avant d'une hélice d'aspiration mise en mouvement par une machine à vapeur très légère.

Voici comment il s'exprime à ce sujet.

« Pour enlever cette espèce d'oiseau mécanique aux ailes immobiles, on met en mouvement son hélice, tout en le laissant descendre sur un plan incliné. Bientôt la vitesse est telle que la composante verticale de l'air sur lequel s'appuient les ailes est plus consi-

(1) *Dans les Aïrs.*

(2) *Histoire de la locomotion aérienne et de son avenir.*



dérable que le poids de tout l'appareil ; aussi quitte-t-il la terre comme la pie...»

Nous voyons que le vol ne peut généralement être pratiqué que lorsqu'on est lancé et que l'on a acquis une vitesse convenable. En partant d'un lieu élevé il faut se précipiter dans l'espace ; si l'on part de terre, il faut courir les ailes ouvertes, ou bien encore faire un effort violent, comme cela arrive quelquefois à l'oiseau.

Pour réaliser ce dernier genre de départ, M. de Louvrié a proposé l'emploi de fusées à réaction qui imprimeraient une poussée décisive.

Plusieurs essais d'appareils nouveaux ont été faits en se laissant tomber d'un ballon. Ils ont généralement mal réussi. Le moyen est dangereux.

Nous donnons le dessin de l'appareil de

pratiquait Le Bris, doit difficilement arriver à donner une vitesse suffisante. Pour partir directement comme Dante, de Pérouse, il faut probablement un vent très fort, ce qui ne laisse pas d'offrir quelque danger près de terre.

Notre idée serait d'obtenir une certaine vitesse combinée avec une poussée de bas en haut, ce qui donne une élévation par l'oblique. Ceci s'obtient très facilement par la descente de l'appareil sur un plan incliné, qui, après avoir formé une courbe près de terre, se relève tout à coup suivant une direction oblique et vous abandonne ainsi avec votre force acquise.

Ces expériences devraient se faire, pour commencer, au-dessus de l'eau. L'appareil serait, comme toujours, un grand oiseau à ailes immobiles.

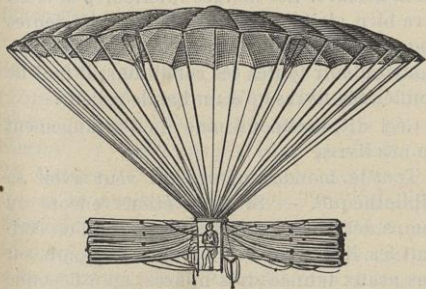


Fig. 107. — Appareil de Letur (1854).

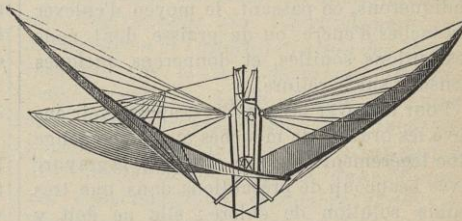


Fig. 108. — Machine volante de Grooff (1872).

Letur et de celui de Grooff, qui tous les deux sont morts en exécutant l'expérience.

Pour terminer, nous nous permettons d'indiquer le moyen auquel nous ajouterions le plus de confiance.

La chute, en se lançant du haut d'une montagne ou seulement d'une maison, a l'inconvénient de ne pas donner de vitesse horizontale. La course horizontale, comme la

Avant de construire de toute pièce le premier navire aérien, tous les éléments doivent être scientifiquement déterminés et cela par des expériences de vol à voile ou des essais de ce genre. Et lors même qu'il existerait déjà de tels navires mus par de puissantes machines, ces expériences ne cesseraient encore d'avoir une très grande utilité.

Robert GUÉRIN.

DE L'ORDRE DANS NOS BIBLIOTHÈQUES

ET d'abord, qu'est-ce qu'une bibliothèque ?

— On appelle bibliothèque : 1° un édifice construit pour recevoir une grande quantité de livres ; 2° une collection de livres rangés dans un ordre quelconque sur des

rayons ou dans des armoires ; 3° un recueil de livres sur une même matière.

Nous n'avons à nous occuper ici que de ces deux dernières espèces.

Quelle qu'elle soit : publique (de l'État ou d'une municipalité) ; privée (d'une commu-

nauté ou d'un amateur), une bibliothèque demande, comme premiers soins de conservation, d'être à l'abri des rayons du soleil; d'être loin d'un réservoir d'eau; d'être battue, époussetée souvent. Nos livres seront ainsi exempts de piqûres, de moisissures.

En frottant nos rayons avec de l'huile de bouleau ou de l'essence de bergamote, ou en y plaçant de l'alun, de l'anis ou de la poudre de pyrèthre, nous préserverons nos livres des rats et souris, des mites et autres insectes. On conseille aussi d'entretenir du ricin, comme plante d'appartement, dans une salle de bibliothèque; c'est un excellent tue-mouches. Un autre moyen, contre les insectes surtout, consiste à placer sur les rayons et contre les murs du fond, des bandes de drap imbibées d'essence de térébenthine, d'infusion de tabac, de benzine ou d'acide phénique.

Puisque nous sommes amené aux recettes utiles pour la conservation des livres, nous indiquerons, en passant, le moyen d'enlever les taches d'encre ou de graisse dont nous les aurions souillés, et donnerons quelques conseils sur la reliure.

Pour nettoyer les gravures, après avoir enlevé les ordures de mouches avec une éponge fine légèrement mouillée, on plonge la gravure avec beaucoup de précautions dans une très faible solution de chlore; elle ne doit y séjourner que quelques secondes et être aussitôt passée à l'eau courante. Pour les livres, ne pouvant les immerger totalement dans ce bain chloruré, il faut, aux endroits tachés, les frotter avec cette solution, puis les sécher avec un buvard, et y passer de l'ammoniaque ensuite. D'autres conseillent l'emploi successif de sel d'oseille et de chlorure de chaux. Le commerce livre des *encriphobes* (mieux: encriphages), produits pour manger l'encre, dont on tirera bon parti; mais, en général, toutes solutions d'acide oxalique, d'acide acétique, tartrique ou citrique, qui n'altèrent pas les caractères d'imprimerie, pourront être avantageusement utilisées.

Avec ces moyens préservatifs et curatifs, nos livres et nos estampes ne seront pas encore à l'abri de toutes les causes de détérioration. La reliure devra venir habiller la presque totalité de ces œuvres que nous tenons à bien conserver.

Il faudra nous garder de faire relier un

livre récemment imprimé; l'encre d'imprimerie étant très longue à sécher, une page marquera sur l'autre au battage ou au lamination, et le livre sera perdu. Un an ou deux ne sont pas trop d'attente pour un livre à relier. Pour un livre de prix, si l'on tient à ce que les marges ne soient pas émargées, on pourra se contenter de faire rogner et dorer la tranche supérieure, ce qui est indispensable pour empêcher la poussière de pénétrer entre les feuillets et de salir les volumes.

Une reliure bien faite devra réunir l'élégance à la solidité et à la légèreté; le volume devra s'ouvrir facilement et rester ouvert sur la table à n'importe quelle page. Lorsqu'il est fermé, la couverture et les feuilles devront former un tout bien uni, sans bâiller ni se séparer à aucun endroit; le dos devra se briser facilement sans conserver la marque de la brisure. Les marges intérieures devront être bien visibles et les marges extérieures rognées le moins possible et bien également. Pour obtenir toutes ces conditions, il faut ne confier ses livres qu'à un habile relieur.

Ceci dit, occupons-nous de l'arrangement de nos livres.

Tout le monde aujourd'hui veut avoir sa bibliothèque. — Si nous étions encore au temps des Hébreux et des Perses, où l'on écrivait les livres sur des lamelles de plomb, sur des peaux tannées très minces, ou à l'époque des anciens Romains et des Grecs écrivant sur l'écorce de papyrus, l'ordre dans une bibliothèque, riche seulement de 4,000 ouvrages, serait plus difficile à indiquer. Mais depuis l'invention de l'imprimerie, la chose est devenue plus aisée. Ainsi, reculons d'un siècle seulement, chez un de nos riches cultivateurs aimant les livres; nous ne trouvons chez lui que la bibliothèque *bleue* et l'almanach, romans et nouvelles formant à peu près la seule littérature profane de nos populations rurales; nous ne serons pas embarrassés pour l'arrangement de sa bibliothèque. De nos jours, le besoin d'apprendre s'étant considérablement fait sentir, on est plus gourmand, plus ambitieux, et la moindre bibliothèque comprend toujours de 200 à 300 livres et pièces embrassant les connaissances sinon générales des sciences, des lettres et des arts, du moins celles intéressant plus l'individu pour ses goûts, ses besoins et son état.

Eh bien, vous qui possédez ces quelques centaines de volumes, et qui disposez d'un meuble à rayons mobiles sur crémaillères, quel ordre adopterez-vous pour que votre bibliothèque soit rangée, et bien rangée? — C'est bien simple. — Votre trésor de livres n'est pas encore assez gros pour qu'il soit besoin d'un catalogue pour vous aider dans la recherche de tel ou tel ouvrage! A première vue, le format, l'épaisseur, la couleur du dos de ce volume, vous permettront de le reconnaître.

Rangez donc votre bibliothèque comme bon vous semblera; le goût ayant présidé à cette mise en place, ce sera toujours bien, que ce soient les formats, les auteurs, les sujets, ou les éditeurs qui aient servi de base à votre arrangement!

Supposons, pour mieux nous faire comprendre, que vous ayez 200 volumes qui se dénombrent ainsi qu'il suit :

25 *Tour du Monde* (Charton); 3 *Science en Famille* (Mendel); 15 *Année scientifique* (Figuier); 10 *Traité de photographie* (divers); 15 *Bibliothèque des Merveilles* (Hachette); 4 *Bibliothèque rose* (Hachette); 10 *Nature* (G. Tissandier); 10 *Mathématiques et mécaniques* (divers); 17 volumes, *Dictionnaire Larousse*; 10 *Revue illustrées scientifiques diverses*; 5 *Romans* (Hetzel); 4 *Économie* (divers); 8 *Professions* (Hetzel); 2 *Médecine* (divers); 5 *Littérature et grammaire* (divers); 6 *Histoire et géographie* (divers); 3 *Philosophie*; *Théologie*; 4 *Jurisprudence* (divers); 4 *Beaux-arts* (divers); 10 *Poésie* (Lemerre); 16 *Théâtre et nouvelles* (divers); 10 *Commerce, industrie, etc...* (divers).

Vous avez là vingt genres, cent auteurs, vingt formats différents. — Quelle classification adopterez-vous? — Celle que vous voudrez. Essayez-les toutes les unes après les autres, et arrêtez-vous à celle qui réunit ou semble réunir les qualités auxquelles vous attachez le plus d'importance. Nous vous conseillerons cependant de préférence l'ordre par formats, en plaçant les in-folio et les in-4° dans les rayons supérieurs. Dans le cas ci-dessus, les *Larousse*, les *Nature*, les *Science en Famille* et les *Revue illustrées diverses* occuperont le premier rayon. Le

deuxième sera pris par les *Tour du Monde*, les *Histoires et géographies*, les *Philosophie*, *Théologie et Jurisprudence* diverses, que nous supposons être des in-4° et des in-8° assortis. — Nous placerons dans le troisième les *Figuier*, les *Hetzel*, les *Hachette* (biblioth. rose et biblioth. des merveilles) comme in-16; et finalement tous les autres au-dessus, dans le quatrième rayon, comme in-18 et in-32.

Mais pour vous qui avez une collection plus nombreuse, comptant 1,000 volumes et au-dessus, nous comprenons que vous soyez souvent gênés par un arrangement défectueux!... Aussi, nous allons essayer de nous inspirer de l'ordre appliqué dans nos grandes bibliothèques, pour vous donner quelques conseils pratiques sur l'établissement d'une méthode et d'un catalogue.

Tout d'abord nous vous renverrons à quelques-uns des ouvrages qui ont été écrits sur l'art de classer les livres: *La Bibliothéconomie, instructions sur l'arrangement, la conservation et l'administration des bibliothèques*, par L.-A. CONSTANTIN (Hesse). Paris, 1839. — JACOB, *Traité des plus belles bibliothèques*, Paris, 1644, in-8°. — L'ABBÉ DE MONTLINOT, *Essai sur un projet de catalogue de bibliothèque* (dans le journal encyclopédique, septembre 1760). — RENOUARD, *Catalogue de la bibliothèque d'un amateur*, 4 vol. in-8°; 1819. — AIMÉ MARTIN, *Plan d'une bibliothèque universelle*, 1837, in-8°.

Il nous serait difficile d'analyser nous-mêmes ces ouvrages et de vous donner l'opinion que nous nous en serions formée; c'est pourquoi nous n'avons fait que les citer en passant, en vous engageant à les consulter vous-mêmes.

Maintenant, si vous n'osez entreprendre cette tâche ardue, laissez-nous vous indiquer une méthode que nous croyons bonne, et qui vous sera certainement d'un grand secours, du moins pour votre mise en rayons.

Vous divisez d'abord vos ouvrages en cinq familles, que nous appellerons *classes*: 1° la Théologie; 2° la Jurisprudence; 3° Les Sciences et les arts; 4° les Belles-Lettres; 5° l'Histoire; lesquelles classes se subdiviseront en *sections*, comme dans le tableau ci-contre, par exemple :



CLASSIFICATION DES OUVRAGES D'UNE BIBLIOTHÈQUE

I. — THÉOLOGIE	}	Théologie proprement dite.	A
		Liturgie.	B
		Conciles.	C
		Pères de l'Église.	C'
		Théologiens.	D
II. — JURISPRUDENCE	}	Droit canonique.	E
		Droit civil.	F
III. — SCIENCES ET ARTS.	} SCIENCES.	Philosophie.	G
		Physique.	H
		Histoire naturelle.	H'
	} ARTS . . .	Médecine.	I
		Mathématiques.	J
		Arts libéraux.	K
		Arts mécaniques.	L
IV. — BELLES-LETTRES.	}	Linguistique.	M
		Rhétorique.	M'
		Poésie.	N
		Philologie.	O
		Polygraphie.	O'
		Littérature.	P
V. — HISTOIRE.	}	Prolégomènes historiques.	Q
		Géographie.	R
		Chronologie.	S
		Histoire ecclésiastique.	T
		Histoire profane.	T'
		Histoire moderne.	T''
		Paralipomènes historiques.	U
		Antiquités.	V
		Histoire littéraire et bibliographique.	X
		Biographie.	Y
		Extraits historiques.	Z

Ces divisions sont elles-mêmes l'objet d'un classement méthodique qui varie à l'infini.

Si nous attribuons une lettre de l'alphabet à chacune de ces sections, qui pourront correspondre à des rayons marqués de la même lettre, il nous sera déjà facile de ranger et de retrouver nos livres à un moment donné. (A suivre). A. BERGERET.

PLUS D'INTERMÉDIAIRES !

AVEC les beaux jours de printemps les amateurs de photographie vont reprendre leurs excursions et leurs promenades.

Lorsqu'ils se disposeront à partir, ils compteront approximativement le nombre de poses qu'ils auront à effectuer, et, comme ils désirent toujours emporter le plus de plaques possible et de différents formats pour parer à toutes les éventualités, ils sont dans la nécessité de se charger de châssis, de garnir les uns de grandes plaques, d'autres de glaces de dimension inférieure, et dans d'autres enfin de mettre les plus petites. Il m'a semblé bon d'inviter les jeunes artistes, amis de la « *Science en Famille* », à supprimer totalement de leurs châssis ce bagage encombrant qu'on nomme les *intermédiaires*.

Depuis quatre ans, je les ai mis de côté : je charge mes trois châssis-doubles de glaces 18x24, et, pour faire des demi-plaques et des quarts en campagne, j'ai toujours employé un procédé bien simple que, certes, je ne suis pas du tout décidé à abandonner.

Un carton noir A C B D E, que j'ai établi à poste fixe dans mon appareil, me suffit pour toutes les opérations.

Pour poser une demi-plaque la partie supérieure A B C qui sert à faire les quarts se replie sur elle-même, suivant la ligne A B, au moyen d'une charnière en étoffe, et laisse à nu toute la demi-plaque. Dans la partie postérieure du

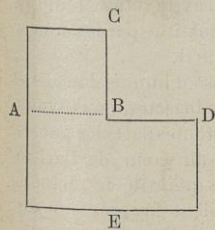


Fig. 109.

cadre sur lequel est collé le soufflet, en construisant ma chambre noire, j'ai pratiqué une petite feuillure où s'engage le carton ; après l'avoir placé dans la position qui m'est nécessaire pour l'obtention de l'épreuve que je désire, je le retiens à l'aide de quatre tourets A C D E, vissés dans le cadre et suffisamment noyés pour qu'ils ne puissent nullement gêner la descente des châssis. Tout le monde, à l'aide d'un petit ciseau, peut établir de la même manière un écran à son appareil.

Maintenant, voici comment enregistrer les plaques que l'on a fait poser, afin qu'il ne puisse y avoir de confusion possible ou de méprise regrettable. Chaque côté des châssis doubles porte son numéro d'ordre sur le volet. Après avoir chargé tous les châssis, on inscrit sur son carnet le nombre des glaces qu'on emporte, en désignant chacune d'elles par un chiffre et en plaçant, en regard du numéro, des lettres correspondant à chaque partie de glace.

Quand on a fait poser le quart de plaque

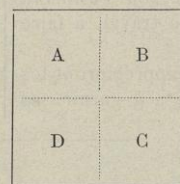
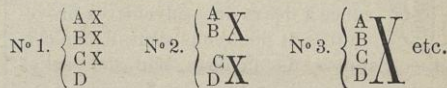


Fig. 110.

A, il faut aussitôt le marquer d'un signe X à côté de la lettre qui correspond au numéro de la plaque : si on a employé une demi-plaque, le signe devra s'étendre jusqu'aux deux lettres, et enfin, lorsque la plaque pose en entier, la

marque comprend les quatre lettres.



Au moment de révéler, on doit toujours partager les plaques, afin de développer séparément chacune des poses : pour plus de facilité, et pour ne pas s'exposer à faire des plaques plus grandes les unes que les autres, on pourra se servir d'une planchette sur un bord de laquelle on a appliqué préalablement une étroite et mince lame de bois ou de carton qui doit servir de guide pour bien couper la plaque en son milieu. Le côté sensible de la glace reposera sur une feuille de papier propre et le tout sur une surface plane : on place la planchette sur l'envers de la plaque, de manière que la règle se trouve en contact sur toute sa longueur avec une extrémité du verre. Ensuite, d'un coup de diamant ou de coupe-verre à roulette, on trace un petit sillon sur le milieu de la glace (pourvu toutefois qu'on ait tenu compte de la demi-épaisseur du diamant, à déduire des dimensions que l'on donne à la planchette). On approche les deux mains de la ligne tracée sur le verre,

en tenant le pouce sur la partie supérieure, et, après s'être un peu détourné, par crainte de faire sauter sur le papier blanc les petites bavures de verre produites par le diamant, d'un coup sec on partage la glace (1).

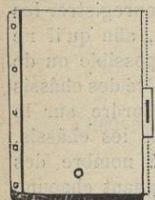


Fig. 111.

L'autre côté de la planche sert à faire les plaques de dimensions différentes : lorsqu'on ne s'en sert plus, elle devra être suspendue dans le laboratoire, afin de la retrouver plus facilement. S'il reste une partie de plaque non posée, on l'utilisera avec l'intermédiaire pour le travail à faire chez soi.

J'espère que les amateurs apprécieront les immenses avantages qu'il y a à garnir ses

châssis de plaques, au lieu d'occuper tant d'espace par des intermédiaires, ce qui les oblige, la plupart du temps, à se charger outre mesure. Avec trois châssis seulement, on peut emporter plus de glaces qu'on ne pourrait en loger dans huit ou dix en se servant d'intermédiaires ! Les frais d'outillage sont insignifiants ; je me sers d'un coupe-verre de la Maison Tiersot, il coûte 1 fr. 50.

On n'a nullement à redouter les insuccès : si à l'appareil que l'on a à sa disposition la planchette d'objectif peut se mouvoir dans les deux sens, l'opération est encore plus facile, on obtiendra l'image aussi fine et aussi pure aux extrémités de la plaque qu'au milieu du châssis avec les intermédiaires.

Abbé J. VILLENEUVE.

UN ARBRE AUTOPHAGE

BEAUCOUP de végétaux donnent naissance à des racines adventives provenant, soit de nœuds situés à une certaine distance de la terre, soit de parties quelconques qui se trouvent blessées et en contact avec le sol.

Chez certaines plantes, cette émission de racines est normale, chez le manguier ou le figuier des Banyans, par exemple, originaire de l'Inde, et dont un seul pied par cette multiplication peut donner naissance à une forêt entière.

Chez d'autres, elle est accidentelle. Mais normales ou accidentelles, ces racines servent en général à fixer le végétal ou à lui procurer un supplément de nourriture dans le sol avoisinant.

Il en est cependant quelquefois autrement et nous avons eu récemment sous les yeux un exemple de production de ces racines adventives qui nous a paru assez curieux pour être rapporté ici.

Nous trouvant à la campagne, on abattit devant nous un assez vieux pommier à

(1) Si l'on craint d'enlever la couche de gélatine, ce qui arrive très rarement, on n'a qu'à la couper elle-même avec la planchette et une pointe quelconque.

cidre, malade depuis quelque temps et chancreux comme ils le sont souvent.

En le débitant pour bois de chauffage on s'aperçut qu'il était creux sur une grande étendue, et que cette cavité était remplie d'une sorte de terreau constitué par les débris accumulés de ce bois pourri.

En enlevant cette masse d'humus dans l'espoir d'y trouver quelques insectes, nous avons été surpris de voir que de toutes parts les parois de cette cavité creusée au cœur de l'arbre avaient émis une grande quantité de racines, dont quelques-unes avaient la grosseur du doigt et dont le chevelu très abondant se ramifiait dans toute la masse. Cet arbre était donc autophage ; trouvant à sa portée une abondance de substance alimentaire, il voulait l'utiliser et se nourrissait ainsi de sa propre substance.

Il nous était arrivé souvent de voir des graines, emportées par le vent dans une de ces cavités chancreuses des arbres, germer et donner naissance à un petit arbre d'une autre essence parasite sur le premier, mais jamais nous n'avions vu ce mode d'utilisation des débris végétaux par la plante même d'où ils émanent.

A. P.

MAI

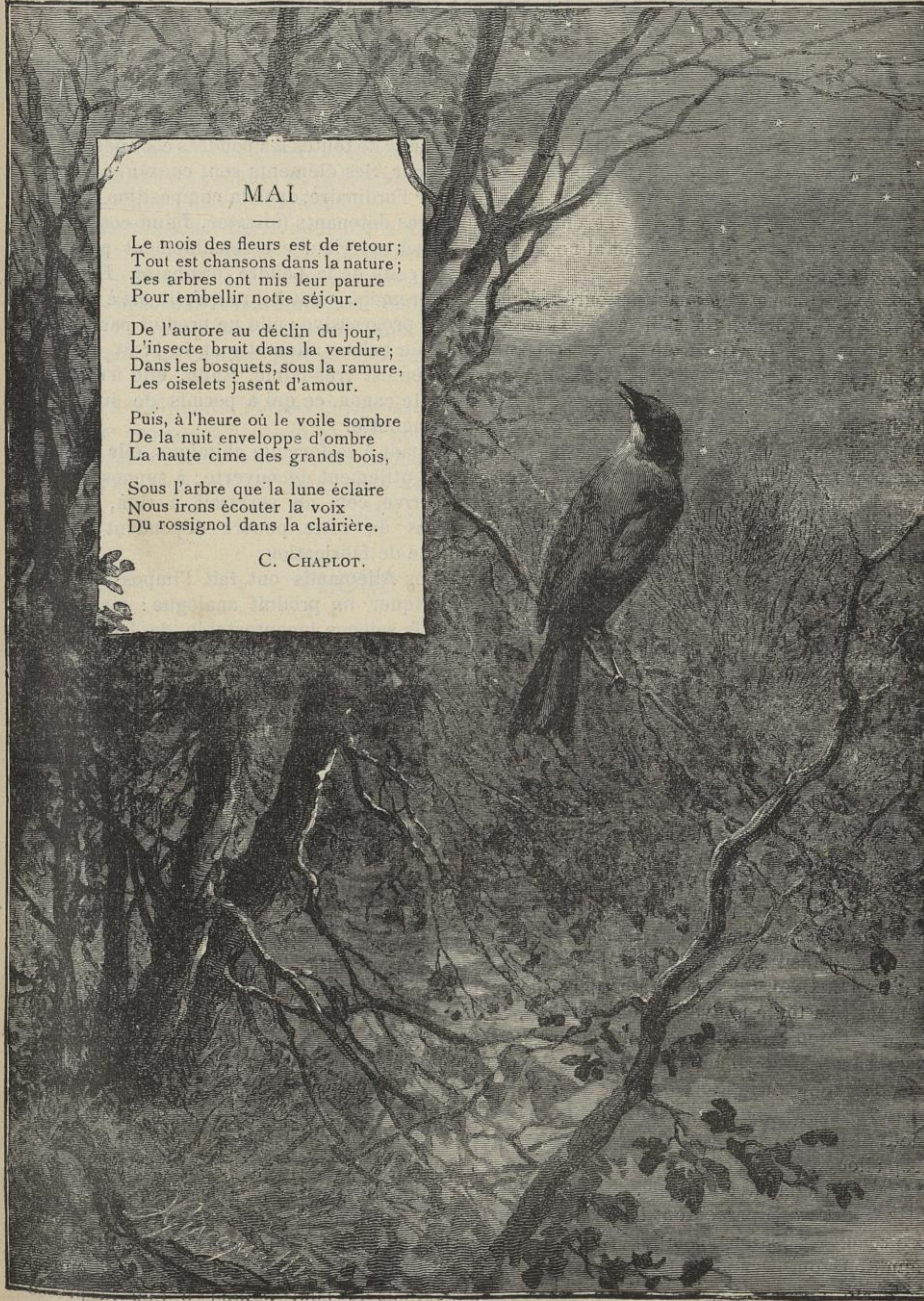
Le mois des fleurs est de retour ;
Tout est chansons dans la nature ;
Les arbres ont mis leur parure
Pour embellir notre séjour.

De l'aurore au déclin du jour,
L'insecte bruit dans la verdure ;
Dans les bosquets, sous la ramure,
Les oiselets jasant d'amour.

Puis, à l'heure où le voile sombre
De la nuit enveloppe d'ombre
La haute cime des grands bois,

Sous l'arbre que la lune éclaire
Nous irons écouter la voix
Du rossignol dans la clairière.

C. CHAPLOT.



LE FUSIL LABEL (Suite)

LES munitions ont subi un perfectionnement parallèle à celui du fusil. Étudions à ce point de vue les détails de la cartouche.

La balle. — Les balles en plomb mou se déforment en frappant le but, s'il est résistant; celles en plomb durci et entourées d'une enveloppe en un autre métal ne se déforment pas.

La balle autrichienne est entourée d'une enveloppe en acier; la balle française est aussi enveloppée d'une chemise en nickel. Le noyau des deux projectiles est en plomb durci (alliage de plomb, d'étain et d'antimoine).

La balle du fusil Label a 4 1/2 calibres de longueur, un poids approximatif de 18 grammes, et un poids moyen, pour la section transversale, de 0 gr. 337 par millimètre carré. Sa vitesse initiale est de 620 mètres; sa force vive moyenne est de 353 kilogrammètres; elle atteindrait 20,000 mètres de hauteur dans le vide.

La poudre. — Il y avait un réel progrès à réaliser en adoptant le fusil à répétition; car à quoi sert le tir rapide si, après trois salves consécutives, la fumée masque absolument la vue du tireur? Continuer le feu dans ces conditions, c'est gaspiller inutilement ses munitions.

Pour profiter avantageusement du fusil à magasin, il faut encore que le canon ne s'échauffe ni ne s'encrasse trop facilement; le fusil Label remplit parfaitement toutes ces conditions (et se trouve à cet égard bien supérieur au fusil Mauser, dont la fabrication a été trop hâtive), grâce à la poudre, d'une composition toute nouvelle, qu'il emploie.

Pour obtenir les mêmes effets balistiques que le fusil Label, il faudrait employer 7 gr. 5 de poudre allemande, ou 6 gr. 2 de poudre autrichienne. Les armes de petit calibre n'admettent pas d'aussi fortes charges; il faudrait trop allonger la cartouche, et, par conséquent, en augmenter le poids. Or, le principal avantage que présentent les armes à calibre réduit est justement la légèreté de leurs munitions, qui permet de les pourvoir d'un magasin.

C'est dans la nouvelle poudre que réside tout entier le secret du fusil Label. Il est hors de doute qu'elle a une composition différente de celle de toutes les poudres connues jusqu'à ce jour. Ses éléments sont ceux qui entrent, pour l'ordinaire, dans la composition des mélanges détonants (nitrates, fulmi-coton). Son aspect extérieur est sensiblement plus gris que celui de la poudre ordinaire. Elle fuse légèrement, c'est-à-dire qu'elle est à combustion progressive; elle ne produit pas plus de fumée qu'une allumette et le bruit du coup de feu est très-faible. Enfin, elle n'encrasse pas le canon, ce qui a permis de supprimer la bague.

Quant à sa formule chimique, elle ne peut être utilement découverte; à supposer qu'on y arrive, cela ne servirait à rien, car les effets de cette poudre dépendent de son mode de fabrication.

Les Allemands ont fait l'impossible pour fabriquer un produit analogue: mais, malgré la science incontestable de leurs ingénieurs chimistes, ils n'ont pu y réussir.

Résultats balistiques. — La balle du fusil Label est très-longue. Pour conserver autant que possible la position de son axe de figure, il faut une vitesse considérable dans la rotation autour de cet axe, rotation produite par les rayures: cette vitesse est de 2,420 tours à la seconde.

Contre un but ayant la hauteur d'un homme, le maximum de la zone dangereuse, pour le fusil Label, est de 500 mètres environ. La plus grande portée de cette arme est 4,200 mètres.

La tension extraordinaire des trajectoires pour les petits calibres permet de déplacer très rarement la hausse.

A toutes les distances la force de pénétration de la balle du fusil Label surpasse celle de tous les autres fusils connus. Des planches en chêne de 0^m40 d'épaisseur sont percées net à 200 mètres, et à 800 mètres trois corps humains seraient traversés sans efforts.

« Les Français ont poussé l'action balistique de l'arme jusqu'à son extrême limite. »

Cette appréciation d'un journal allemand n'est pas le seul hommage que la presse

étrangère spéciale ait rendu au fusil français. Le *Journal militaire* de Berlin reconnaissait dernièrement que le Mauser est inférieur au Lebel; l'auteur de l'article insistait en particulier sur les avantages de la poudre. D'après la *Revue militaire Suisse*, « le fusil Lebel semble réunir à un degré supérieur les qualités exigées d'une arme de guerre à répétition, soit : solidité, durée, rapidité et précision du tir, tout en étant d'un entretien facile. »

Les Allemands sont d'avis qu'il n'y a pas lieu pour eux de s'émouvoir de l'infériorité du Mauser. « En 1870, les chassepots français étaient de beaucoup supérieurs aux fusils Allemands, ce qui n'a pas empêché l'infanterie allemande de cueillir partout des lauriers. »

Celui qui a écrit cette phrase ignore sans doute que le chassepot a causé 91 3/4 pour cent des pertes éprouvées par les Allemands, tandis qu'il n'y a eu que 70 pour cent des

Français mis hors de combat, qui l'ont été par l'effet des balles allemandes. Si l'artillerie allemande n'avait rétabli l'équilibre en causant 25 pour cent de nos pertes, je ne vois pas comment l'infanterie allemande aurait pu cueillir des lauriers, si ce n'est par l'avantage du nombre.

A l'heure actuelle, nous avons au moins l'égalité du nombre et de l'artillerie, et la supériorité du fusil Lebel. C'est probablement ce qui fait dire à la *Gazette de Cologne* : « Employer à la guerre une poudre semblable à celle que vient d'inventer le colonel français Lebel, c'est porter un défi à la civilisation. »

Nous croyons, au contraire, que la poudre Lebel sera, d'ici à longtemps, la meilleure garantie contre toute atteinte à la civilisation, c'est-à-dire contre toute guerre.

LÉON DORMOY.

FLORE CALAMINAIRE

DERRIÈRE les plateaux de Herve, à l'Est de Liège (Belgique), se trouve une bande d'un terrain extraordinaire, situé entre la Vesdre, la Berwine, la Meuse et la Gueule, dans la direction d'Aix-la-Chapelle. L'altitude du sol est assez considérable, elle varie entre 200 et 240 mètres; ce territoire est très accidenté et renferme de longues vallées, couvertes de pâturages fort soignés, mais peu étendus, et fermés par des haies vives.

Le fond des dépressions constitue le terrain houiller, tandis que les sommets sont formés par les argiles crétacées et la craie. Les plateaux consistent en une couche plus ou moins épaisse d'un limon caractéristique dit *hesbayen* (1), recouvrant un *diluvium* de silex brisés d'une assez grande puissance. Dans ce petit pays, il n'y a pas d'agriculture; mais, en revanche, la culture des prés y est tellement avancée, que presque toutes les plantes autres que les graminées y sont impitoyablement proscrites, de manière qu'il

est impossible d'y trouver un plantain ou un colchique.

Le botaniste est réduit à herboriser sur le bord des chemins, presque toujours ombragés, et formés très souvent par le lit des ruisseaux, afin d'économiser le terrain (car tout le pays se livre exclusivement à l'élevage du bétail et à la fabrication du beurre et du fromage).

Ce qu'on appelle la flore rurale, celle qui suit l'homme dans tous ses déplacements, n'existe pas ici; à peine peut-on trouver quelques Millepertuis (*Hypericum quadrangulum*, Lin.; et *tretrapterum*, Fries.); ainsi que deux graminées (2), les *Calamagrostis lanceolata*, (Roth.); et *montana* (D. C.).

Le terrain calaminaire s'étend en bande mince, derrière les plateaux indiqués ci-dessus, entre la Belgique et la Prusse, depuis Theux en passant par Dolain, jusqu'à Gladbach et Bleyberg, sur une rive du Rhin. Ce sol est tellement imprégné d'amas de minerai de zinc, qu'ils affleurent à la surface. Moresnet,

(1) Ainsi appelé d'une région de la province de Liège, la *Hesbaye*.

(2) Ces deux dernières espèces sont dédaignées par les bestiaux.

dont le territoire est neutre, est l'endroit où le minerai est le plus abondant. Il consiste généralement en calamine (silicate hydraté), en willemite (silicate anhydre), quelquefois en smithsonite (carbonate). « Ils sont, dit M. Ed. Morren, de formation geysérienne, et leur éjaculation, qui semble avoir eu lieu au commencement de l'époque crétacée, a été accompagnée d'argile et de sables bigarrés. »

Moresnet offre donc un terrain curieux et particulier, présentant un grand intérêt au point de vue de la géographie botanique et des centres de création. Une florule, spécialement renfermée dans ses limites, indique sûrement au mineur la présence de filons de zinc, sans avoir besoin de creuser le sol. Elle se compose principalement d'un *Alsine* famille des *Caryophyllées*, tribu des *Alsiniées*, d'un *Thlaspi* (famille des *Crucifères*), d'un *Viola* (famille des *Violariées*) et d'un *Armeria* (famille des *Plombaginées*); et secondairement d'un *Silène* (famille des *Caryophyllées*), d'un *Polygala* (famille des *Polygalées*) et d'un *Festuca* (famille des *Graminées*).

Chacun de ces végétaux diffère par un aspect particulier des espèces-types habituelles. Dans les endroits où le minerai est sans aucun mélange d'humus, ils poussent à l'exclusion d'autres espèces. Lorsque la terre végétale se combine avec le métal, la flore vulgaire existe avec l'autre. Quand le minerai reparait presque pur, les plantes ordinaires font complètement défaut.

Les espèces et les variétés formant la flore calaminaire rentrent dans des genres qui changent facilement d'aspect, dont le polymorphisme est l'état habituel, et qui fournissent un grand nombre de variétés. Au contraire, les genres qui sont toujours constants ne sont pas représentés dans cette

curieuse florule, qui paraît être unique en Europe, et permet d'étudier l'influence du terrain sur la végétation.

Quelques botanistes donnent à chacune de ces plantes un nom spécifique. D'autres les rattachent à quelques espèces bien déterminées; on peut citer comme exemple le tableau suivant, en assimilant :

Le *Viola calaminaris*, Lej., à la variété *lutea* du *Viola tricolor*, Lin.;

Le *Polygala* à notre *Polygala vulgaris*, Lin., avec lequel il est absolument identique.

L'*Alsine* à la variété *cæspitosa* de l'*Alsine verna*, Mut.;

Le *Silène* à la variété *glaberrima* du *Silène inflata*, Lin.;

L'*Armeria*, à la variété *elongata* de l'*Armeria vulgaris*, Wild.;

Le *Festuca*, à la variété *glauca* du *Festuca duriuscula*, Lin.

Autour de ce curieux terrain végètent l'*Avena pratensis*, Lin.; le *Poa sudetica*, Hœnke, et le *Cochlearia officinalis*, Lin.; mais aucun cryptogame ne s'y rencontre.

Le polymorphisme de ces végétaux si remarquables, et les transformations nombreuses et presque insensibles par lesquelles les espèces et les variétés se rattachent aux types ordinaires sont un des problèmes botaniques les plus intéressants à étudier.

La flore de la Belgique a beaucoup de ressemblance avec celle d'une partie de la Suède et du Nord de la France; elle conserve son caractère septentrional jusque dans le département de l'Oise et devient occidentale dans la forêt de Rambouillet, surtout à St-Léger-en-Yvelines, à Plânest, et sur le plateau quaternaire de Montfort-l'Amaury (Seine-et-Oise).

Marguerite BELEZE.

L'ÉCLAIRAGE AU MAGNÉSIUM

ET LA PHOTOGRAPHIE DE NUIT

Pour l'amateur, le mode d'éclairage le plus pratique pour la photographie de nuit, est la lumière au magnésium que l'on peut produire sous trois formes :

- 1° Combustion du magnésium en rubans ou en fils;
- 2° Combustion du magnésium en poudre;
- 3° Combustion des mélanges pyrotechniques.

niques à base de magnésium.

Chacun de ces procédés a ses avantages particuliers, qui guideront l'opérateur pour le choix de la source lumineuse, suivant les circonstances dans lesquelles il se trouvera.

Veut-on faire une reproduction, ou, en général, photographier un objet immobile? Il est alors commode d'employer le magnésium en rubans, tandis que son emploi convient mal pour un portrait où le passage brusque de l'obscurité à une lumière brillante et prolongée fatigue et fait grimacer le modèle. Dans tous les cas, la lampe au magnésium sera employée avantageusement pour la mise au point.

La combustion du magnésium en poudre peut se faire de plusieurs façons : on peut

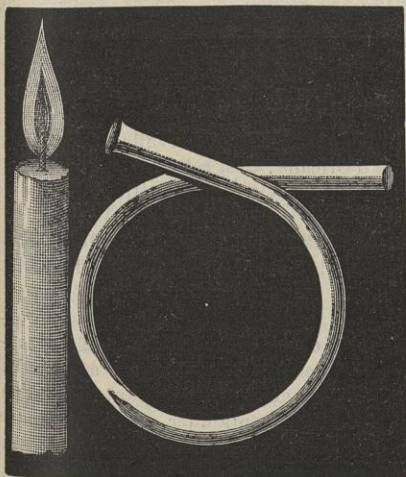


Fig. 113 — Le Photospire.

laisser tomber la poudre métallique dans une flamme, ou en imprégner un tampon de coton-poudre que l'on allume ensuite, ou enfin l'insuffler dans une flamme à l'aide d'un courant d'air.

Ce dernier procédé, qui semble le plus pratique, s'était peu répandu, sans doute à cause du prix élevé du magnésium. Mais, grâce aux procédés électrolytiques d'extraction, ce métal est livré aujourd'hui à des prix qui varient entre 75 et 200 francs le kilogramme.

M. Marion a présenté à la Société française

de photographie, au commencement de l'année dernière, un appareil formé d'une grosse lampe à alcool, dans la flamme de laquelle débouchait un tube contenant sur son trajet le réservoir de magnésium. Une poire de caoutchouc y envoyait le courant d'air, et l'intensité lumineuse se réglait d'après la pression sur cette poire.

Un appareil beaucoup plus simple, donnant aussi de très bons résultats, a été présenté par M. Guebard à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 11 mars dernier. Un tube recourbé, comme l'indique notre figure (et auquel M. Guebard donne le nom de *photospire*), contient la poudre de magnésium. Il est fixé ou tenu à la main, de façon que son extrémité débouche devant la flamme d'une bougie. A l'autre extrémité s'adapte la poire de caoutchouc, qui peut, du reste, souffler simultanément dans plusieurs photospires. C'est un petit appareil que nous n'hésitons pas à recommander.

Un dispositif non moins simple, que nous avons employé avec succès, est le suivant : en enlevant le verre et la galerie d'une lampe à pétrole à bec rond, on démasque la prise d'air dans laquelle il suffit d'introduire un tube recourbé, muni de la poire de caoutchouc, pour avoir l'appareil prêt à fonctionner.

Dans ce tube, placé comme l'indique la figure ci-contre, on verse la petite quantité de magnésium nécessaire. Une pression sur la poire l'envoie verticalement dans l'axe de la flamme.

Pour donner une idée de la dose de magnésium à employer dans ces sortes d'appareils, nous dirons qu'on peut obtenir un bon portrait avec 0,75,

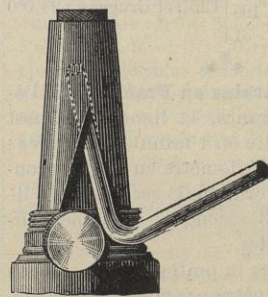


Fig. 114.

placés en deux doses inégales à 1^m 50 environ de chaque côté du modèle. Pour l'introduction de cette poudre dans les tubes, il serait commode d'avoir une sorte de poudrière rappelant en petit celles qu'em-

pioient les chasseurs pour mesurer et verser dans les cartouches la poudre de chasse.

Quant aux mélanges pyrotechniques, il en a été question ici assez souvent; leurs avantages et leurs inconvénients sont assez connus pour que nous n'ayons pas besoin d'y insister: disons seulement que M. Guebard a attiré de nouveau l'attention sur la combustion directe de la poudre au magnésium, et montré qu'on peut l'utiliser d'une façon fort

simple; le rôle des photopoudres nous semble avoir perdu de son importance.

On peut se rendre compte, en effet, en photographiant plusieurs fois sur une même plaque (à l'aide d'un châssis à poses multiples) le même sujet dans les mêmes conditions, en éclairant successivement avec la poudre de magnésium et avec les photopoudres, que l'avantage reste au métal brûlé seul dans l'air.

F. DROUIN.

A TRAVERS LA SCIENCE

Les Français à l'étranger. — Voici le détail de la répartition des 300,000 Français vivant à l'étranger entre les différents pays où ils sont établis :

Angleterre	12.989	Caucase	173
Irlande	132	Turquie d'Asie	1.726
Écosse	38	Perse	51
Jersey	2.870	Indes Anglaises	925
Belgique	35.000	Ceylan	10
Hollande	1.546	Siam	15
Danemark	116	Chine	148
Suède-Norvège	55	Japon	43
Russie	2.479	Philippines	34
Autriche-Hongrie	2.814	Canada	3.173
Prusse	5.000	État-Unis	109.870
Autres États Allemands	1.429	Haïti	442
Suisse	45.000	Cuba	859
Italie	4.718	Saint-Thomas	125
Espagne	10.642	Colombie	441
Portugal	1.817	Costa-Rica, Guatemala et Salvador	604
Grèce	269	Vénézuela	1.495
Turquie d'Europe	507	B Brésil	592
Tripolitaine	76	Argentine	23.196
Égypte	14.207	Chili et Uruguay	23.000
Maroc	105		
Le Cap	31		

* * *

La vitesse des trains en France et à l'étranger. — En France, la ligne de l'Ouest parcourt 1 kilomètre en 1 minute 4 secondes; la ligne du Midi, 1 kilomètre en 1 m. 5 secondes; la ligne du Nord, en 53 secondes; la ligne de Lyon, en 53 secondes; la ligne d'Orléans, en 50 secondes.

On voit que, dans la pratique, une vitesse moyenne d'un kilomètre par minute est facilement obtenue sur les chemins de fer français.

En prenant toujours le kilomètre pour base, on constate que cette distance est parcourue :

De Londres à Liverpool en 57 secondes;
De Londres à Édimbourg en 55 secondes;
De Londres à Manchester en 55 secondes;
De Londres à Birmingham en 54 secondes.

Ces chiffres sont suffisants pour prouver que la vitesse des trains express en Angleterre n'est pas supérieure à la vitesse obtenue sur les chemins de fer français.

Une seule ligne peut rivaliser avec notre ligne d'Orléans: c'est celle de Berlin à Magdebourg, dont la vitesse kilométrique est de 50 secondes.

Quant aux lignes allemandes, elles sont de beaucoup inférieures aux chemins de fer anglais.

(Avenir des chemins de fer.)

* * *

Nouvel emploi de la lampe Edison. — L'emploi des lampes électriques à incandescence allant en se généralisant, il n'est pas inopportun de mentionner un usage auquel elles peuvent servir dans l'obscurité, sans qu'il soit nécessaire de faire passer un courant électrique dans le filament du charbon. En effet, l'ampoule étant vide d'air, est susceptible de s'électriser quand on la frictionne vivement, surtout sur de la laine ou du drap. Si on approche alors un doigt, on voit l'espace intérieur se remplir d'une lueur blafarde, qui dure quelques instants et permet de se guider jusqu'à un certain point. Il y a bien longtemps que cette propriété du vide a été signalée. Au commencement du XVIII^e siècle, avant l'invention des allumettes, on l'utilisa pendant quelque temps.

Nous devons ajouter que les vieilles lampes hors de service sont très propres à cet usage, pourvu que l'air n'y soit point rentré. Cette propriété singulière du vide a été l'ob-

jet d'un grand nombre de dissertations, qui n'ont pas beaucoup éclairé la question.

C'est dans des tubes barométriques que le phénomène a été observé pour la première fois. On a remarqué qu'il est beaucoup plus prononcé lorsqu'on laisse un peu de mercure dans le tube, et on a constitué ainsi des appareils qui existent encore dans les cabinets de physique et donnent naissance à des éclairs remarquables d'énergie.

* * *

Le nouveau phonographe. — M. Edison perfectionne incessamment son phonographe et obtient aujourd'hui des résultats réellement surprenants dont la presse tout entière s'est occupée ces jours derniers. M. le colonel Goudeau, son représentant, a entretenu, à la dernière séance, l'Académie des sciences des modifications apportées par l'inventeur

à cet instrument, à la fois si simple et si merveilleux. — Nous allons les résumer.

Ce n'est plus aujourd'hui sur une feuille d'étain que se fait la rainure, mais sur un cylindre en cire, et cette substitution permet de reproduire la parole, non plus quelquefois seulement comme précédemment, mais *plusieurs milliers de fois*. — La mise en mouvement, au lieu de se faire à la main, s'opère maintenant au moyen de l'électricité, qui donne une régularité absolue, condition essentielle, on le comprend, dès qu'il s'agit de reproduire un discours, soit mieux encore, un morceau de musique. Enfin, un perfectionnement non moins intéressant consiste dans l'audition au moyen de tuyaux acoustiques qui se placent aux oreilles et qui font disparaître ce ton nasillard si désagréable qu'on constatait avec l'ancien instrument.

REVUE DES LIVRES

Nous avons parlé à nos lecteurs, lors de leur apparition, des *Aventures extraordinaires d'un savant russe*, pour lesquelles le savant astronome Camille Flammarion a bien voulu écrire une préface, et dont la première partie, mise en vente à l'époque des étrennes, a remporté le plus éclatant succès de librairie qui se soit vu depuis longtemps.

L'éditeur Edinger, à l'occasion des fêtes de Pâques, fait paraître : « *Le Soleil et les petites Planètes* », deuxième partie des *Aventures d'un Savant Russe*, et il nous paraît indispensable de dire ici quelque mots du très intéressant voyage céleste entrepris par le héros de ce roman scientifique, Mickhail Ossipoff et ses compagnons.

Quittant la Lune, première étape de leur circumnavigation aérienne, les hardis touristes visitent Vénus, Mercure, le Soleil, pour aborder sur Mars et ses satellites, d'où ils passent en revue la série des petites planètes, dites télescopiques. Au point de vue purement scientifique, ce second volume est donc un ouvrage d'actualité, car le public n'est pas sans se rappeler les cataclysmes signalés il y a quelques mois sur Mars, par nos astronomes, cataclysmes qui ont bouleversé de fond en comble la brillante planète et soulevé dans le monde savant de si ardentes polémiques.

Pliant leur imagination aux données scientifiques, les auteurs nous font assister à des désastres

effroyables, dont rien sur notre monde ne peut donner une idée, et nous exposent, sans s'écarter des thèses admises par la science, leurs hypothèses toujours marquées au coin de la vraisemblance et de la philosophie la plus saine et la plus rationnelle.

L'espace nous manque pour nous étendre davantage sur ce sujet, qui, cependant, mériterait de plus amples développements ; nous nous voyons, à notre grand regret, obligés de renvoyer nos lecteurs au livre lui-même ; nous ne voulons cependant pas terminer sans déclarer qu'il nous a rarement été donné de lire un ouvrage plus captivant. Gais ou dramatiques, les épisodes dont est remplie cette seconde partie, donnent lieu à un récit vif, alerte, plein de verve et d'esprit ; sans compter que plus de 500 dessins d'Henriot, de nombreux croquis scientifiques et plusieurs vues astronomiques apportent à ce nouveau volume le même cachet artistique qui a valu tant de faveur au précédent.

A ceux qui ont lu la première partie, nous n'aurons rien à dire ; ils tiendront à poursuivre, avec les héros dont ils ont déjà fait connaissance, cette étonnante pérégrination céleste ; aux autres, nous ne pouvons donner de meilleur conseil que de mettre, sans tarder, dans leur bibliothèque, cette publication classée, aussitôt que parue, parmi celles qui s'adressent à tous, pères de famille et gens du monde, en raison de son fonds scientifique et par sa forme originale.

Le prix de ce magnifique volume, grand in-8° de 550 pages, n'est que de 4 fr., broché; 8 fr., relié toile anglaise. On peut le recevoir franco en gare, en ajoutant 60 centimes pour le port.

* *

L'Alcoolisme est un fléau qui, heureusement, fait peu, mais partout des victimes en France. Où il se produit, il faut le combattre par tous les moyens en notre pouvoir, car on sait combien ses conséquences sont funestes pour l'individu, la société et l'État.

Sous ce titre : *l'Ivrognerie, ses causes et son traitement*, le professeur Kovalevsky, de l'Université de Kharkoff (Russie) vient de publier un petit opuscule que nous recommandons à nos lecteurs.

Suivant lui, *l'Ivrognerie est une maladie et une maladie guérissable*. Il l'a étudiée de près, l'a combattue dans un milieu où elle faisait de grands ravages, et les mesures de régénération morale et physique appliquées par lui ont produit, au bout de peu de temps, de féconds résultats.

Ce sont ces mesures et ces résultats qu'il expose dans son livre. (1 vol. in-18 cart. à l'anglaise 1 fr. 50 chez Félix Alcan, éditeur.

* *

Vient de paraître à la librairie du *Journal des Campagnes*, Le Bailly, éditeur, 15, rue de Tournon, à Paris.

Le Pêcher, sa culture au jardin fruitier, par G.-Ad. Bellair, 1 vol., 0 fr. 50. — M. Bellair parle d'abord de l'origine du pêcher, de son histoire, de son mode de végétation, puis il aborde sa culture : *Sol, multiplication, engrais, variétés, plantation, expositions, taille d'hiver, taille d'été*, etc., font l'objet de chapitres spéciaux.

Le professeur termine par une étude des principaux insectes nuisibles et des principales maladies du pêcher.

Nous avons retrouvé dans les pages de cette brochure illustrée de 15 gravures environ, la même clarté, la même précision que dans la brochure du même auteur sur le *Poirier*.

* *

Nous recevons le premier numéro d'un nouvel organe d'instruction élémentaire, appelé à un très grand succès : *Le Galilée*, « revue des Sciences cosmologiques », publiée sous la direction de Georges BRUNEL. Cette revue, illustrée de nombreuses cartes et reproductions célestes, s'occupera d'astronomie, de météorologie et de physique générale du globe. Rédigée sur un plan entièrement nouveau, elle compte une grande variété d'articles et d'utiles renseignements sur la marche des planètes et sur les phénomènes célestes. Son prix modique la met à la portée de tous, 5 francs par an pour toute la France. — Direction, 76, rue de Turenne, Paris.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE MAI 1889

SOLEIL. — Entrée dans les Gémeaux le 20 à 9 h. 53 m. du soir. — Temps moyen à midi vrai : le 1^{er}, 11 h. 56 m. 57 s. ; le 15, 11 h. 56 m. 9 s. — Le jour croît de 1 h. 16.

LUNE. — P. Q. le 8 à 6 h. 52 m. matin. — P. L. le 15 à 6 h. 51 m. matin. — D. Q. le 21 à 10 h. 3 m. soir. — N. L. le 29 à 5 h. 29 m. soir.

ÉTOILES FILANTES. — Centres d'émanation : le 2, près d' α , Verseau, AR = 326° D = -2; le 22 près d' α , Couronne; AR = 232° D = +25°.

CONSTELLATIONS. — (Voir mai 1888).

PLANÈTES. — *Mercury*, le soir (Diff.) — *Vénus*, en conjonction inférieure le 1^{er}. — Ensuite étoile du matin. — *Mars* s'éloigne de plus en plus, coucher le 1^{er} à 8 h. 25 soir. — *Jupiter* se lève entre 10 h. et 12 h. soir. Passe au méridien vers 3 h. matin. — *Saturne*, le soir, se couche vers le milieu de la nuit. (Lion).

NOUVEVELES DE LA SCIENCE. — M. Brédichin attribue l'origine des météorites à la ma-

tière abandonnée dans l'espace par les appendices cométaires. — M. Egoroff montre qu'il existe une corrélation marquée entre les protubérances du Soleil et les rayons de la Couronne (Journ. du Ciel). — La température des grandes profondeurs des mers terrestres (plus de 8,000 mètres) paraît être constante et de 1 degré environ. — Voici les dimensions des plus grands objectifs du monde :

Equatorial de Nice.	} 0 ^m 76 ^{cm}
id. de Pulkova.	
Lunette de l'observatoire Lick (Mont Hamilton).	} 0 ^m 97 ^{cm}

On annonce la construction d'un objectif de 1^m 01 de diamètre; il est destiné à un nouvel observatoire de Californie. (*L'Astronomie*).

G. VALLET.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.



UNE VISITE A L'EXPOSITION

L'EXPOSITION universelle de 1889, la plus grande, la plus complète, la plus magnifique qui ait jamais existé, vient d'ouvrir ses portes, et tous nos lecteurs ont pu voir,

l'enthousiasme patriotique avec lequel tous les partis, sans exception, l'ont accueillie. Pour nous, restant dans notre rôle, nous ne devons voir dans cette grande manifestation que

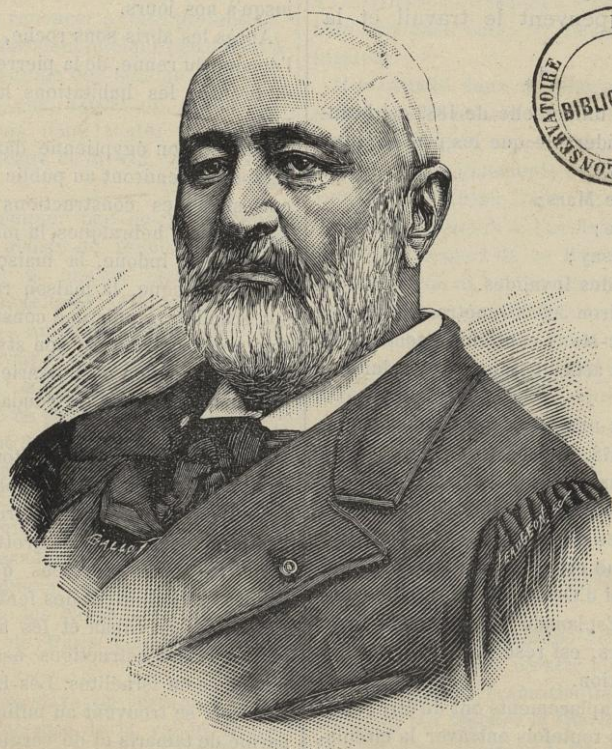


Fig. 115. — M. ALPHAND
Directeur général des Travaux de l'Exposition.

dans les journaux quotidiens, les détails relatifs à son inauguration. Nous ne parlerons pas ici de cette solennité ; nous ne décrirons pas les fêtes splendides et particulièrement réussies auxquelles elle a donné lieu, et

l'apothéose d'un siècle de travail et de progrès, d'un siècle qui nous a donné la vapeur et l'électricité, qui a vu s'opérer tant de révolutions pacifiques dans les sciences, les arts et l'industrie.

Nous allons donc, aujourd'hui, conduire nos lecteurs au milieu du Champ-de-Mars et du Trocadéro, et jeter avec eux un rapide coup d'œil sur les merveilles qui s'y trouvent entassées : merveilles scientifiques, industrielles, agricoles et artistiques, au milieu desquelles ils oublieront un instant avec nous les terribles préoccupations politiques de l'époque actuelle et constateront ce que peuvent le travail et la paix.

L'Exposition universelle de 1889 est beaucoup plus considérable que les précédentes. Elle occupe :

Le Champ de Mars ;
Le Trocadéro ;
Le quai d'Orsay ;
L'Esplanade des Invalides.

En tout, environ 300.000 mètres carrés !

Le CHAMP-DE-MARS contient la section des beaux-arts, les arts libéraux, les produits et les machines.

L'ESPLANADE DES INVALIDES, quelque peu délaissée en 1878, sera beaucoup plus visitée cette année, car on y a placé les expositions particulièrement intéressantes des colonies françaises et des ministères.

Le TROCADÉRO est réservé à l'horticulture.

Enfin, le quai d'Orsay, dans la partie comprise entre l'Esplanade des Invalides et le Champ-de-Mars, est réservé à l'agriculture et à l'alimentation.

Ces divers emplacements ont dû être reliés entre eux, sans toutefois entraver la circulation à l'extérieur, et, dans ce but, on les a réunis par des PASSERELLES, véritables ponts démontables en fer, qui permettent de passer d'une partie dans l'autre sans jamais sortir de l'Exposition.

LE CHAMP-DE-MARS

En entrant au Champ-de-Mars, par le pont d'Iéna, le visiteur voit en bordure du quai, à

sa droite et à sa gauche, les intéressantes constructions élevées par M. Charles Garnier et qui représentent

L'HISTOIRE DE L'HABITATION.

Ce sera là, certainement, une des plus grandes attractions de l'Exposition. On y trouve, représentés avec une merveilleuse exactitude, tous les types de l'habitation humaine, depuis les temps préhistoriques jusqu'à nos jours.

Après les abris sous roche, les cabanes de l'époque du renne, de la pierre polie, de l'âge du bronze, les habitations lacustres, viennent :

L'habitation égyptienne dans laquelle les Égyptiens vendront au public de nombreuses curiosités ; les constructions phéniciennes, assyriennes, hébraïques, la maison étrusque, l'habitation indoue, la maison persane, la maison grecque, la maison romaine, la maison scandinave, puis une construction byzantine très originale par son style ; le pavillon slave, le pavillon de Bulgarie, habité par des paysans, enfin ceux du Soudan, de la Chine et du Japon.

Chaque habitation est entourée, dès à présent, d'un jardin formé de plantes originaires du pays dont la construction rappelle l'architecture. Ainsi, les grottes des Troglodytes ne sont entourées que de ronces, d'aloès qui jaillissent des fentes des rochers. Les cèdres du Liban et les arbres de Judée abritent les constructions assyriennes, phéniciennes ou israélites. Les Etrusques et les Pelasges se trouvent au milieu d'une plaine garnie de tamaris et de vergiliers.

Le chêne des Gaules, avec son gui sacré, et les essences d'arbres de nos forêts couvrent la demeure de nos pères. Les lauriers d'Apollon font une ceinture à l'habitation grecque. Les myrtes, les grenadiers, les mimosas sont le cadre de la maison romaine.

Après le pavillon de la Renaissance grimpent les roses, les capucines, les clématites et les chèvrefeuilles. Le petit jardin chinois est planté de chamcerops, de bambous, de

thé, d'azalées; le japonais, d'aucubas, de fusains, de cydonias; enfin les palais des Incas et des Astèques sont entourés de leurs soleils, de leurs héliotropes, de l'aloès et du superbe datura.

Ce n'est pas tout. M. Ch. Garnier a voulu que chacun de ces petits pavillons fût garni de meubles et d'ustensiles de l'époque.

Pour les abris sous roches, les cabanes de l'époque du renne, de la pierre polie, du bronze et du fer et pour les habitations lacustres, il fallut renoncer à cette prétention, car les meubles faisaient quelque peu défaut à l'époque et le costume de l'homme était trop sommaire pour une exposition, même archéologique. Mais dans toutes les autres habitations, les désirs de M. Ch. Garnier sont réalisés.

Ainsi, par exemple, peu de promeneurs résisteront au plaisir de prendre quelque nourriture dans la maison étrusque, qui représente une hôtellerie antique avec lits, tables, tabourets, amphore et vaisselle du temps. Ils pourront ensuite se diriger vers la maison persane, copiée sur les anciennes constructions de ce pays, et où l'on se rafraîchira en écoutant des musiciens et des chanteurs authentiques. Dans la maison romaine des ouvriers en costumes souffleront du verre d'après des modèles anciens.

La maison scandinave, habitée par des pêcheurs norvégiens, renferme un bateau comme ceux que les Northmans amenèrent sous les murs de Paris pour en faire le siège.

Dans le pavillon slave, on verra une distillerie d'essence de rose de la vallée de Kesanlick.

Des paysans russes fabriqueront, sous les yeux du public, leurs vases et leurs ustensiles de toutes sortes en bois. Dans toutes les constructions, les collections les plus curieuses seront groupées.

Cette construction archéologique fait le plus grand honneur à son architecte et elle obtiendra sans aucun doute le plus réel succès.

Pour en finir avec ce coin de l'Exposition, et avant d'examiner la Tour Eiffel, sous laquelle nous passerons tout à l'heure pour visiter le Champ-de-Mars, jetons un coup d'œil sur les berges de la Seine et entrons à

L'EXPOSITION DE L'INDUSTRIE DU PÉTROLE

à l'installation de laquelle a présidé une idée bien originale, due à M. Deutsch, son organisateur.

Il a installé dans un énorme réservoir à pétrole de 58 mètres de circonférence et de 8 mètres de haut, un panorama représentant les principaux gisements pétrolifères d'Amérique et de Russie, puis, à côté, tous les documents relatifs à l'exploitation, le raffinage, le transport de ce liquide. Enfin, une galerie vitrée et un pavillon dans lesquels figureront les applications les plus diverses de l'emploi des huiles et des essences minérales dans les industries du *chauffage*, de l'*éclairage* et de la *force motrice*.

Quittant cette exposition, nous trouvons à notre gauche :

LE PANORAMA DE LA COMPAGNIE TRANSATLANTIQUE

Un merveilleux *trompe-l'œil*, dû au pinceau de M. Poilpot, montre ici toute la flotte de la Compagnie Transatlantique, en rade du Havre et fait assister le spectateur, placé sur le pont d'un *steamer* à un embarquement d'émigrants. — L'illusion est complète.

* * *

Mentionnons en passant le PALAIS DES PRODUITS ALIMENTAIRES, sur lequel nous aurons probablement à revenir et qui est formé de deux galeries superposées : l'une où est groupée notre industrie des *liquides*; l'autre, au niveau du quai, où sont exposés

les produits solides, conserves et pâtisserie.

Revenons sur nos pas et admirons

LA TOUR EIFFEL

Tout a été dit ou à peu près sur ce colosse de fer. Nos lecteurs ont eu d'ailleurs assez fréquemment l'occasion d'en voir des reproductions pour que nous puissions nous dispenser d'en décrire longuement la forme extérieure.

Rappelons seulement qu'elle est formée de quatre pieds quadrangulaires qui, très écartés l'un de l'autre à la base, se rejoignent à la hauteur de 62 mètres en formant voûte et s'élèvent en une pyramide unique, dont la première *plate-forme* constitue la base, la *lanterne*, le sommet.

Chacun des pieds pose sur un massif de maçonnerie de huit mètres de côté et de six mètres de hauteur. Pour établir ces fondations, il a fallu creuser très profondément, de manière à dépasser les couches molles et mobiles des sables d'alluvion. Pour les piles qui regardent l'École militaire, les difficultés n'ont pas été très grandes; mais pour les deux autres, il a fallu, non seulement creuser très profondément, mais encore enfoncer de nombreux pilotis de chêne.

Les massifs des piles sont réunis entre eux par un mur d'un mètre d'épaisseur, et une salle souterraine de deux cent cinquante mètres carrés de surface est ménagée dans le sous-sol pour l'installation des différents services. Les pieds de la Tour sont en blocs épais de fonte posant sur des vérins d'acier ou appareils hydrauliques dont le jeu devait permettre le redressement de la Tour, dans le cas où quelque différence de niveau aurait été constatée. Mais les calculs ont été d'une précision si parfaite que c'est à peine si l'on a constaté une différence de quelques millimètres entre les quatre grands montants de l'édifice.

L'aspect de la Tour de fer ne peut être, on le comprendra, au point de vue architectural, aussi élégant que celui d'un édifice en

pierre. Toutefois, elle est légère et aérienne. Elle produit un effet supérieur à ce qu'on prévoyait. Bien des personnes, qui d'abord blâmaient le gouvernement de l'avoir imposée au concours ouvert pour la construction du Palais de l'Exposition, sont revenues de leurs préventions.

La Tour est peinte en rouge brun, presqu'en rouge Van Dyck clair, ce qui, on l'a déjà vu, quand le soleil couchant l'a illuminée, produit de très curieux effets de vieil or. On pourra monter aux différentes plates-formes par des escaliers, et les visiteurs, qu'une telle ascension n'effraiera pas, n'auront pas moins de dix-sept à dix-huit cents marche à gravir pour arriver à la plate-forme balcon qui surplombe de deux cent soixante-quinze mètres environ le champ de l'Exposition. Pour cela, il faudra de solides poumons et une absence absolue de maladie ou d'indisposition provenant du cœur ou de ses organes. Les visiteurs, moins bien doués, disposeront d'ascenseurs. Le mécanisme de ceux-ci, sur lesquels nous aurons à revenir, varient suivant le service qu'on leur demandera. Un premier conduira les visiteurs au premier étage, celui des restaurants; un autre les montera jusqu'à la seconde plate-forme et enfin un dernier appareil les hissera jusqu'au sommet.

La partie extrême, le campanile, comprend d'abord une chambre de réflecteurs lançant dans la nuit des faisceaux lumineux sur les monuments de Paris, puis, à l'étage supérieur, un phare éclairé par la lumière électrique.

Ce phare a une puissance égale à celle des feux de première classe établis sur les côtes de France pour le service de la marine. Il projette ses feux au-dessus de Paris sur les différents points de la surface d'un cercle de soixante-dix kilomètres de rayon.

L'Observatoire, qui doit être installé au sommet de la Tour, ne renfermera guère que des appareils enregistreurs qui seront mis en communication avec les bureaux météorologiques de la rue de l'Université. On fonde

de grandes espérances sur ce nouvel Observatoire, dont l'élévation exceptionnelle permettra de faire d'intéressantes études.

La lanterne contiendra encore deux laboratoires. Dans l'un, on fera des observations physiologiques et dans l'autre des expériences chimiques.

Une vingtaine de personnes tout au plus peuvent monter dans le campanile destiné aux expériences et à l'éclairage du phare.



Fig. 116. — Époque du renne.

Ici, d'ailleurs, plus d'escalier : un simple tuyau de 0^m 60 de diamètre, ressemblant à une cheminée ; tuyau de fer dans lequel sont fixés une trentaine d'échelons. Mais c'est la fin. On est à 300 mètres du sol.

Le coup d'œil est superbe. Le Mont-Valérien, Montmartre, Sannois semblent des petites taches grises ; la forêt de Saint-Germain s'estompe dans les nuages bleus, la Seine devient un ruisseau tranquille, sillonné par les barques de Lilliput, et Paris un décor de carton avec ses rues droites, ses toits carrés

et ses façades alignées. Les petits points noirs sont la foule.

A gauche, les collines de Meudon sont presque affaissées. Par-dessus leurs épaules, on aperçoit trois rangées de mamelons que la brume, dans l'éloignement progressif, teinte en decrescendo de gris pâles.

A droite, Montmartre, déjà couvert d'ombres, entre comme un éperon de navire dans le flanc de la galère parisienne.



Fig. 117. — Époque de la pierre polie.

D'après le cahier des charges de l'entreprise de la Tour, le concessionnaire s'est obligé statutairement à élever 2.360 personnes par heure à la première plate-forme et 750 par heure au sommet.

Le tarif des ascensions est fixé à 2 francs pour le premier étage, à 3 francs pour le deuxième et à 5 francs pour le sommet.

Contrairement à ce qui se passe ordinairement, les prix sont abaissés pour les dimanches : ce sera 1 franc jusqu'à la première plate-forme, 1 franc 50 jusqu'à la seconde,

2 francs jusqu'au sommet, mais ce tarif ne sera appliqué que de onze heures du matin à six heures du soir.

Comment se fera le contrôle? ou, pour être plus précis, comment paye-t-on son droit d'ascension?

L'administration ouvrira, à cet effet, 16 guichets: 10 au rez-de-chaussée, 4 à la première plate-forme et 2 à la deuxième.

On y délivrera des tickets: rouges pour la première plate-forme, blancs pour la seconde et bleus pour le sommet.

La personne à destination de la première plate-forme remettra son ticket rouge à l'arrivée. N'en ayant plus, elle ne pourra monter plus haut que si elle achète un second ticket — le blanc, qui servira entre la première et la seconde plate-forme. Enfin, pour monter au sommet, il faudra acheter un ticket bleu. Total: cinq francs.

La Tour, lorsqu'elle aura reçu son maximum de visiteurs, pourra en contenir environ dix mille.

Dix mille personnes dans cette résille en fer! Quel bourdonnement! Quelle vie! Et les jours de cohue, le dimanche, par exemple, cela pourra durer de dix heures du matin à onze heures du soir.

Il y aura, au premier étage, quatre restaurants amplement pourvus de cuisines et de caves, qui seront logées dans le treillage de la charpente de fer, à cinquante-cinq mètres au-dessus du niveau du Champ-de-Mars.

Il y aura, dans les angles, douze boutiques, dont sept réservées à l'administration. Les cinq autres seront affectées à des ventes diverses, la vente du tabac, du *Guide officiel de la Tour*, etc.

Ce sera bien la tour de Babel, renouvelée avec succès des premiers temps du monde! Et quand il tonnera là-dessus, quel vacarme. Et quel beau paratonnerre ce sera que cette pyramide de fer remplie d'être humains que l'électricité caressera sans y toucher!

Récemment, pendant qu'un orage épouvantable s'abattait sur Paris, les ouvriers occupés sur la troisième plate-forme se trou-

vaient au-dessus des nuages, et recevaient directement les rayons du soleil, tandis que la grêle et la pluie inondaient le Champ-de-Mars. Le coup d'œil était tout à fait curieux.

Les conditions de résistance et de stabilité de la Tour reposent, d'ailleurs, sur des principes scientifiquement établis. L'emploi du fer ou de l'acier semblait tout indiqué par la grande résistance du métal sous un faible poids, par le peu de surface qu'il permet d'exposer au vent, enfin, par son élasticité qui solidarise toutes les pièces et permet d'en faire un ensemble dont toutes les parties sont susceptibles de travailler à l'extension ou à la compression et qui, étant toutes calculables, peuvent donner une sécurité complète. Après de nombreuses hésitations, M. Eiffel a donné la préférence au fer sur l'acier, parce que, dans le cas actuel, il était peu important d'avoir une légèreté particulière, laquelle, au point de vue de la résistance au vent est plutôt nuisible qu'utile.

Tout est en fer, d'ailleurs, dans notre Exposition. Au Champ-de-Mars, aux Invalides, sur le quai d'Orsay, du fer, toujours et partout. Qu'on en juge:

Le Palais des industries, diverses, en a employé . . .	8.300.000 kilog.
Le Palais des Beaux-Arts et des Arts libéraux. . .	8.700.000
La Galerie des machines. . .	12.000.000
La Tour Eiffel	7.300.000

Soit pour le Champ-de-Mars seul. 36.300.000 kilog.

C'est une véritable orgie! et si ce n'était le Centenaire de la République, on pourrait dire que la Tour Eiffel est une reine orgueilleuse dominant de sa sveltes et formidable hauteur son *royaume de fer*.

Ceux de nos lecteurs qui aiment les comparaisons peuvent se figurer le poids de la Tour égal à celui de 125.000 hommes ou à celui d'un milliard quatre cents millions de sous.

* * *

Sur le prolongement et aux côtés de la base de la Tour, se trouvent les pavillons destinés aux Expositions particulières de la

ville de Paris, et, disséminés dans les jardins, les divers édifices que les Gouvernements étrangers se sont chargés d'élever pour leurs Expositions spéciales.

Citons au hasard :

Le *Brésil*, avec sa magnifique serre pour l'Exposition des plantes de l'Amérique du Sud.

Le *Mexique*, dont le bâtiment a coûté à lui seul plus d'un million.

Le portique d'entrée a pour couronnement le symbole du Soleil, présidant à la création de Cipactli, représentant la force fertilisante de la Terre. — Dans les deux pavillons situés à droite et à gauche, des groupes mythologiques et de nombreuses sculptures, rappelant l'ancienne histoire mexicaine. Les Mexicains ont commencé par faire chez eux une Exposition nationale, et ont choisi tout ce qu'il y avait de plus remarquable dans cette Exposition pour l'envoyer à Paris. Ils ont dépensé plus d'un million, rien que pour leur bâtiment de l'Exposition, et, détail intéressant à noter, ils ont mis au concours une cantate glorifiant un des grands faits de la France, et ils ont voulu que ce concours eût lieu au théâtre de Mexico l'année dernière, le 14 juillet, parce que cette date est celle de notre grande fête nationale.

L'*Equateur*, le *Vénézuéla*, le *Chili*, le *Nicaragua*, la *Bolivie*, avec sa reproduction d'une galerie d'exploitation de plomb argentifère.

Puis, çà et là, dans des jardins superbes, des attractions variées au nombre desquelles il faut citer :

L'Exposition des *Compagnies du Suez et du Panama* ;

Le *Globe terrestre au millionième*, renfermé sous un dôme et qui mesure 12 mètres 75 de diamètre. Ce globe, sur lequel on verra toutes les voies de communication dont notre sphère terrestre s'est couverte depuis 1789, tourne sur son axe au moyen d'un système d'horlogerie, et un escalier en spirale, courant le long de la paroi circulaire du pavillon, permet au visiteur de l'examiner dans

tous ses détails depuis le bas jusqu'en haut ;

La *Taillerie des Diamants*, construite sur le type des bâtiments hollandais du xv^e siècle ;

Le bâtiment de l'*Industrie du Gaz*, dans lequel on réunira toutes les applications du gaz, au chauffage et à l'éclairage ;

La construction de la *Compagnie des Forges du Nord*, dans laquelle on parle de faire des expériences de soudure par l'électricité ;

Le bâtiment de la *Société des Téléphones*, où soixante personnes pourront entendre chaque soir l'*Opéra* et l'*Opéra-Comique* ;

La *Colonie du Cap* où l'on assistera à toute la série des opérations par lesquelles passe le diamant, depuis l'extraction de la mine jusqu'à sa livraison au joaillier ;

Le *Théâtre des Folies-Parisiennes*, entièrement en acier, depuis les fondations jusqu'à la couverture, réalisant le type de l'incombustibilité par excellence ;

Le *Palais des Enfants*, servant à la fois d'exposition pour les jouets et de théâtre, où l'on s'évertuera à créer tous les genres de distractions qui peuvent convenir à l'enfance ;

Et enfin l'*Exposition Égyptienne*, qui occupe une superficie de plus de 3.000 mètres carrés, et qui certainement excitera la curiosité et l'admiration de la foule des visiteurs.

Cette dernière Exposition, due à M. le baron Delort de Gléon, commissaire général, et dont les travaux ont été exécutés par M. Gillet, architecte, comprend deux parties :

1^o Le bazar égyptien, composé d'un grand nombre de boutiques, installées dans le palais des Expositions diverses ;

2^o La rue égyptienne, représentation exacte d'une rue du Caire, avec ses boutiques et ses cafés, ses maisons pittoresques, comportant aux étages supérieurs ces espèces de balcons si merveilleusement sculptés, connus sous le nom de moucharabies.

Cette rue sera habitée par plus de 500 Égyptiens. On y verra un superbe minaret, des boutiques de selliers, des fabricants de

vitraux, des tisseurs de tapis d'Orient, des tourneurs sur bois, un grand café arabe avec musiciens, à l'entrée duquel est une tente d'une extrême richesse empruntée au palais du Khédivé.

LE PALAIS DES BEAUX-ARTS
ET DES
ARTS LIBÉRAUX

Placé près de la Tour et regardant le Champ-de-Mars, le visiteur a devant lui : le magnifique parc créé par M. Alphand ; plus loin, au fond, le palais des Expositions diverses ; à sa droite, le *Palais des Arts libéraux* ; à sa gauche, le *Palais des Beaux-Arts*, deux palais de construction identique, ayant chacun 230 mètres de long, 80 mètres de large et dont les fermes ont 50 mètres de portée.

Il y a peu de temps encore la simple idée d'une construction en fer donnait une sensation [désagréable. Il semblait que tout ce qui était en fer devait forcément être froid, laid, rigide. Eh bien ! qu'on regarde les façades de ces Palais construits par M. Formigé et on verra bientôt qu'il y avait là un préjugé.

L'architecte a réussi, par l'heureuse combinaison du fer avec les terres cuites, formant remplissage, à donner à ces éléments si opposés l'aspect le plus séduisant ; aussi le regard est-il tout d'abord captivé par les deux grandes coupoles émaillées de blanc, de bleu, de

jaune et d'or. Cet harmonieux effet de polychromie est obtenu par des tuiles disposées en mosaïques.

Tableaux, dessins, sculptures, s'entassent dans les deux étages du palais des Beaux-Arts.

Le Palais des Arts libéraux contient les Expositions du *ministère de l'instruction publique*, du *ministère de l'intérieur* et toutes les Expositions particulières du groupe de *l'enseignement* et de l'éducation, c'est-à-dire, *l'imprimerie*, la *librairie*, le *matériel*

scolaire, le *matériel de la peinture*, de la *photographie*, les *appareils de médecine* et de *chirurgie*, les *instruments de précision*, les *cartes et plans* de la section anthropologique et de l'histoire rétrospective du travail.

Cette dernière Exposition promet d'être d'un grand intérêt, car M. Paul Sédille, architecte, a construit tout exprès pour elle un véritable palais en bois dans le palais en fer et elle survivra très probablement à l'Exposition avec le

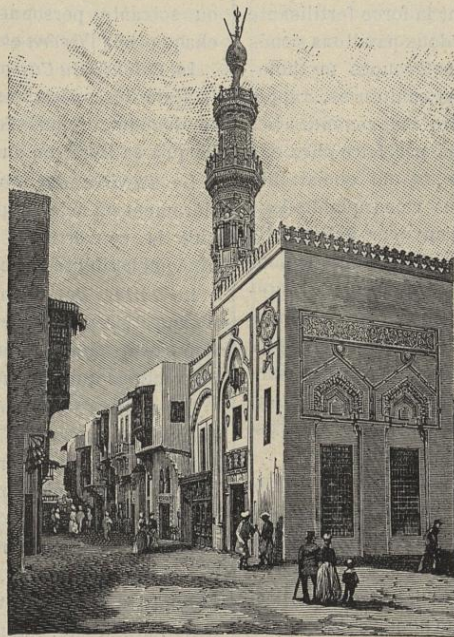


Fig. 118. — La rue du Caire.

palais des Arts libéraux, qui est bâti en conséquence et comporte plus de maçonnerie qu'on n'en voit d'ordinaire dans les bâtiments dont l'existence ne doit être que provisoire.

Les deux Palais, aux entrées d'honneur desquels on accède par une série d'escaliers et de perrons bordés de balustrades, sont en communication avec le Palais des Industries diverses par deux grands halls.

Dans celui qui se trouve du côté des Beaux-

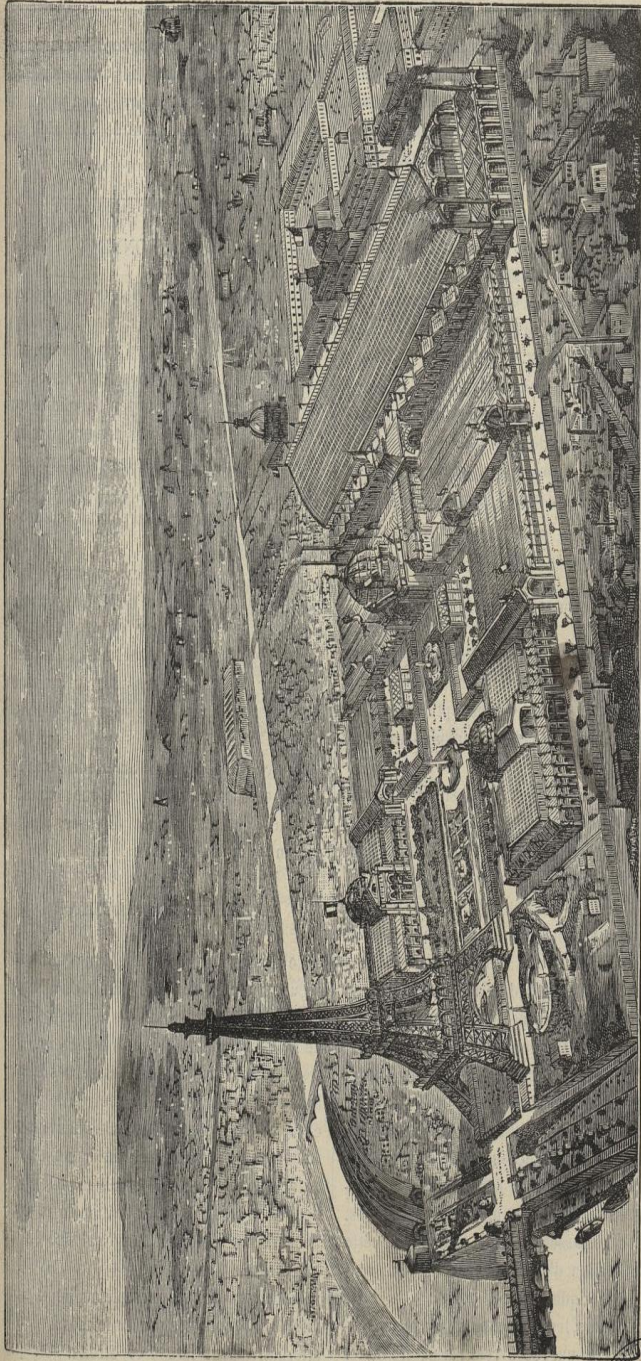


Fig. 119. —] L'Exposition universelle. — Vue générale du Champ-de-Mars.



Arts seront exposés les instruments de musique bruyants et de grande dimension.

Un grand portique latéral entoure chacun des Palais jumeaux. Là se trouve une enfilade ininterrompue de restaurants, de cafés et de brasseries, dont les façades toutes différentes ajoutent encore à l'originalité de ce vaste promenoir.

Ces restaurants garderont chacun leur caractère indigène dans la décoration, et tous ceux qui les desservent porteront leurs costumes nationaux.

On peut déjà prévoir que c'est sous ces Galeries que se porteront en foule les visiteurs, aussi bien le jour pour se reposer et se restaurer, que le soir pour assister aux fêtes de nuit qui seront données dans le Parc et sur la Tour.

C'est là que se trouve le

DOMÉ CENTRAL

auquel les cafés et les restaurants, formant un portique surmonté d'une grande frise brillamment décorée d'inscriptions et d'écussons, font une ceinture du plus gracieux effet.

Ce Dôme lui-même, par sa situation, par la variété des éléments qui entrent dans sa construction, par sa décoration sculpturale, sera l'une des curiosités de l'Exposition.

Là, M. Bouvard a pu donner libre cours à son imagination, et la destination même de son palais qui doit abriter tant d'objets divers, lui a permis de faire quelque chose de fantaisiste, de personnel, d'original, de vraiment parisien, en un mot.

À l'intérieur, lorsque après avoir franchi la porte qui précède le Dôme, le visiteur lèvera les yeux, il sera sûrement ébloui à la vue de cette immense coupole vitrée, aux tons étincelants, à la base de laquelle courent de puissantes compositions picturales. On ne se lassera pas de contempler cette accumulation d'or et de couleurs d'une richesse féerique.

Au dehors, les ornements en plomb, en cuivre, en zinc qui recouvrent l'armature de fer

de la couverture, se détachent vigoureusement sur le fond sombre des ardoises métalliques qui garnissent la partie non vitrée de la coupole. Et, surmontant le tout, s'élance une colossale statue,

LA FRANCE DISTRIBUANT DES COURONNES

L'armature de fer qui doit la supporter à une hauteur de 65 mètres, pèse 7,000 kilos. On avait tout d'abord songé à mouler en staff le modèle de la statue, mais des craintes ont été exprimées au sujet du peu de solidité que présenterait le plâtre à une hauteur pareille. La statue, ne mesurant pas moins de 9 mètres, offrirait trop de prise au vent. Une saute brusque de température pouvait suffire à amener sa chute.

On s'est résolu, sur ces craintes, à faire estamper en zinc l'œuvre de M. Delaplanche. L'estampage se compose de dix-huit morceaux. Ces fragments sont montés séparément par une trappe pratiquée à l'intérieur du Dôme, et ils sont rivés à leur place définitive.

En arrière du Dôme, une Galerie de 30 mètres de largeur, traversant en quelque sorte les Galeries des Expositions diverses, aboutit par un grand vestibule au

PALAIS DES MACHINES

Ce Palais, parallèle à l'École militaire, occupe toute la dernière partie du Champ-de-Mars et comporte, avec ses annexes, 420 m. de longueur et 145 mètres de largeur. Par ses dimensions exceptionnelles, par ses fermes hardies et élancées de 115 mètres de portée et atteignant au sommet une hauteur de 45 mètres, ce Palais constitue un MONUMENT UNIQUE DANS L'UNIVERS. Il fait le plus grand honneur à notre industrie nationale et contribuera certainement au grand succès de l'Exposition.

La couverture, un tiers pleine, deux tiers vitrée, est supportée par 20 fermes à treillis alternativement larges et étroits. Chaque

arc métallique a la forme d'une ogive surbaissée et sa hauteur sous clef est de 43 m.

Les deux demi-arcs se dressent à la rencontre l'un de l'autre et se réunissent par leur sommet pour former le demi-cercle complet, ou, plutôt, un ogival dont l'angle curviligne est très ouvert. La base des arcs ne s'appuie pas sur le sol de plain pied comme les colonnes ou les piliers, mais, à partir d'une certaine hauteur, elle se rétrécit pour se terminer en une espèce de couteau ou plutôt de rotule qui pose sur un plan d'acier comme le couteau d'un fléau de balance sur son plan d'appui. Cette disposition présente l'avantage de ne pas exiger une base aussi encombrante que celle des points d'appui des autres systèmes. En outre, elle permet de combattre les déformations de l'axe dues aux effets de contraction par le froid et de dilatation par la chaleur qui se font sentir de l'hiver à l'été. On sait que la différence entre les deux extrêmes de température de l'hiver à l'été peut dépasser 50° et qu'un tel écart de température n'est pas sans exercer des actions sensibles d'allongement et de raccourcissement sur des fermes en fer mesurant un développement supérieur peut-être à deux cents mètres.

Les pieds des fermes peuvent donc osciller dans les cuvettes d'acier sur lesquelles elles posent et qui sont constamment remplies d'huile. Au sommet de l'arc, le jeu est ménagé par le raccord des deux arcs au moyen d'une simple cheville d'acier qui traverse en tête de l'un et de l'autre. Tous les arcs-fermes sont reliés ensemble au moyen de solives qui les solidarisent, les maintiennent à l'écart voulu et empêchent leur chute sur le côté. En résumé, on voit que le vaste Palais des Machines n'est autre chose qu'une longue coupole renversée, ou, plutôt, une sorte de carène de navire retournée, qui se soutient par elle-même sans qu'il soit besoin de colonne ou de piliers intermédiaires.

Les difficultés énormes que présentait le montage de ces ferrailles géantes ont été vaincues avec une incroyable sûreté d'exé-

cution; commencé au mois de mai, il a été terminé fin de septembre sans aucun accident.

D'ailleurs, qu'il suffise de savoir, pour se rendre compte de la dimension de cette salle unique au monde, que la colonne Vendôme ou l'Arc de triomphe de l'Étoile tiendraient sous son faitage, et que le Palais de l'Industrie pourrait y être contenu quatre fois.

La salle des Pas-Perdus de la gare St-Lazare, qui est pourtant une belle pièce, n'est plus qu'un corridor comparativement à cet immense nef.

Mais tout, dans cette admirable construction, est si bien proportionné, que l'on ne s'aperçoit réellement de la hauteur de ces fermes que lorsqu'on se trouve sur leur faite.

L'éclairage sera obtenu au moyen de 86 lampes à arc de 25 ampères et 6 lampes de 60 ampères, donnant une quantité de lumière qu'on peut évaluer à 90,000 becs Carcel, soit à peu près un bec Carcel par mètre carré. On conçoit par ces chiffres l'aspect féérique que présentera sous ces flots de lumière cette gigantesque Galerie en pleine activité de travail.

On sait que l'entrée principale a été ménagée sur l'avenue La Bourdonnais. Cette entrée forme un arc plein-cintre orné de rinceaux entrelacés d'instruments de travail : marteaux, piques, pelles, etc. Sur le linteau des portes est placée l'inscription : *Palais des Machines*, en faïence décorative, se détachant sur une branche d'olivier.

Cet arc est épaulé de deux groupes de dix mètres de haut.

L'un deux, œuvre de M. Barrias, représente l'*Électricité*. Il se compose de deux figures de femme représentant les courants opposés. L'une, droite, s'appuyant sur une sphère, détermine un éclair en appuyant son doigt sur le globe. Elle symbolise le courant terrestre. L'autre, à demi-couchée sur un nuage et abandonnant sa main à sa compagne, symbolise le courant céleste.

Le second groupe est dû à M. Chapu. Il se compose d'une figure de femme personnifiant

la vapeur, et d'un ouvrier qui l'enlace et la dompte.

Ce Palais devait être, à l'origine, sur toute sa longueur, isolé des *Expositions diverses* par un jardin d'une trentaine de mètres de largeur, mais, en dernier lieu, les exposants du Groupe VI sont venus si nombreux, qu'ils ont demandé une surface de plus du double de celle qu'on pouvait mettre à leur disposition. Pour leur donner satisfaction dans la mesure du possible, il a fallu sacrifier toute la partie du jardin d'isolement et faire une nouvelle Galerie spécialement destinée à la Classe VI.

* * *

Ici, nous demandons au lecteur de vouloir bien revenir avec nous quelques pas en arrière pour jeter un dernier coup d'œil sur quelques-unes des particularités intéressantes que nous avons forcément oubliées dans notre rapide excursion à travers le Champ-de-Mars.

La partie centrale, avons-nous dit, est occupée par l'*Exposition rétrospective du travail* et des *sciences anthropologiques*. Nous ne saurions citer toutes les curiosités que comporte cette Exposition : il y aura une fabrication d'émaux cloisonnés de la Chine, des reconstitutions d'observatoires chinois et hindous, des reconstitutions d'anciens cabinets de physique, de chimie et d'alchimie et notamment du laboratoire de Lavoisier.

Sous le Dôme, il y aura, entre autres choses, l'*Exposition des Théâtres*, comprenant une série de maquettes, de décors, de costumes et de masques.

Dans la galerie longitudinale, côté de l'avenue Suffren, se trouvent les Expositions étrangères, celles de la Suisse, de l'Angleterre, des Pays-Bas, de la Belgique.

La surface totale mise à la disposition des différentes sections étrangères est supérieure à celle qu'elles occupaient à l'Exposition de 1878.

Dans l'enceinte même des divers Palais, elle est de 88,000 mètres carrés, et, pour satisfaire aux nombreuses demandes, il a

fallu autoriser plusieurs nations à construire dans les jardins spéciaux.

Les *Exposants austro-hongrois* occupent un emplacement de 2,300 mètres carrés dans le Palais des Industries diverses. Neuf travées leur sont affectées sur la galerie de 15 mètres. — Parmi les curiosités de cette Exposition, citons, dès à présent, une *chaîne en or qui tient dans un dé à coudre et qui, malgré ce peu de volume, mesure six mètres de longueur*.

Bien que décidée tardivement, l'Exposition de la Russie n'en est pas moins brillante. Il est venu des exposants non seulement de St-Petersbourg, mais de Varsovie, de Riga, de Moscou. Dans un pavillon spécial figurent les envois du grand-duché de Finlande. La façade de la section industrielle russe reproduit, dans ses lignes générales, l'entrée du Kremlin. Elle est surmontée de coupoles rappelant celles de l'ancien Palais impérial.

L'Exposition des États-Unis occupe à elle seule une surface de 8,000 mètres carrés. Elle est gardée par des soldats de l'infanterie de marine américaine, vêtus d'une tunique bleu foncé, d'un pantalon bleu clair, coiffés d'un képi à visière carrée, armés d'une baïonnette suspendue à un ceinturon blanc, soigneusement gantés. — Un détail montrera à quel sentiment amical le Gouvernement des États-Unis a obéi en nous envoyant cette délégation militaire. Les *Américains d'origine allemande sont nombreux*; or, le colonel du régiment auquel appartiennent les 80 hommes destinés à l'Exposition, a eu la courtoisie de n'en désigner aucun.

Près d'un tiers de cette Exposition sera occupé exclusivement par celle du célèbre Edison, qui s'annonce comme devant être remarquable et pleine de surprises. Elle comprendra les *nouveaux phonographes* qui ont eu un si grand retentissement dans la presse depuis quelque temps; plus de cent appareils ayant servi aux recherches téléphoniques et télégraphiques de cet inventeur et quelques nouvelles machines. — Près de 400,000 francs sont affectés aux frais de cette Exposition.

Nous bornerons là notre promenade au Champ-de-Mars, pensant avoir donné à nos lecteurs un avant-goût des surprises qui les y attendent. Cependant, avant de passer dans une autre partie de l'Exposition, nous devons leur dire deux mots des *Fontaines lumineuses* et de la *Fontaine monumentale*.

LES FONTAINES LUMINEUSES

Les Fontaines lumineuses seront certainement, après la Tour Eiffel et la Galerie des Machines, un des *clous* de l'Exposition.

Celle qui occupe le centre du parc, représente la *France* entourée de la Science, de l'Art et de l'Agriculture éclairant le Monde de son flambeau. Elle projettera 17 groupes de jets d'eau débitant environ 500 litres d'eau à la seconde et dont toutes les gerbes seront éclairées par la lumière électrique qui les colorera de la façon la plus merveilleuse.

Les effets de couleurs seront obtenus en projetant dans chaque jet, la lumière fournie par une lampe à arc, placée dans une chambre ménagée au-dessous du bassin et dont le faisceau lumineux traversera, au préalable, des verres de couleur rouges, bleus, verts, jaunes, qui produiront un effet vraiment magique.

LA FONTAINE MONUMENTALE

Elle est placée sous la Tour Eiffel, dans le vaste emplacement compris entre les pieds du colosse de fer, au milieu d'un bassin de 24 mètres de diamètre. Onze figures la composent : six forment le groupe central et cinq sont placées en contre-bas ; ces dernières représentent les cinq parties du monde :

Les six figures de la composition centrale sont groupées autour d'une sphère portée par des nuages.

A la partie supérieure du groupe s'élanche, ailes déployées, une torche dans la main droite, le génie de la lumière qui dégage de ses voiles l'Humanité. Celle-ci est représentée par une figure de femme assise sur la sphère.

Au-dessus de l'Australie, Mercure descend des nuages, tenant dans une main le caducée et dans l'autre un sac d'argent.

Au-dessus de l'Asie et de l'Afrique, l'Amour et le Sommeil dans l'ombre d'une draperie volante comme dans un berceau. Enfin, entre l'Europe et l'Amérique, une jeune fille symbolise l'Histoire. Dans l'écusson qu'elle soutient de la main gauche sont inscrites les deux dates 1789-1889.

L'eau, très abondante, tombera en nappes des draperies qui relient ensemble les figures du groupe central, s'échappera en poussière très fine, et, par un ingénieux *trompe-l'œil*, les gouttelettes extrêmement ténues formeront un nuage sur lequel le motif central semblera être porté.

LE TROCADÉRO

Le parc du Trocadéro est destiné principalement à l'*Exposition d'Horticulture*, qui occupe à elle seule un espace de 40.000 mètres carrés.

Vingt-cinq serres de la plus grande élégance, quatorze pavillons, et deux grandes tentes sous lesquelles seront les *Expositions de fruits*, tel est l'ensemble des constructions dont elle disposera, indépendamment, d'ailleurs, des riches collections d'arbres, d'arbustes et de fleurs établies en plein air.

Diverses constructions offriront un intérêt tout spécial. Nous ne citerons qu'un *abri mexicain* où l'on vendra tous les produits alimentaires tirés du maïs.

C'est aussi au Trocadéro que l'on trouvera le *batiment des Forêts*. On se rappelle que l'*Exposition de l'Administration des Forêts* eut en 1878 un très grand succès : celle de 1889 s'annonce comme devant lui être supérieure. Toutes les essences qui croissent dans les forêts de France figurent dans la *construction même du bâtiment* qui a exigé près de 1.500 mètres cubes de bois.

La façade entière se compose de panneaux formés par la juxtaposition et l'assemblage de bois de formes et de couleurs

diverses. Les colonnes intérieures et extérieures sont constituées par des arbres séculaires, non écorcés.

La Galerie principale, de 43 mètres de longueur sur 16 mètres de largeur, contiendra la plus belle collection d'échantillons de bois que l'on ait jamais réunie, et qui, depuis plusieurs mois, est en préparation à l'Hôtel des Invalides. Dans une salle servant d'annexe à cette Galerie sera installée l'Exposition spéciale des travaux de reboisement, présentée sous la forme de trois vues dioramiques des Alpes.

On verra là un fût de sapin splendide d'une longueur de 45 mètres. L'arbre en avait atteint 65 environ. Il a mis quatre semaines à venir du Jura, et, comme on ne pouvait songer à le voiturier jusqu'à Paris, le transport en chariot paraissant impraticable, on s'est résolu à l'amener par eau au Champ-de-Mars. — Un bloc d'acajou qui s'y trouve exposé pèse 7.000 kilogr. et mesure 4 mètres de hauteur. Le diamètre de cet énorme tronc d'arbre est de 2^m 25 et son tour de 6^m 80. Il a fallu pour le transporter au travers des Galeries en installation des engins spéciaux et des précautions infinies.

Bien qu'ils ne se trouvent pas dans cette partie de l'Exposition, nous signalerons, à titre de curiosité du même genre, une *souche extraordinaire* provenant de la *Forêt de Fontainebleau*; elle mesure 3^m 75 de diamètre et serait âgée, au dire des forestiers, d'un millier d'années; — et un arbre colossal exposé au quai d'Orsay, dont la circonférence est de 6 mètres. Il nous est expédié d'Autriche.

Enfin, une *liane*, envoyée des bords de l'Amazone, ne mesure pas moins de 231 mètres de long : son poids total est de 347 kilogrammes.

LE QUAÏ D'ORSAY

Cette partie, un peu délaissée aux Expositions précédentes, sera certainement plus fréquentée cette année, et cela d'autant mieux que les visiteurs seront obligés de la

traverser pour aller à l'*Esplanade des Invalides* où se trouveront les réelles attractions dont il sera question plus loin.

C'est sur le quai d'Orsay que seront installées les Galeries de l'*Agriculture*, divisées en deux grandes sections : la première comprenant *les produits et appareils agricoles français*, la seconde concernant les Expositions étrangères, qu'on s'est ingénié à parsemer de constructions intéressantes : *Beurrerie suédoise, boulangerie hollandaise, laiterie anglaise, czarda hongroise*, etc.

* *

Il nous reste, pour être complet, à visiter

L'ESPLANADE DES INVALIDES

On a installé sur l'Esplanade des Invalides des Expositions d'un genre tout particulier, extrêmement pittoresques, où la curiosité amènera certainement un grand nombre de visiteurs. On viendra chercher là des attractions exceptionnelles et d'un genre tout différent de celles exposées au pied de la Tour Eiffel. Ce sont d'abord, d'un côté à droite, les *Ministères*, l'*Exposition d'Hygiène*, l'*Exposition d'Economie sociale*, l'*Exposition des Secours aux Blessés*; à gauche, les *Colonies françaises*.

Le Ministère de la Guerre a édifié un palais de 150 mètres de long, précédé d'un château-fort moyen âge, flanqué de tourelles, avec pont levis, chemin de ronde et machicoulis; on y verra, en outre, tout le matériel de guerre, sauf, bien entendu, ce qu'il est bon ne pas faire connaître dans l'intérêt de la défense de notre pays.

Dans une des salles, l'artillerie sera représentée par d'admirables modèles réduits de toutes les machines de guerre employées jusqu'à nos jours; dans une autre, sera l'histoire d'un siège à toutes les époques; dans une troisième, on verra la plus belle collection qui ait encore été faite, concernant les portraits, les armes, épées, etc., de nos illustres capitaines et célèbres généraux.

C'est aussi sur l'Esplanade que se trouvent : le *Pavillon des Postes et Télégraphes*, dans lequel on fera fonctionner sous les yeux du public tous les appareils en usage ; l'*Exposition des Poudres et Salpêtres* ; le *Pavillon de l'Aérostation militaire*, qui intéressera certainement plus d'un de nos lecteurs ; un *type d'Hôpital démontable* exposé par l'*Union des Femmes de France* ; une construction habilement ménagée au point de vue de l'*Hygiène*, une exposition du matériel et des appareils employés par l'*Assistance publique* dans les hôpitaux, maisons de santé et asiles ; le pavillon des *Eaux minérales*, un pavillon qui, sous le titre général d'applications du génie sanitaire, est conçu spécialement au point de vue des *desiderata* imposés par l'Hygiène pour la ventilation, le chauffage, l'assainissement et la désinfection ; le *matériel sanitaire de la Guerre*, la *Boulangerie militaire*, etc.

Enfin, l'Économie sociale y a installé une Galerie générale, un cercle ouvrier, un dispensaire et un restaurant populaire.

L'Exposition coloniale et celle des pays du Protectorat seront certainement, pour la plupart des visiteurs, celles qui offriront le plus d'intérêt. Pour avoir une idée de ce que sera cette Exposition, il suffit de se représenter qu'on y passera en revue, du même coup, des villages de Malgaches, de Sénégalais, de Tahitiens, d'Alfourous, de Canaques, de Pahouins, de Tonkinois et d'Annamites, tous ces indigènes vivant là de la vie de leur pays et montrant à chacun leurs costumes bizarres, leurs habitudes et leurs coutumes.

Une reproduction de la tour de Saldé, au Sénégal, donnera une idée exacte de la disposition d'un poste fortifié. Les édifices religieux sont représentés par une pagode tonkinoise et par la pagode cambodgienne, à laquelle on accède par l'allée des Sphinx. Le roi d'Angkor, qui a édifié à ses frais cette pagode, compte l'habiter, avec une suite nombreuse, pendant son séjour parmi nous.

Au milieu de ces villages et pagodes, sont installés de nombreuses boutiques et res-

taurants qui seront tenus et servis par des habitants mêmes de ces pays lointains, et dont un grand nombre sont déjà arrivés à Paris.

Un bâtiment spécial est réservé pour les produits de l'Annam et du Tonkin, au milieu duquel est placé un gigantesque Boudha.

Le pavillon de la Cochinchine est une reproduction d'un temple du désert des tombeaux. Il est construit entièrement en bois de save, qui est aussi dur que le bois de teck.

Conçu dans le pur style annamite, ce Palais se compose d'un pavillon central, de constructions latérales, auxquelles conduisent des galeries formant une cour dans laquelle sont des vasques et des pièces d'eau. Des colonnes et des fermes apparentes d'une grande délicatesse, recouvertes de fines sculptures et de moulures fantaisistes peintes et dorées, en constituent la décoration. Des vitraux fort curieux garnissent les baies.

Le Palais Algérien, avec son minaret de 22 mètres de haut et sa grande Koubba, est la reproduction de la Mosquée de Sidi-Abder-Rhaman.

Le Palais Tunisien reproduit le tombeau de Sidi-Ben-Arrouz, à Tunis, et la grande Mosquée de Kairouan abrite de son ombre une série de maisons rappelant celles des Souks de Tunis et des villes du Sahel. Toute la partie inférieure de ces édifices est occupée par des ouvriers indigènes qui exerceront leurs industries sous les yeux du public, par des cafés et des concerts avec la musique et les danses tunisiennes et par une petite école-modèle d'enfants arabes.

N'oublions pas de dire que les divers pavillons de l'Exposition coloniale vont être gardés par des détachements de Tirailleurs algériens, annamites, sénégalais et sakalaves, de miliciens tonkinois et de cipayes de l'Inde dont la présence sur l'Esplanade des Invalides ne manquera pas d'avoir auprès de tous un réel succès de sympathique curiosité.

Nous terminerons en mentionnant le *Chemin de fer glissant* de M. Barre et le *Panorama du Tout-Paris*, dans lequel on verra circuler par un beau jour d'été, sur la place

de l'Opéra, toutes les physionomies connues, toutes les personnalités en vue, de l'Industrie, du Commerce, des Arts et des Lettres.

En un mot, l'Exposition de 1889 nous réserve les plus merveilleux enchantements, et on peut affirmer que jamais, dans aucun pays, on n'aura trouvé réunies autant d'attractions de toutes

des salles de lecture et de travail seront ouvertes à tous les visiteurs.

L'une, au Champ-de-Mars, derrière le pavillon des Beaux-Arts, du côté de l'avenue de La Bourdonnais; l'autre, à l'Esplanade des Invalides, à côté de la Pagode d'Angkor. Celle-ci est surtout à signaler aux étran-

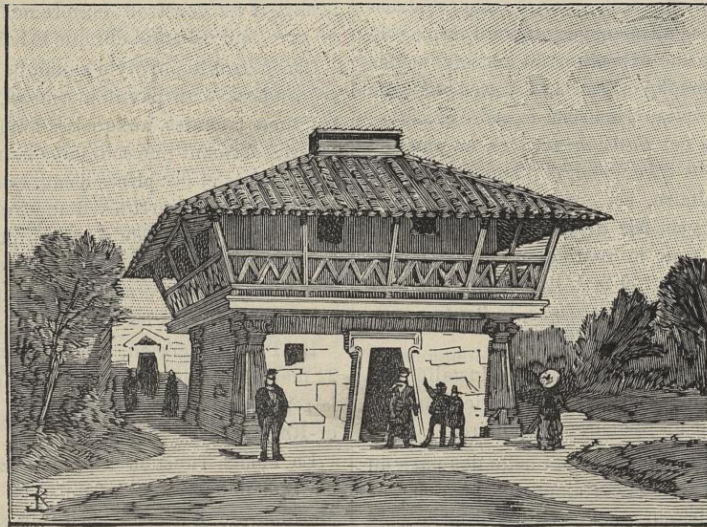


Fig. 120. — La Maison Étrusque.

sortes; attractions pour l'oisif et le promeneur, pour lesquels on s'est ingénié à multiplier les sujets de curiosité; attractions pour l'industriel, l'artiste, le commerçant, l'artisan, qui y trouveront tous les éléments du travail et pour lesquels l'Exposition fourmillera d'enseignements. Rappelons à ce propos que

gers, qui y trouveront gratuitement les journaux du monde entier. Elle a été installée par les soins de M. L. Henrique, commissaire général de l'Exposition des colonies.

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

La Fère. — Imp. Bayen; rue de la République, 32.

Nous avons cru devoir donner à nos lecteurs l'aperçu qu'ils viennent de lire des merveilles qui les attendent à l'Exposition Universelle. — Bien des choses intéressantes ont pu nous échapper et, d'un autre côté, le cadre relativement restreint qui nous est réservé ne nous a pas permis de nous étendre autant que nous l'aurions voulu sur certains sujets. — Nous compléterons cette description sommaire par une *Chronique de l'Exposition* que nous commencerons dès le prochain numéro et dans laquelle nous tiendrons nos lecteurs au courant des installations les plus remarquables, des curiosités et des faits les plus saillants qui marqueront cette grandiose entreprise.

Un de nos prochains numéros contiendra un *plan complet* qui permettra au visiteur de se guider avec certitude, tant au milieu des parcs et jardins, que dans les diverses classes de la partie industrielle de l'Exposition.





LES APPAREILS DE PROJECTION

II. — LES SOURCES LUMINEUSES

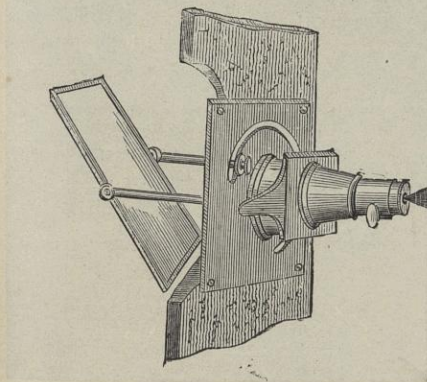
Nous allons passer en revue les diverses sources lumineuses employées pour l'éclairage des appareils à projection.

Ce sont les suivantes :

Soleil.

Lampes à combustion
dans l'air.

Huile.
Pétrole.
Gaz d'éclairage.
Gaz carburé.
Magnésium.
Lampe Bourbouze.



soleil dans l'appareil à projection, on se sert du porte-lumière; c'est un miroir, mobile dans deux directions perpendiculaires (fig. 121). En le manœuvrant à l'aide de deux boutons placés à l'intérieur de la pièce obscure où l'on opère, on peut lui faire prendre toutes les positions et maintenir le rayon lumineux dans l'axe du système optique, malgré le déplacement apparent du soleil. Mais cette manœuvre exige une attention continue (il faut rectifier la position du miroir toutes les cinq minutes environ); aussi, a-t-on construit

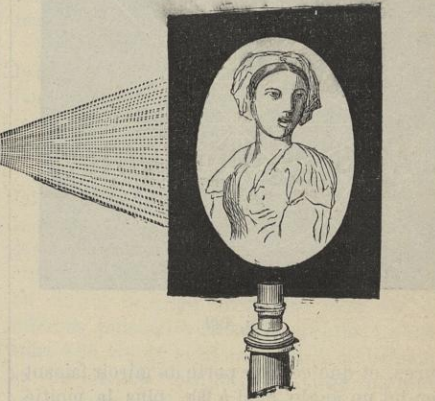


Fig. 121 (*).

Lampes à combustion
dans l'oxygène.

Lampe Drummond.
Lampe oxycalcique.
Gaz carburé.
Pétrole.

Lampes électriques.

à arc.
à incandescence.

Mélanges pyrotechniques.

Le soleil est la source de lumière la plus parfaite. Elle est cependant peu employée; cela tient à son inconstance dans nos climats, et surtout à ce qu'elle n'est pas d'un emploi général et qu'elle exige une installation à poste fixe.

Pour envoyer les rayons lumineux du

des appareils nommés *héliostats*, qui effectuent d'une façon automatique et continue le déplacement du miroir. Nous ne pouvons donner ici la description de tous ces appareils; nous expliquerons seulement sur quel principe ils reposent.

Examinons d'abord le mouvement *apparent* du soleil sur la sphère céleste.

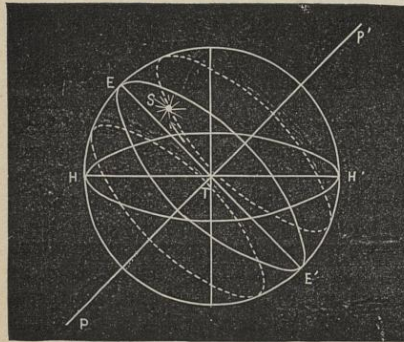
Sur la figure ci-après, P P' est la ligne des pôles; H H', l'horizon; E E', l'équateur. Le mouvement du soleil s'effectue dans le sens de la flèche, c'est-à-dire d'orient en occident. La terre étant en T, le rayon lu-

(*) Construit par M. Pellin, à Paris.

mineux décrit donc un cône, mais dont l'ouverture est variable. Le 21 mars, le rayon lumineux est dans le plan de l'équateur EE' ; il s'élève ensuite jusqu'au 22 juin, où il fait avec EE' un angle de $23^{\circ} 1/2$; il descend alors, passe de nouveau par l'équateur le 22 septembre et continue son mouvement descendant jusqu'au 22 décembre, il remonte alors de nouveau jusqu'au 22 juin suivant.

Pour que le rayon réfléchi par le miroir conserve une position fixe, il faut que la normale au miroir bissecte constamment l'angle que fait le rayon incident avec la direction fixe du rayon réfléchi.

Supposons qu'un axe dirigé suivant PP' fasse un tour sur lui-même en vingt-quatre



F. g. 122.

heures, et que cet axe porte un miroir faisant avec lui un angle égal à 90° , plus la moitié de STP' ; le rayon réfléchi par ce miroir conservera la direction PP' , et, à l'aide d'un second miroir, on pourra l'envoyer suivant l'axe de l'appareil de projection. Tel est le principe de l'héliostat le plus simple, celui de Prasmowski.

La double réflexion entraînant une perte de lumière, on a cherché à arriver au résultat avec un seul miroir. Farcinheit, Gambey, Silbermann et Foucault ont donné chacun une solution du problème.

Nous indiquerons le principe de l'héliostat de Silbermann, qui semble être le plus répandu.

Nous y retrouvons l'axe PP' , dirigé suivant la ligne des pôles, et faisant un tour sur lui-même en vingt-quatre heures. Cet axe

entraîne une tige SS' (fig. 123), qui fait avec lui un angle égal à l'angle STP' de la fig. 122, de sorte que la tige SS' est constamment dans la direction du soleil. L'arc A qui réunit SS' à PP' permet de faire varier l'angle, d'une époque de l'année à l'autre (on opère cette rectification chaque jour). SS' forme l'un des côtés d'un losange articulé; le second côté de ce losange se place dans la direction du rayon réfléchi R ; il s'ensuit que la diagonale NN' de ce losange sera la normale au miroir, car elle est bissectrice de l'angle que forment le rayon incident et le rayon réfléchi. Le miroir M est donc fixé

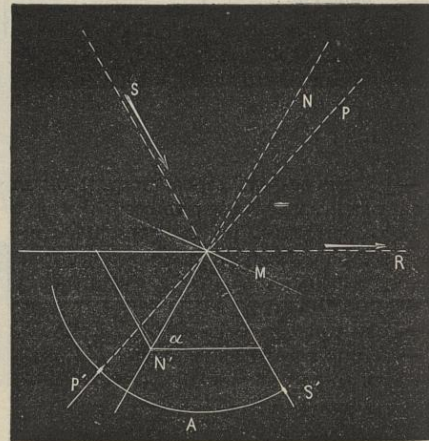


Fig. 123.

normalement à cette diagonale NN' , dont l'autre extrémité passe dans une glissière a , au sommet opposé du losange.

L'emploi de la lumière solaire nécessite une pièce dont toutes les fenêtres soient fermées par des volets pleins parfaitement ajustés, ou par des rideaux opaques. Ces fermetures doivent autant que possible se manœuvrer de l'intérieur. L'héliostat ou le porte-lumière (placé à l'extérieur) et l'appareil de projection doivent être aussi rapprochés que possible de l'ouverture qui laisse les rayons lumineux. Cette ouverture doit être prolongée par un tube noirci intérieurement, afin d'arrêter les rayons lumineux autres que ceux envoyés par le miroir.

Le soleil fournit le moyen le plus écono-

mique et le moins dispendieux d'obtenir des projections très brillantes : il n'y a que la lumière électrique qui puisse rivaliser avec lui. Le petit faisceau lumineux que nous dérobon à l'astre diurne, par l'ouverture de notre laboratoire, n'est pourtant qu'une bien

faible partie de la nappe lumineuse qu'il prodigue autour de nous, et cependant c'est à peine si, en rassemblant toutes nos forces, nous pouvons entrer en lutte avec lui ; preuve imposante de la chétivité de l'homme devant l'univers ! (*à suivre*) F. DROUIN.

MICROBES ET ANTI-MICROBIENS

ON s'est encore trop pressé, il y a un mois, pour publier les résultats des recherches sur le croup, et, une fois de plus, le lecteur convaincu des feuilles quotidiennes en est pour ses illusions. — Le public, assez porté à croire vite aux grandes découvertes et à glorifier des noms déjà illustres comme celui de Pasteur, comprend souvent avec peine les controverses et les discussions — pour lui sacrilèges — qui s'élèvent à l'annonce d'un grand événement scientifique, comme la vaccination pour le choléra, la découverte du microbe de la diphtérie. Avec un mélange d'enthousiasme et de simplicité naïve, ce public a successivement accueilli comme des faits positifs le traitement préventif du choléra des poules, du charbon, de la rage ; il considère comme démontrés ceux du choléra et du croup et voit déjà l'heureux temps où la tuberculose comptera parmi « les plus belles conquêtes » de notre science. Mais de discussions nombreuses et retentissantes, comme celle que suscita, il y a deux ans, le savant professeur Peter, il ne reste presque rien, sinon cette question que tous nous avons entendu poser : « Comment peut-on douter de ces choses-là ! »

Il est cependant peu de problèmes scientifiques qui prêtent plus aisément à la controverse, voire même aux conséquences paradoxales ; il en est peu qui laissent plus de place à l'hypothèse et, par suite, aux contradictions, et, par conséquent, il en est peu qui doivent susciter parmi les vrais savants, — parmi ceux qui approfondissent et n'acceptent les résultats qu'après vérification des méthodes et des bases — plus de juges et plus d'adversaires. C'est ce scepticisme si respectable d'esprits élevés que nous voudrions justifier dans ce modeste développement.

* * *
Un seul exemple nous servira, exemple

frappant, car il est pris dans les fondements mêmes de l'édifice. — La théorie bactérienne attribue les maladies infectieuses à l'action de certains organismes vivants qui se propagent d'un individu à l'autre. La première question qui se pose est donc celle-ci : De quelle nature est cette action du microbe ? Or, on est loin d'être fixé sur ce point fondamental, et là déjà, les hypothèses vont leur train.

Il y a peu de temps, MM. Roux et Chamberland — bien après M. Chauveau, il est bon de le noter — ont appelé l'attention du monde savant sur une nouvelle interprétation des faits de la microbiologie.

Pour ne parler que des théories qui ont fait fortune, nous considérons, jusqu'à ce jour, les maladies virulentes comme dues à l'absorption, par le microbe, d'un des principes constitutifs de l'organisme, oxygène ou autre, principe nécessaire à la vie du microbe, puisqu'il s'en emparait ainsi ; nécessaire à la vie du sujet contaminé, puisque de sa disparition résultait l'atteinte morbide ou la mort. C'était la *soustraction* de quelque chose en nous qui causait le désordre. Si, de plus, on veut bien admettre que l'organisme reste indéfiniment privé de ce principe, le mécanisme de l'immunité s'en déduit assez simplement : avons-nous résisté à une fièvre typhoïde, par exemple, nous n'étions plus exposés à en contracter une seconde ; et, en effet, si des bacilles de cette affection venaient à reparaitre dans notre organisme, ils n'y trouveraient plus le... *je ne sais quoi* nécessaire à leur développement, enlevé, au moins en partie, par leurs semblables. Quant à l'inoculation préventive, elle avait pour but de provoquer artificiellement cette disparition de l'élément indispensable à la vie du germe nocif.

La nouvelle doctrine remplace cette soustraction d'un principe par un *apport cor-*

respondant. Tout est exactement renversé. La vie du microbe — soit dans un organisme animal, soit dans une culture — serait toujours accompagnée d'une production de *poison soluble*. Ce poison serait le seul agent infectieux et les microbes uniquement responsables de l'avoir créé. L'action de ce poison serait, d'ailleurs, aussi nuisible à l'animal contaminé qu'au germe qui lui a donné naissance. Mettez alors celui-ci dans des conditions favorables de développement, chez un individu « *en état de réceptivité* », par exemple, — qu'on pardonne ces expressions si dépourvues de sens réel ; — le poison est fabriqué et attaque le sujet. Que ce dernier résiste et il possède désormais en lui de quoi affronter pour l'avenir tous les microbes de la même maladie : il est vacciné.

Telle est l'hypothèse du poison soluble, la plus communément acceptée aujourd'hui, émise par M. Chauveau et confirmée par des expériences d'une indiscutable ingéniosité. Nous citerons deux des principales.

On savait depuis longtemps que si l'on inocule à un animal une parcelle infinitésimale d'un sang quelconque putréfié, il meurt comme foudroyé dans des convulsions horribles qui l'emportent en un instant. La rapidité d'action de ce « *virus septique* » est telle que la première théorie est impuissante à l'expliquer. Il ne peut y avoir eu extraction d'un principe constitutif du sang, ce qui suppose au moins un temps appréciable. L'idée se présente alors d'une matière toxique créée d'avance par le vibrion septique et pouvant agir à la façon de l'acide prussique.

M. Chauveau prend ensuite une brebis pleine dans les dernières semaines de la gestation. On sait, d'ailleurs, que les bacilles fourmillant dans le sang de la mère ne passent point dans le sang du fœtus. Le placenta les arrête comme ferait un filtre et ne laisse passer que les matières solubles du sang. Or, les agneaux nés de mères inoculées pendant la gestation sont tous réfractaires à l'action du virus charbonneux. Ils sont vaccinés. Cette résistance qu'ils acquièrent est due, dit M. Chauveau, à la matière soluble toxique qui, du sang de la mère, a passé par endosse, dans celui du jeune sujet, et les microbes, ne pouvant effectuer le passage, ne sont pour rien dans cette immunité.

Avec cette nouvelle interprétation des faits de la pathologie microbienne, est-on arrivé à vérité ? — Il est permis d'en douter encore, surtout quand sur ces fondements on veut établir une théorie, quand on veut pénétrer plus avant dans ses conséquences, quand on veut la faire cadrer avec la réalité — celle-là indéniable — des faits connus et observés. Telle est la nécessité où l'on est d'admettre un poison soluble propre à chaque maladie. — Bien plus, ici la question s'élargit et comporte une généralisation très légitime qui rend plus saisissante la part du paradoxe ou, tout au moins, de la fantaisie existant encore dans ces doctrines. Nous voulons parler de l'hérédité *morphologique* entièrement comparable à l'hérédité pathologique et qui réclame, par suite, une explication pareille. La seconde, comme la première, consiste en la transmission d'une « *qualité vitale* », ici *maladie*, là, *forme de l'espèce*, d'un individu à sa descendance ; nulle différence que dans la chose transmise : phénomènes identiques.

Or, de l'hérédité pathologique qui s'accommodait si mal de la première théorie et qui semble à elle seule donner à la seconde sa raison d'être, passons dans le domaine purement morphologique. Faites saillir une jument par un âne, elle vous donnera un mulet : ceci est prévu. Ce qui l'est moins, c'est qu'à l'avenir cette même jument ne vous donnera plus que des poulains abâtardis, — quels que soient les étalons que vous lui fournissiez — absolument comme la malheureuse qui, avec le germe de son premier enfant, aura reçu celui de la phthisie, par exemple, n'aura plus que des descendants phthisiques, quels que soient les pères de ceux-ci. Dans les deux cas, il y a eu à travers un placenta : 1^o transmission du premier fœtus à la mère qui porte désormais en elle ce « *pouvoir nouveau* » ; 2^o transmission inverse et analogue de la mère aux autres fœtus.

S'il s'agit d'hérédité morbide, le « *pouvoir nouveau* » dont nous parlons a reçu un nom : c'est le germe infectieux. Mais s'il s'agit de la propagation des espèces, faute de n'être pas au vocabulaire scientifique, le « *germe morphologique* » en existe-t-il moins, ou même est-il un caractère qui, au premier abord, le différencie du premier ? A des faits identiques, il faut des origines identiques, et

la « forme ANE », dans l'exemple que nous avons choisi, est une entité qui s'impose au même titre que le « fait PHTISIE ou SYPHILIS ». Admettez ici un poison soluble comme cause perturbatrice, il faut, pour des raisons toutes semblables, concevoir là un produit soluble et un spécial à chaque famille animale, à chaque subdivision de famille. Que de complications nous rencontrons alors dans l'origine des espèces, quels aperçus invraisemblables nous créons dans la philosophie naturelle!

* * *

Voilà où l'on est conduit par des déductions logiques, par un procédé légitime et courant de discussion, par une généralisation un peu

fantaisiste, peut-être, mais permise en tous cas, de l'hypothèse qui a aujourd'hui droit de cité dans la science, de l'hypothèse la plus récente, et, il faut bien le dire, la plus séduisante qui ait été faite sur le mode d'action des germes dans les maladies virulentes. De tels exemples — pris entre cent — ne justifient-ils pas un peu le scepticisme, les réserves qui accueillent parfois les grandes découvertes et ne font-ils pas concevoir la possibilité des discussions les plus vives, surtout quand les partis se nomment Pasteur, Robin, Pouchet, Peter, et quand le mobile — le seul, assurément — est l'amour du bien et du vrai?

MAX HULMANN.

LES GRANDES CAUSES D'ERREUR

L'ABERRATION DE LA LUMIÈRE

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

Mous sommes en chemin de fer, cher lecteur : pour une fois, vous me passerez bien cette hypothèse. Au dehors le temps est calme, mais couvert ; bientôt la pluie s'installe : les gouttes tombent une à une et tracent des sillons verticaux sur la glace de notre compartiment. Voici que le train s'ébranle, et les choses vont changer. Les traces de l'ondée, que nous continuons à observer, s'infléchissent ; plus la vitesse du train augmente, plus leur direction est oblique par rapport à l'horizontale. C'est, qu'en réalité, nous courons maintenant au devant de la pluie ; la trajectoire apparente des gouttes se compose de deux forces : 1° la vitesse de la chute de celles-ci sur le sol ; 2° notre vitesse à nous ; les gouttes tracent sur le carreau de verre la diagonale d'un parallélogramme dont les côtés représentent ces deux vitesses ; si ces dernières étaient égales, le parallélogramme serait un carré ; si l'une d'elles était infinie par rapport à l'autre, les gouttes décriraient une droite parallèle à la vitesse infinie. Si, maintenant, nous voulions recueillir au fond d'un vase cylindrique l'eau de pluie pendant que le convoi nous entraîne, nous serions obligés d'incliner l'axe de celui-ci, de façon à le

rendre parallèle à la direction des gouttes.

L'aberration de la lumière, découverte par Bradley, de 1725 à 1728, par l'étude des mouvements de l'étoile γ du Dragon (1), est un phénomène absolument du même ordre que celui que nous venons de décrire. Seulement ici, nous remplacerons le mouvement du train par celui de la terre qui nous porte, et la chute de la pluie par celle des rayons lumineux émanés des étoiles et qui, en fait, tombent dans l'espace, dans toutes les directions, avec la vitesse excessive de 75.000 lieues (de 4 kilom.) par seconde (2). Or, malgré cette rapidité, la vitesse de la terre sur son orbite (3) n'est pas du tout négligeable par rapport à celle de la lumière. Le rapport entre ces deux quantités est $\frac{1}{10.000} \left(\frac{30}{300.000} \right)$. Pour continuer ma comparaison de tout à l'heure, les choses se passent exactement comme si la vitesse du train était le $\frac{1}{10.000}$ de celle de la chute de la pluie. Par conséquent, pour recevoir la lumière d'un astre quelconque normalement

(1) *Hæfer*, histoire de l'astronomie, p. 494.

(2) Exactement, d'après M. Foucault (1862), 298.000 kilom. par seconde ; d'après M. Cornu (1874), 300.000 kilom. (Voir annuaire du Bur. des long. 1889, p. 557.)

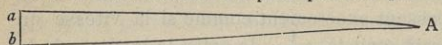
(3) 30 kilom. par seconde environ.

dans notre lunette, il va falloir incliner un peu le tube de celle-ci, dans le sens même de notre mouvement; cet angle se nomme *angle d'aberration*. L'aberration, qui consiste, comme on le voit, dans le déplacement apparent que subit une étoile à cause des vitesses combinées de la lumière et du mouvement de la terre, nous montre donc les astres à une place autre que celle qu'ils occupent en réalité. Le calcul de l'angle d'aberration est très facile quand on a déterminé les deux vitesses dont il dépend. Le problème revient, en effet, à calculer l'angle aigu d'un triangle rectangle dont le rapport entre les deux côtés de l'angle droit est connu. Le maximum de cet angle est $20'',445$ (W. Struve) (1). La découverte de Bradley démontrait aussi de la façon la plus péremptoire le mouvement de translation de notre globe.

Examinons maintenant les conséquences des principes que nous venons d'exposer. Pour cela, et afin de rester clair (ce à quoi je tiens avant tout), passons successivement en revue les trois hypothèses qui peuvent se présenter. Il peut se faire, en effet, que l'étoile observée se trouve : 1° exactement au pôle de l'écliptique; 2° exactement dans le plan de l'écliptique; 3° dans une position intermédiaire. On conçoit *a priori* que l'aberration, bien que constante, produise des conséquences différentes, suivant que nous étudierons l'un ou l'autre de ces cas.

Si l'étoile considérée se trouve au pôle de l'écliptique, l'ellipse d'aberration deviendra un cercle, dont le rayon sera précisément la tangente de l'angle d'aberration ($20'',45$). L'étoile est-elle, au contraire, dans le plan de l'écliptique? La courbe disparaîtra pour faire place à une droite le long de laquelle oscillera l'étoile; en un mot, nous ne verrons

(1) Soient en effet a, b , l'espace parcouru par la Terre en une seconde. L'espace parcouru par le



rayon pendant le même temps, A n'est autre chose que la tangente de l'angle d'aberration, l'angle en (a) étant droit.

La seule cause de la légère variation de cet angle tient au changement de direction de la Terre sur son orbite. La valeur absolue de l'angle d'aberration est toujours donnée par la formule : $x = 20'',45 \sin. b$, b représentant l'angle à la base du cône qui a pour apothème le rayon apparent joignant la Terre à l'étoile.

que le grand axe de l'ellipse d'aberration. Enfin, quand l'étoile est dans une position intermédiaire entre ces deux limites, l'ellipse sera plus ou moins allongée, suivant que l'astre sera plus ou moins loin du pôle de l'écliptique.

Il est à remarquer que les petits axes de ces ellipses sont toujours dirigés comme le veut la perspective, c'est-à-dire vers le pôle de l'écliptique. L'étoile paraît, en réalité, toujours de 90° en arrière de la position que la Terre occupe au même instant sur son orbite.

Essayons maintenant, comme nous l'avons déjà fait pour d'autres matières, de généraliser la question. Nous venons de voir que l'aberration de la lumière était la conséquence du double mouvement de la lumière et de la Terre. Par suite, chaque fois que nous serons en présence d'un mouvement simultané, nous devons logiquement constater l'existence du phénomène avec une intensité variable, c'est-à-dire que l'angle d'aberration sera différent suivant les hypothèses. C'est, en effet, ce qui a lieu. Et d'abord, du mouvement de la lumière combiné avec le mouvement de rotation de la Terre sur son axe naît une nouvelle aberration diurne; mais comme le mouvement de rotation est environ $1/60^e$ seulement du mouvement de translation annuelle, la valeur de l'aberration diurne sera environ $\frac{20'',4}{60}$ ou $0'',3$. Cette quantité est, en réalité, assez faible pour qu'on puisse en faire abstraction dans les calculs astronomiques.

Aberration planétaire. — Ici, dans le calcul de l'angle d'aberration, il faut tenir compte : 1° de la vitesse de la lumière; 2° de la vitesse de la Terre sur son orbite; 3° de la vitesse de la planète considérée autour du Soleil. On conçoit que la solution du problème soit plus compliquée (1), mais en y réfléchissant un peu, on arrive néanmoins à se rendre un compte rigoureux du phénomène. D'ailleurs ici, comme pour l'aberration diurne, la quantité est tellement faible, qu'on peut, sans inconvénient, la considérer comme négligeable. G. VALLET.

(1) On démontre que, dans ce cas, l'aberration est égale au rapport de la vitesse relative de la planète (V) et de la lumière (V') multiplié par le sinus de l'angle que les directions de ces vitesses font entre elles. $(\frac{V}{V'} \times \sin. \alpha)$

LÉGUMES ET FRUITS

PRÉFÉREZ-VOUS les fraises aux cerises ?
— Certes, pour moi la fraise est le roi des fruits.

— Non pas, la pêche seule a droit au titre souverain.

— Eh bien ! moi, je place l'abricot au premier rang des fruits.

— Moi, la poire.

— Et moi, le melon !

— Mais le melon n'est pas un fruit !

— Qu'est-ce donc alors ?

— C'est un légume.

— Un légume, le melon ?

— Oui, le melon : un légume.

— Il se trompe.

— Il a raison.

— Messieurs, vous faites une confusion, le melon est un fruit, car il est précédé d'une fleur, seules les parties, qui, dans une plante, n'ont pas fleuri sont des légumes.

— Et le chou-fleur, est-ce un fruit ou un légume ?

— Et la tomate ?

— Et les asperges ?

— Et les haricots ?

— Messieurs, les haricots blancs sont des graines ; les haricots verts sont des fruits ; les asperges sont des bourgeons ; la tomate est un fruit ; le chou-fleur est un groupe de jeunes fleurs non épanouies, c'est-à-dire une *inflorescence* à l'état de boutons.

— Je ne comprends rien à ce que vous dites : alors vous placez dans le même groupe les fraises et les haricots, la tomate et la cerise ?

— Messieurs, la science le veut ainsi.

Mais est-ce à dire qu'il soit nécessaire, pour bien parler, d'adopter aveuglément les règles qu'elle a formulées ? Nullement. Bien plus, si l'on employait dans tous les cas les termes exacts qu'elle enseigne, on risquerait fort de devenir obscur au lieu d'être plus clair, ainsi qu'on l'aurait espéré.

C'est qu'il y a le langage du monde à côté de celui des savants, et ces deux langages ne doivent ni se confondre, ni s'exclure, ni se contredire. Le même aliment nommé *fruit* ou *graine* au point de vue botanique se peut, avec correction, désigner sous l'appellation de *légume* lorsqu'il s'agit de la table. Vouloir s'astreindre à la nomenclature scientifique

serait un inutile et même désavantageux effort.

Examinons donc quelles sont, d'une part, les règles de l'usage, et, de l'autre, les caractères scientifiques permettant de distinguer les fruits et les légumes.

La botanique donne des notions fort claires ; on sait qu'une plante présente une racine, une tige, des feuilles, des fleurs et des fruits provenant de la fleur transformée. Pour bien comprendre quelle est cette transformation, quelques détails techniques nous paraissent nécessaires. Ils seront faciles à suivre si nos lecteurs ont entre les mains une fleur quelconque : une fleur de giroflée, par exemple (une fleur de pâquerette serait un mauvais exemple pour un débutant, elle exposerait à des erreurs, car ce qu'on appelle ordinairement *une fleur* de pâquerette est en réalité une agglomération de petites fleurs attachées sur le même réceptacle). Autour des larges parties jaunes de la fleur de giroflée se trouvent quatre petites languettes verdâtres qui forment la partie extérieure des boutons : ces quatre languettes constituent ce que les botanistes appellent le *calice* de la fleur, et chacune d'elles se nomme un *sépale*. Les quatre parties colorées en jaune, qui se trouvent en dedans du calice, forment la *corolle*, et chacune est un *pétale*. — C'est à l'intérieur de la corolle et du calice, organes accessoires, que sont situées les parties essentielles de la fleur. — Celles-ci sont représentées dans la giroflée par six petites tiges terminées par de petits sacs d'où sort une poussière jaune ; ce sont les *étamines* ; la petite tige s'appelle le *fil* de l'étamine ; les petits sacs qu'ils supportent sont les *anthères*, et la poussière contenue dans celles-ci est le *pollen*.

En dedans des étamines on verra un cylindre aplati, de couleur verte : c'est le *pistil* ; la partie large qui en forme la base (et la presque totalité dans la giroflée), c'est l'*ovaire* ; en le déchirant, on s'apercevra qu'il contient de petites graines transparentes et molles : ce sont les *ovules*. L'extrémité supérieure du pistil se nomme le *stigmat* ; la partie intermédiaire à celui-ci et à l'ovaire constitue le *style* ; il est très court dans la giroflée.

Un calice, une corolle, des étamines, un

pistil, voilà donc les quatre parties d'une fleur complète, telle que celle de la giroflée. Les deux premières vont bientôt se faner et tomber; les étamines aussi se dessècheront et se détruiront, mais après avoir laissé leur pollen se coller sur le stigmate.

Alors l'ovaire va grossir et bientôt on ne le reconnaîtra plus: à la place du petit pistil, on trouvera un long *fruit* qui, plus tard, devenu sec, s'ouvrira, laissant échapper des graines dures, qui ne sont autres que les ovules développés.

Ainsi donc le *fruit*, c'est l'ovaire mûri (c'est-à-dire *fécondé et accru*); et la *graine*, c'est l'ovule développé.

Quant à la partie élargie de la queue ou *p'doncule* de la fleur, sur laquelle sont insérés le calice, la corolle, les étamines et le pistil, on l'appelle le *réceptacle*.

Ces notions bien acquises, il sera facile de comprendre toutes les variétés que présentent les fruits, les graines, et les formations mixtes désignées avec plus ou moins de raison sous ces mêmes appellations. Nous chercherons ensuite à tracer les délimitations que l'usage a établies entre les fruits et les légumes.

C'est ce que je vous expliquerai dans une prochaine Causerie.

(A suivre)

VICTOR LAPORTE.

PHOTOGRAPHIES SUR BOIS (ROUGES, BLEUES ET NOIRES)

TOUT le monde connaît les procédés qui servent à obtenir sur papier des positifs bleus, rouges ou de toutes autres couleurs. Voici la manière d'opérer pour arriver au même résultat sur bois: quelle que soit la couleur de la photographie que vous voulez, après avoir raboté votre morceau de bois, passez dessus, à l'aide d'une brosse plate à poils doux, la solution suivante:

Eau 500 gr.
Gélatine 1 gr.
Carbonate de plomb pet. quant.

Lorsque cet enduit est bien sec, emportez le morceau de bois dans un cabinet noir, et, si vous voulez une photographie rouge, imprégnez le côté gélatiné de la dissolution suivante:

Eau 300 gr.
Sulfate d'uranium 2 gr.
Gomme arabique pet. quant.

Vous exposez le côté sensible, derrière un négatif, pendant 15 à 20 minutes au soleil. — Emportez votre positif dans votre laboratoire et lavez-le légèrement avec de l'eau. Imprégnez-le ensuite d'une dissolution composée de:

Eau 300 gr.
Prussiate rouge de potasse 2 gr.

La photographie apparaît presque immédiatement, et, lorsque tous les détails seront bien développés, lavez à l'eau courante.

Photographies bleues. — Pour obtenir une photographie bleue, vous imbitez le côté gélatiné de votre bloc de bois, à l'aide

d'une éponge trempée dans le bain suivant (1):

1. Eau 400 gr.
Citrate de fer ammoniacal 150 gr.
2. Eau 600 gr.
Prussiate rouge de potasse 140 gr.

Vous exposez derrière un négatif 10 à 12 minutes au soleil et vous rentrez dans votre laboratoire pour bien laver la photographie obtenue qui se trouve ainsi fixée.

Photographies noires. — Pour avoir une photographie noire, on commence par la faire bleue, on la transforme ensuite en photographie noire en la trempant dans un bain d'eau acidulée à l'acide azotique, puis dans le bain suivant:

Eau 500 gr.
Carbonate de soude 20 gr.

L'image disparaît peu à peu, puis réapparaît en orange, on la trempe alors dans:

Eau 500 gr.
Acide gallique 20 gr.

L'image redevient noire, on la trempe ensuite dans de l'eau acidulée à l'acide chlorhydrique, puis elle est lavée à grande eau.

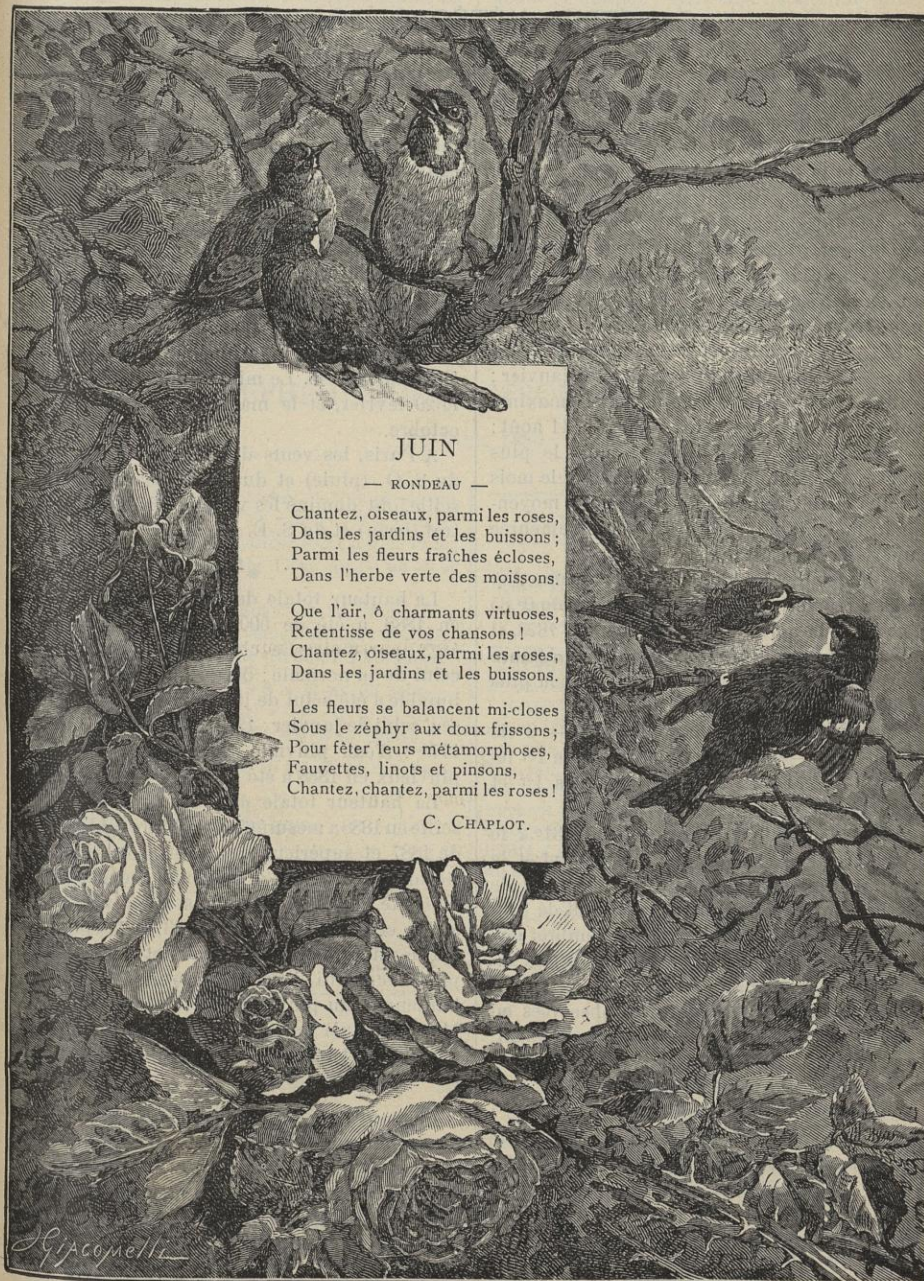
Il y a encore un grand nombre de procédés pratiques pour transformer les photographies bleues en photographies noires (2).

On peut, par les procédés précédents, obtenir des photographies colorées sur palettes en bois, dessus de boîte ou tout autre objet.

Edmond BRIGNON.

(1) Faire fondre séparément les deux dissolutions et les mélanger ensuite.

(2) Voir le n° 54 de la *Science en Famille*.



CAUSERIE MÉTÉOROLOGIQUE

L'ANNÉE 1888



A température moyenne de l'année 1888 à Paris a été de 9° (1), chiffre inférieur de 1°,78 à celui de la normale : 10°,70. En 1887, elle fut de 8°,81. Une partie de cette infériorité s'explique par le transfert de l'Observatoire météorologique du centre de Paris au Parc Saint-Maur, à huit kilom. au sud. Néanmoins, il est indéniable que nous traversons une période froide.

Les plus bas minima de la température ont été : — 15° le 3 février ; — 11°,8 le 31 janvier ; — 8°,8 le 1^{er} mars. Les plus hauts maxima ont été : — 34°,5 le 3 juin ; — 30°,5 le 11 août ; — 26°,5 les 22 et 25 juillet. Le mois le plus froid a été celui de février (— 0°,4), et le mois le plus chaud, celui d'août (16°,45). La moyenne du mois de novembre est seule demeurée supérieure à la normale.

A Marseille, la température moyenne, en 1888, a été de 13°,38, chiffre inférieur de 0°,85 à celui de la normale : 14°,23. Depuis 1823, il n'y a eu que trois années dont la température moyenne ait été inférieure à celle-ci ; la plus froide est 1887, avec 13°,09.

Les plus bas minima ont été : — 8° le 31 janvier ; — 6° le 30 janvier ; — 5° le 1^{er} février ; — 4° les 4 et 27 février et les 1^{er} et 3 mars.

Les plus hauts maxima ont été : 31°,2 le 15 août ; 31° le 17 août ; 30° le 23 juillet et le 16 août. Le mois le plus froid a été celui de février (4°,45) et le plus chaud, celui de juillet (20°,05). Les mois de mai, septembre, novembre et décembre ont eu leur moyenne supérieure à la normale.

Les plus basses températures observées en Europe en 1888 ont été : — 37° à Arkhangel, le 14 mars ; — 35° à Haparanda, le 2 février ; — 31° à Moscou, le 26 décembre.

Les plus hautes températures ont été : 40° à Palerme, le 7 juillet, et à Brindisi, le 8 juillet ; 38° à Port-Vendres, le 7 juin ; à Cagliari, le 7 juillet et à Constantinople, le 19 juillet.

(1) Degrés centigrades. Ceux qui ne sont pas précédés du signe — (moins) expriment les degrés au-dessus de zéro.

On voit que l'écart entre le minimum et le maximum absolu en Europe : — 37° et 40°, a égalé 77°.

* * *

La pression atmosphérique moyenne à Paris en 1888 a été de 757^{mm}7. Le minimum barométrique absolu s'est produit le 28 mars : 730^{mm}8, et le maximum absolu le 10 janvier : 775^{mm}5.

A Marseille, la moyenne barométrique s'est élevée à 761^{mm}5. Le minimum a été de 734^{mm} le 20 février, et le maximum de 776^{mm} le 28 octobre.

A Paris, les vents dominants ont été ceux du S.-O. (pluie) et du N.-E. (beau). A Marseille, ont dominé les vents du N.-O. ou misral (beau) et du S.-E. (pluie).

* * *

La hauteur totale de pluie tombée à Paris en 1888, a été de 500^{mm}4, soit en moyenne 41^{mm}7 par mois. Ce chiffre est très voisin de celui de la normale : 520^{mm}. Le mois le plus humide a été celui de juillet : 88^{mm}5, et le plus sec, celui de janvier : 19^{mm}4. En 1887, il tomba 477^{mm} d'eau pluviale. Le nombre de jours pluvieux en 1888 a été de 159.

La hauteur totale de pluie tombée à Marseille en 1888 a mesuré 650^{mm}, chiffre égal à celui de 1887 et supérieur de 124^{mm} à celui de la normale : 526^{mm}. La moyenne mensuelle a donc été de 54^{mm}48. Le mois le plus humide a été celui de décembre : 237^{mm}7, qui fut extraordinairement pluvieux, et le mois le plus sec, celui d'octobre : 5^{mm}7. Quoique la hauteur d'eau pluviale ait été plus grande à Marseille qu'à Paris, le nombre de jours pluvieux s'y est trouvé beaucoup plus faible : 91.

* * *

Pendant l'année 1888, la température a été généralement inférieure à la normale en Europe.

L'hiver s'est montré extrêmement froid, le mois de février surtout, qui amena des chutes de neige jusque dans le midi de la France, où il tomba à Marseille cinq centimètres de neige le 21 février. L'été n'a pas donné de

fortes chaleurs, si ce n'est en Norvège et en Russie. L'automne seul a eu une température à peu près normale.

Des inondations qui ont causé de nombreux désastres se sont produits : en Autriche et en Italie, à la fin d'août et au commencement de septembre ; dans le sud de l'Espagne, en septembre ; en Suisse et en Savoie, en octobre ; dans le midi de la France et en Portugal, au commencement de novembre ; dans le midi de la France et le nord de l'Espagne, en fin de décembre.

En résumé, l'année 1888 a été froide, ora-

geuse et humide ; mais cela ne signifie nullement, comme le croient beaucoup de personnes, que le climat de nos contrées est modifié. Il suffit, pour s'en convaincre, d'examiner les tables météorologiques d'un grand nombre d'années précédentes : on y trouve quantité de périodes analogues.

L'enseignement qui se dégage de l'étude des variations si rapides et si considérables des phénomènes atmosphériques, c'est que, dans l'état actuel de la science, il est encore impossible de prévoir le temps à longue échéance.

JACQUES LÉOTARD.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE JUIN 1889

SOLEIL. — Suivre les taches. — Temps moyen à midi vrai : 11 h. 57 m. 36 s. le 1^{er} ; 0 h. 0 m. 1, le 14. — Entrée dans le *Cancer* le 21 à 6 h. 19 m. du matin. Le jour croît de 17 m. du 1^{er} au 20 et décroît ensuite de 4 m.

Éclipse annulaire de Soleil le 28, invisible à Paris ; visible seulement dans l'Afrique méridionale, l'Océan Indien et une partie de l'Atlantique.

LUNE. — P. Q. le 6 à 8 h. 11 m. du soir. — P. L. le 13 à 2 h. 7 m. soir. — D. Q. le 20 à 7 h. 44 m. matin. — N. L. le 28 à 9 h. 3 m. matin.

OCCULTATIONS. — Le 20 l'étoile 30 des Poissons à 2 h. 36 m. 4 matin.

PLANÈTES. — (Le 11 du mois.)

MERCURE	VÉNUS	MARS
Lever. 4 h. 59 ^m . M. Coucher. 8 h. 38 ^m . S. Diff. le Soir.	2 h. 42 ^m . M. 4 h. 44 ^m Le Matin	4 h. 2 ^m . M. 8 h. 13 ^m . S. (Invisible)

JUPITER	SATURNE	URANUS
Lever. 8 h. 53 ^m . S. Coucher. 5h. 40 ^m . M. Excellent (Écu)	8 h. 31 ^m . M. 11 h. 20 ^m . S. Le Soir : dans le Lion.	2 h. 13 ^m . S. 1 h. 21 ^m . M. Le Soir : Vierge.

CONSTELLATIONS. — Voir le numéro du 1^{er} juin 1888.

NOUVELLES DE LA SCIENCE. — M. *Barnard*, de l'Observatoire de Lick, annonce une nouvelle comète. La chercher entre *Orion* et le Taureau. — M. le D^r *Forel* étudie la transparence des eaux dans les lacs, et trouve qu'elle est sensiblement plus grande en *hiver* (limite de visibilité à 100^m de profondeur seulement) qu'en *été* (même limite à 45^m). (Lac Léman.) — M. *Hirn* étudie dans un grand ouvrage la constitution de l'espace céleste et conclut à l'inexistence d'une substance pondérable quelconque ; disons, tout de suite, que ce travail magistral ne fait cependant pas beaucoup avancer la question, l'auteur faisant intervenir dans la Nature un agent mystérieux qui n'est, de sa part, qu'un aveu d'impuissance. G. VALLET.

CHRONIQUE DE L'EXPOSITION

Le groupe de l'Électricité. — Le sculpteur Barrias vient de terminer la maquette d'un groupe colossal qui mesure dix mètres de hauteur et représentant l'*Électricité* sous les traits de deux femmes : la *positive* et la *negative*, qui se donnent la main pour produire l'étincelle. Ce groupe ingénieux sera placé à

l'Exposition devant la galerie des machines, en face de la statue de Chapu, représentant la *Vapeur*.

La Tour Eiffel. — Dans l'après-midi du 22 mai, il a été procédé à l'essai des ascenseurs. — D'énormes morceaux de fonte, représen-

taient dans leur ensemble le poids des personnes qui doivent être montées par les ascenseurs à chaque voyage. Ces essais ont été satisfaisants.

* * *

On vient de décider que chaque dimanche, en outre des illuminations générales de l'Exposition, il y aurait, dans la soirée, deux embrasements de la Tour au moyen de flammes du Bengale. Ces embrasements auront lieu à neuf heures et demie et à dix heures.

* * *

Les restaurants à l'Exposition. — L'Exposition comporte une trentaine de restaurants.

Onze d'entre eux, dont un russe et un hollandais, sont installés au milieu du Champ-de-Mars, sous les galeries extérieures du palais des Beaux-Arts, du palais des Arts Libéraux et sur le parc.

Un restaurant, dit *populaire*, donne à manger à prix fixe et à la carte; un *bouillon* est placé à côté de l'entrée de la galerie des machines, à l'angle de l'avenue de Labourdonnais; un autre à l'autre extrémité du Champ-de-Mars, en face la gare; ce dernier, de proportions monumentales, sera tenu, par une des clauses de la concession, de servir des repas au prix fixe de un franc.

Aucun tarif n'est fixé pour les autres établissements qui feront leur prix comme ils le jugeront convenable.

* * *

La classe XVI. — Géographie. — La classe XVI, presque complètement installée, est fort intéressante. Les géographes français ont fait d'heureux efforts pour suivre le mouvement qui porte les nations modernes vers le développement des connaissances géographiques et pour mettre le public au courant des résultats obtenus par les explorateurs, dont le nombre s'est multiplié depuis vingt ans.

A ce point de vue, une série de cartes bien curieuses, c'est celle de la Société de géographie commerciale de Paris, qui a l'honneur de compter parmi ses membres la plupart des explorateurs français, entre lesquels nous citerons MM. de Brazza, Ballay, Bayol, Binger, Daireaux, Brau de Saint-Pol-Lias, Bonvalot, de Foucault, etc.

Le gouvernement français est dignement représenté aussi par la carte de France au 1/100,000^e (1 centimètre pour un kilomètre)

du ministère de l'intérieur, par les cartes de statistique judiciaire du ministère de la justice, de statistique financière du ministère des finances, par les cartes géologiques du ministère des travaux publics.

La carte en relief constitue un des meilleurs moyens de frapper l'esprit et de laisser dans la mémoire des souvenirs précis. Dans ce genre, l'immense carte en relief du réseau de la Compagnie Paris-Lyon-Méditerranée est un vrai chef-d'œuvre. Plusieurs instituteurs, MM. Billot, Coste, Nalot, etc., ont dressé aussi des cartes en relief de l'Aube, du massif central, du Loir-et-Cher, qui sont bien réussies et font honneur à leurs auteurs.

A signaler encore les reliefs, plans et dessins de la Société topographique de France et les cartes du Club alpin français.

* * *

La classe VIII. — Enseignement. — Bien que fort en retard, la classe VIII présente déjà quelque intérêt; les missions scientifiques ont, en effet, presque terminé leur installation; ce n'est qu'une faible partie du catalogue de cette classe, mais ce n'est certes pas la moins intéressante.

A côté des bas-reliefs, des débris de monuments, des trophées d'armes, des cartes et des plans rapportés par les explorateurs, se trouve un véritable musée de la flore et de la faune sous-marines. C'est le résultat des voyages scientifiques accomplis par divers professeurs du Museum et surtout par M. Milne-Edwards depuis 1880, à bord du *Travailleur* et du *Talisman*.

Les visiteurs verront là les monstres les plus invraisemblables, les poissons les plus terrifiants, les crustacés les plus bizarres qu'ils aient jamais pu rêver. Les Chinois, dans leurs peintures fantastiques, n'ont rien inventé d'aussi cocasse. Sur chaque bocal, une étiquette indique la date, la région et la profondeur où l'animal a été capturé. Certaines de ces bêtes apocalyptiques ont été prises à 1,800 mètres de profondeur.

Les sujets trop grands pour être emprisonnés dans des bocaux ont été dessinés et leur portrait figure dans la classe VIII. Enfin, pour compléter cette curieuse collection, à côté des découvertes figurent les instruments qui ont servi à ces pêches miraculeuses, de solides dragues à fond de toile ou de cuir.

REVUE DES LIVRES

Étude sur la navigation aérienne, par Derval, ingénieur des arts et manufactures. — 1 vol. broché avec planches et gravures, 5 fr. — Michelet, éditeur, Paris 1889.

Bien qu'un siècle se soit écoulé depuis l'invention des aérostats, la question si controversée de la direction des ballons est restée à peu près stationnaire, malgré les travaux remarquables de Guyton de Morveau, de Meusnier, de Giffard et de Dupuy de Lôme, qui ont tracé, en quelque sorte, la voie à suivre pour résoudre cet intéressant problème.

Les récentes expériences qui ont été faites par MM. Tissandier, Renard et Krebs, ayant remis de nouveau à l'ordre du jour la direction des ballons, l'auteur a pensé qu'une discussion sérieuse et approfondie sur ce sujet ne manquerait pas d'être proposée, et c'est ce qui l'a engagé à faire paraître une étude dans laquelle il s'est efforcé d'exposer clairement un certain nombre d'idées et de principes nouveaux qu'il serait heureux de voir appliquer dans la construction des aérostats dirigeables.

* * *

A la librairie Ch. Mendel, 118, rue d'Assas : *Ce qu'on peut faire avec les œufs, collection complète et variée des expériences faciles et amusantes, pouvant être exécutées avec des œufs; par le professeur Abel Cepak, joli vol. in-18, de 170 pages, avec nombreuses gravures. Prix, 2 fr.*

Ce volume commence, avec les œufs, une série de monographies attrayantes et récréatives dont la collection formera une encyclopédie générale des *Amusements des sciences et des tours de prestidigitation*, ancienne et moderne.

La classification méthodique apportée dans la rédaction de ces monographies est des plus ingénieuses.

Les autres petits traités, composés sur les mêmes données, sont les suivants; *Les Fleurs*, les *Bouchons*, les *Allumettes*, les *Foulards*, les *Cartes*, les *Dés*, les *Dominos*, les *Nombres*, les *Tours de Mémoire*, etc., etc.

Comme partie entièrement neuve, une notice bibliographique très étendue, en forme de catalogue raisonné, termine chacun de ces ouvrages spéciaux.

* * *

La période glaciaire dont un savant très distingué M. Falsan nous raconte l'histoire dans la *Bibliothèque scientifique internationale*, dirigée par M. Em. Alglave, est une phase assez récente

de la vie de notre planète, phase qui a été longtemps révoquée en doute, parce qu'elle semblait contredire l'évolution régulière de la Terre d'après les théories de Laplace. Mais il a bien fallu se rendre à l'évidence. Il y a un certain nombre de siècles, les glaciers ont envahi les vallées et les plaines les plus riantes. Ils ont lancé des fleuves solides, qui s'écoulaient pourtant comme les fleuves d'eau de nos jours et portaient au loin d'énormes blocs erratiques arrachés au sommet des plus hautes montagnes. Les régions les plus chaudes n'ont pas échappé à ces invasions glacées qui ont laissé la preuve de leur passage dans ces blocs erratiques.

M. Falsan discute toutes les causes qui ont pu amener ces étranges phénomènes, et de nombreuses figures facilitent l'intelligence de ces faits restés si longtemps mystérieux. (1 vol. in-8° cart. à l'anglaise, avec fers spéciaux. Prix, 6 fr. Paris, librairie Félix Alcan).

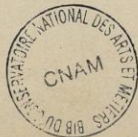
* * *

La Chaleur animale est peut-être le problème fondamental de la physiologie, depuis Lavoisier jusqu'à Claude Bernard. M. Charles Richet lui consacre un livre nouveau dans la *Bibliothèque scientifique internationale*. Ce livre, qui condense une année d'enseignement à l'École de médecine de Paris, résume les principales théories qui se sont succédées, et surtout expose l'état actuel de la question. On y trouvera une foule d'expériences récentes et de faits curieux. La température du corps y est étudiée, non seulement à l'état de santé et dans tous les organes, mais aussi dans les diverses maladies, sous l'action des divers poisons et même après la mort. (1 vol. in-8° cart. à l'anglaise, avec fers spéciaux, à la librairie Félix Alcan. Prix 6 fr.)

* * *

Le monde vu par les savants. — Au moment où la France célèbre le glorieux anniversaire qui marque le souvenir d'une ère nouvelle dans l'histoire des peuples, il y a intérêt à jeter un coup d'œil d'ensemble sur les conquêtes que la science a réalisées pendant le siècle qui s'achève, et qui est vraiment le *Siècle de la Science*.

Le monde que nous habitons offre à nos yeux un merveilleux spectacle : de jour en jour plus étudié et mieux connu, il se présente à nous avec ses tableaux variés qui provoquent notre admiration et dont les savants modernes ont surpris les secrets jusqu'alors impénétrables, grâce aux admirables instruments de travail qui ont décuplé leur puissance d'investigation.



L'auteur du *Monde vu par les savants* a pensé qu'il fallait donner la parole aux maîtres eux-mêmes et les laisser exposer leurs découvertes dans ce magnifique langage qui leur est propre et qui porte avec lui le cachet de leur puissante individualité.

L'ouvrage complet formera un beau volume de 1,000 pages grand in-8° à deux colonnes, avec 800 figures intercalées dans le texte, représentant des

tableaux de la nature, des scènes pittoresques de science, de géographie physique, de géologie, de botanique, de zoologie, etc. Il se publie en 30 séries. On recevra franco, chaque semaine, une série, en adressant aux éditeurs MM. J.-B. Bailière et fils, un mandat postal de *quinze francs*.

Pour recevoir à titre de spécimen, une série de 32 pages, il suffit de joindre à la lettre de demande 3 timbres-poste de 15 cent.

A TRAVERS LA SCIENCE

Le commerce des noix dans l'Isère. — En 1879, la totalité des grosses noix était expédiée en Angleterre, et surtout en Amérique, dans des emballages contenant 100 kilog. Ces fruits étaient consommés dans ces pays, tels qu'ils étaient envoyés. Cette année, la plus grande partie des noix de dessert a été cassée sur place, et les *noyaux* seuls expédiés soigneusement dans des caisses *ad hoc* contenant chacune 25 kilogrammes de noyaux partagés intégralement par moitié complète ; les quatre quartiers, comme les brisures, sont rejetés : ils sont employés dans la région pour la fabrication de l'huile.

Ces *cuissees de noix* sont, dit l'*Écho universel*, destinées aux confiseurs, qui les glacent dans un caramel pour en former un certain nougat dont les Américains sont très friands.

Un seul négociant de Beaulieu a ainsi expédié 2,000 caisses, représentant 50,000 kilogrammes de moitiés intactes de noyaux.

Le cassage, le triage et l'encaissage des fruits se font chez des particuliers, à la prison de Saint-Marcellin, et surtout à l'asile du Peron, où un grand nombre de vieillards des deux sexes est occupé à ce travail rémunérateur pour... l'établissement.

En commerçants intelligents et pratiques, les habitants du Nouveau-Monde économisent ainsi des frais de transport et sont par là certains de recevoir, au lieu de coquilles, d'excellents noyaux.

Cet usage, qui date de deux ans à peine, leur a été dicté par les manipulations trompeuses que faisaient certains négociants peu scrupuleux, en plongeant les noix dans l'eau et en leur faisant subir une coloration artificielle qui détériorait complètement les fruits, surtout après un long transport sur les navires, car le mouillage prolongé des noix amène le dévelop-

pement de moisissures qui causent la putréfaction de l'amande et peut développer un champignon, le *Ryzeopus nigricans*, espèce des plus vénéneuses.

Une pêche miraculeuse. — On lit dans le *Littoral* :

La *Petite-Marie*, barque traînière de Biarritz, a pris d'un coup de filet cent mille sardines. La barque en était pleine jusqu'aux plats-bords, et on en a également chargé un petit vapeur, le *Dragon*. C'est un coup de filet qui vaut 1,220 fr. De mémoire de pêcheurs, on n'avait vu le pareil.

Les sardines ont été expédiées sur Paris, Bordeaux et Toulouse.

Qu'on se plaigne maintenant que la sardine quitte nos côtes.

La vulgarisation de l'entomologie. — Il vient de se fonder, dans le département du Nord, une Société pour vulgariser l'entomologie appliquée. Le but principal de cette Société est de faire connaître aux élèves des écoles et aux populations rurales, les insectes utiles et leurs produits, les insectes nuisibles et les moyens de les détruire. Chaque année, au printemps, elle distribuera aux écoles qui en sont dépourvues, des collections de vulgarisation, destinées à guider les enfants dans l'œuvre de destruction ou de protection qu'ils devront accomplir.

« Nous souhaitons la bienvenue à cette nouvelle Société ; nul doute que, sous une habile direction, elle ne rende d'éminents services ».

Les poêles mobiles. — L'Académie des Sciences, comme suite à la discussion sur les poêles mobiles, a adopté à l'unanimité les conclusions suivantes :

« 1° Il y a lieu de proscrire formellement l'emploi des appareils et poêles économiques à faible tirage dans les chambres à coucher et dans les pièces adjacentes ; il faut éviter de faire usage de poêles mobiles.

2° Dans tous les cas, le tirage d'un poêle à combustion lente doit être convenablement garanti par les tuyaux ou cheminées, d'une section et d'une hauteur suffisantes complètement étanches, ne présentant aucune fissure ou communication avec les appartements contigus et débouchant au-dessus des fenêtres voisines. Il est utile que ces cheminées ou tuyaux soient munis d'appareils sensibles, indiquant que le tirage s'effectue dans le sens normal.

3° Il est nécessaire de se tenir en garde, principalement dans le cas où le poêle en question est en *petite marche*, contre les perturbations atmosphériques qui pourraient venir paralyser le tirage et même déterminer un refoulement des gaz à l'intérieur de la pièce.

4° Tout poêle à combustion lente, qui présente des bouches de chaleur, devra être rejeté, car celles-ci en supprimant l'utilité de la chambre de sûreté constituée par le cylindre creux extérieur compris entre les deux enveloppes de tôle ou de fonte, permettent au gaz oxyde de carbone de s'échapper dans l'appartement.

5° Les orifices de chargement d'un poêle à combustion lente doivent être clos d'une façon hermétique, et il est nécessaire de ventiler largement le local chaque fois qu'il vient d'être procédé à un chargement de combustible. — (Nous estimons que ces précautions sont absolument indispensables pour éviter les accidents.)

6° L'emploi de cet appareil de chauffage est dangereux dans les pièces où des personnes se trouvent d'une façon permanente et dont la ventilation n'est pas largement assurée par des orifices constamment et directement ouverts à l'air libre ; il doit être proscrire dans les crèches, les écoles, les lycées, etc.

7° En dernier lieu, l'Académie croit de son devoir de signaler à l'attention des pouvoirs publics les dangers des poêles à combustion lente et des poêles mobiles en particulier, tant pour ceux qui en font usage que pour leurs voisins ; elle émet le vœu que l'administration supérieure veuille bien faire étudier les règles à prescrire pour y remédier. »

Les distributeurs automatiques. — On lit dans la *Gironde* :

Tout le monde connaît aujourd'hui ces petits instruments, aussi laids qu'automatiques, qui, depuis quelques semaines, ont été placés sur plusieurs de nos places publiques pour la très grande joie des enfants et le très grand souci des parents.

On jette une pièce de dix centimes dans une sorte d'échancrure ménagée *ad hoc* au centre de l'appareil, et aussitôt un ressort vous met en possession immédiate d'une tablette de chocolat ou d'un paquet de bonbons. C'est ingénieux et pratique tout à la fois.

Mais les gourmands sont aussi ingénieux et pratiques, et il n'est pas de ruses qu'ils n'aient mises en jeu, dès le début, pour entrer en possession, et sans bourse délier, bien entendu, des fameuses tablettes de chocolat ou des non moins fameux paquets de bonbons.

Nous avons eu même, pour notre part, à parler des sollicitations pressantes dont ces distributeurs automatiques avaient été l'objet, peu de jours après leur installation, de la part de personnes peu scrupuleuses, et nous avons écrit volontiers que la gourmandise était non seulement un défaut, mais qu'elle devenait un délit quand, pour la satisfaire, on avait recours à des moyens condamnés par le Code pénal.

Hélas ! nous avons prêché dans le désert. Ce qui le prouve, c'est qu'un jeune homme de dix-huit ans, nommé Espéméro, a comparu tout récemment devant le tribunal correctionnel pour avoir été trop ingénieux et trop pratique.

Espéméro remplaçait par une petite plaque de plomb les dix centimes réclamés par l'appareil, et grignotait, le cœur à l'aise et la conscience tranquille, force bonbons et force tablettes de chocolat.

Il a été condamné à quinze jours de prison.

On est toujours puni par où l'on pêche.

* * *

Les coureurs à pied. — Un coureur a gagné, il y a quelque temps, un pari de course à Thionville, en luttant de vitesse avec un cheval. Il a fait 50 fois le tour de la place qui a 400 m. de circonférence ; son parcours peut donc s'évaluer à 20 kilom. — Chaque tour a été effectué en 80 secondes. Au 40^e tour, il avait sur le cheval une avance d'un tour. Les 20 kilomètres ont été parcourus en 1 heure 7 minutes.

Durée germinative des graines. — Depuis plus de cinquante ans, la Société royale d'Agriculture de Londres fait des essais sur le pouvoir germinatif des graines de 290 familles de plantes.

Ces expériences ont déjà démontré qu'à peine 15 o/o des graines conservent ce pouvoir, passé dix ans, le quart des graines restant a résisté vingt ans, et au delà de vingt-cinq ans, le résultat est à peu près nul.

Nous voilà loin des graines séculaires retrouvées sur les momies égyptiennes, et qui auraient poussé, si l'on en croit quelques savants !!

* * *

La langue universelle de Sudre — Madame Sudre, la veuve de l'inventeur de la langue musicale universelle, vient de terminer un ouvrage qui renferme des conversations usuelles en sept langues. Ce long travail, dont la Société de Géographie de Tours a parlé récemment, démontre la fécondité et la facilité pratique de cette langue. Dernièrement, à la Mairie du XIV^e Arrondissement de Paris et à celle du IV^e, l'un des élèves de Madame Sudre, M. Boleslas Gajewski, a obtenu un grand et légitime succès. Ces jours derniers, M. Joseph Vinot, directeur du journal « *Le Ciel* », a présidé une séance de langue universelle dans laquelle M. et M^{me} Gajewski ont présenté plusieurs de leurs élèves. — Si la persévérance est la mère du succès, nous ne pouvons qu'espérer beaucoup et applaudir aux efforts faits par Madame Sudre et par ses élèves en faveur d'une découverte qui n'a cessé d'être appréciée par les esprits sérieux et par des hommes dont notre France peut, à juste titre, s'honorer.

* * *

On demande des chats. — Il paraît que le Dakota (États-Unis) est sous le coup d'une invasion d'un nouveau genre.

Les souris y pullulent, et, si elles n'y dansent pas sur les tables, elles font de grands ravages dans les granges et dans les greniers où l'on serre le grain. Aussi, s'est-il créé dans les États limitrophes, une industrie nouvelle: le commerce des chats.

C'est ainsi qu'à Dubuque (Jowa), un individu court depuis quelques jours les rues de la ville, achetant tous les chats qu'on veut bien lui céder; il paie un minet de 50 cent. à un dollar (2 fr. 50

à 5 fr.), suivant son âge et sa taille et les revend 3 dollars chaque aux fermiers de Dakota, ce qui laisse à ce négociant un joli bénéfice.

* * *

Cerises sans noyaux. — On lit dans l'*Écho Universel*: A la fin du XVIII^e siècle, M. Salmont, curé de Saint-Aubin-de-Loëne, dans le Maine, eut l'idée de faire l'expérience suivante: Il tira d'une pépinière un jeune cerisier provenu de noyau qui n'avait poussé qu'un seul jet. L'année suivante, au printemps, avant la pleine action de la sève, il fendit ce jeune arbre en deux, depuis l'extrémité supérieure jusqu'à l'enfourchement des racines; ensuite, avec un morceau de bois, il enleva soigneusement toute la moëlle, de façon à ne pas trop altérer les organes de la plante.

Il réunit, enfin, les deux morceaux du jeune arbre, les lia avec un cordon de laine et boucha exactement les fentes avec de la cire dans toute leur longueur.

Lorsque la sève eût bien réuni les deux parties de l'arbre, il coupa son cordon de laine; l'arbre crut et lui donna des cerises aussi belles et aussi bonnes que d'autres cerisiers; mais elles étaient sans noyaux, ou, plutôt, il n'y avait à leur place qu'une espèce de blanc sans consistance.

Cette expérience prouverait que la moëlle des arbres est nécessaire pour leur propagation. On voit, il est vrai, des arbres, des abricotiers ou autres, qui, en vieillissant, ont perdu toute la moëlle de leur tronc, et qui, cependant, produisent des fruits avec leurs noyaux. Mais il faut observer que les branches de l'arbre ne sont point privées de moëlle, tandis que l'opération qu'on a faite sur le jeune arbre dont nous venons de parler a dû changer tout à fait la structure de ses organes.

Cette expérience, croyons-nous, n'a jamais été refaite. Il serait cependant non seulement curieux, mais utile de savoir si réellement, par ce moyen, on pourrait obtenir des fruits sans pépin, surtout pour les espèces qui, comme le raisin et la groseille, en contiennent un grand nombre, qu'on est obligé d'extraire dans presque toutes les opérations où l'on utilise ces fruits.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.





GUSTAVE EIFFEL

GUSTAVE EIFFEL

L'ACHÈVEMENT complet de la Tour de 300 mètres vient de mettre en évidence le merveilleux génie de son constructeur, aussi manquerions-nous à un devoir envers nos abonnés en ne leur donnant pas, avec un portrait du sympathique ingénieur, quelques lignes de biographie.

Né à Dijon en 1832, élève de l'école centrale, M. G. Eiffel a parcouru une carrière d'ingénieur marquée par une série de constructions dont la hardiesse et la nouveauté ont bientôt mis en relief son génie audacieux que vient de couronner comme une apothéose la tour de l'Exposition; aussi son nom est-il désormais célèbre dans le monde entier et marque-t-il comme une étape de la science du constructeur moderne.

La description des chefs-d'œuvre qu'il a édifiés dans toutes les parties du monde est du plus haut intérêt. Nous ne saurions la faire ici; la place qui nous est réservée serait plus qu'insuffisante.

Toutefois, il nous est impossible de passer sous silence les deux viaducs sur piles métalliques de la ligne de Commentry à Gannat, ni le viaduc de la Sioule, dont le montage fut fait par un procédé que nul jusqu'alors n'avait osé expérimenter.

Mentionnons aussi le pont de Vianna en Portugal, lancé d'une seule pièce; le viaduc de la Tardes, près de Montluçon, où le lançage se fit à 100 mètres de hauteur sur des piles espacées de 104 mètres d'axe en axe; le pont de Tuan-An, en Cochinchine, exécuté loin de toute civilisation; celui du Douro, à Porto (Portugal) avec un arc de 160 mètres d'ouverture et enfin le fameux viaduc de Garabit lancé à 122 mètres de hauteur et qui passait pour le chef-d'œuvre du fer avant la construction de la tour du Champ de Mars!

Nous nous bornerons à ajouter que M. Eiffel, chevalier de la Légion d'honneur depuis 1878, a reçu la croix d'officier le jour de l'inauguration et à reproduire le passage suivant d'un discours qu'il prononçait à l'occasion de cette solennité, discours qui montrera que M.

Eiffel n'est pas seulement un habile constructeur, mais un grand patriote doublé d'un homme de cœur.

J'ai tenu à montrer, malgré mon humble personnalité, que la France continuait à tenir l'un des premiers rangs dans l'art des constructions métalliques, où, dès l'origine, ses ingénieurs se sont particulièrement distingués et ont couvert l'Europe des productions de leur talent.

Vous n'ignorez pas, en effet, que presque tous les grands ouvrages d'art, en Autriche, en Russie, en Italie, en Espagne et en Portugal, sont dus à nos ingénieurs français et que c'est avec orgueil, qu'en voyageant à l'étranger, on retrouve les traces de leur activité et de leur science.

La Tour de 300 mètres est, avant tout, une saisissante manifestation de notre génie national dans l'une de ses formes les plus modernes: c'est là une de ses principales raisons d'être...

Si j'en juge par l'intérêt qu'elle inspire, tant en France qu'à l'étranger, j'ai lieu de penser que mes efforts n'auront pas été stériles et que nous pourrions faire connaître au monde que la France continue à rester à la tête du progrès et qu'elle a su, la première, réaliser une entreprise souvent tentée ou rêvée.

Ce n'est que par les progrès de la science et de l'art de l'ingénieur, et par ceux de l'industrie métallurgique qui distinguent la fin de notre siècle, que nous pouvons dépasser, dans cette voie, les générations qui nous ont précédés, par la construction de cette tour qui sera l'une des caractéristiques de l'industrie moderne, puisqu'elle seule l'a rendue possible.

Il est évidemment impossible de définir avec plus de largeur de vues et d'autorité le rôle important que la tour de 300 mètres est appelée à jouer, comme une sorte de jalon planté dans le domaine hardi des conquêtes de l'esprit moderne. Il n'est pas un des visiteurs du monument immense, qui, tout rempli encore de l'impression profonde que cause sa vue, ne partage avec une émotion réelle les sentiments de celui qui l'a si vaillamment conçu et si énergiquement exécuté.

C. M.

LA CRYPTOGRAPHIE

I

Historique de la Cryptographie (1).

LE jour où un amoureux, apercevant « sur une surface lumineuse la silhouette de sa bien-aimée en ombre noire, en marqua le contour par un trait, le dessin était inventé. Après le trait, qui limitait la forme extérieure des objets, le jeu de l'ombre et de la lumière permit de donner le relief. Enfin, on trouva la couleur ».

« La science cryptographique n'a peut être pas d'autre origine. L'amour aux yeux d'aigle, selon la métaphore de Schiller, a dû révéler le langage muet qui fait vibrer les âmes comme deux instruments ».

Ainsi s'exprime Charles Joliet (2) avec plus de poésie que de vérité, car la cryptographie remonte, au contraire, à l'origine de la plus terrible des sciences humaines : la guerre. Ce que nous en connaissons des siècles passés montre que la cryptographie était appliquée à l'art de tuer ses semblables et ce n'est que bien plus tard, la civilisation aidant, qu'elle servit à la transmission de plus doux messages. A l'heure actuelle, elle est presque entièrement réservée à la guerre et à la diplomatie, ces deux sœurs jumelles.

Il y a eu de tout temps deux façons de correspondre secrètement, soit en envoyant au grand jour des messages *chiffrés*, c'est-à-dire incompréhensibles pour d'autres que le destinataire, soit en cherchant à faire parvenir secrètement des lettres écrites *en clair*; l'art de faire arriver à bon port ces dernières a même reçu un nom : *stéganographie*, et ce terme, qui désigne simplement une ruse de guerre, a été souvent confondu avec celui de *cryptographie*.

Dans un numéro précédent (n° 56, du 16 mars) (3), nous avons dit que les anciens se

transmettaient des dépêches au moyen de signaux ignés. Ils avaient sur ce sujet des idées absurdes. Pythagore, au dire de Cornelius Agrippa, était persuadé que des lettres de sang tracées sur un miroir et exposées aux rayons de la pleine lune se reflétaient sur cet astre et y devenaient visibles pour un ami absent. Néanmoins, ils avaient des moyens fort ingénieux de correspondre secrètement; témoin le procédé que les Éphores, magistrats de Sparte, employaient pour transmettre des ordres à un chef militaire. Ils enroulaient en hélice, autour d'un rouleau de bois nommé *scytale*, une étroite bande de parchemin, de telle façon que les bords de ce parchemin se touchassent parfaitement dans les spires successives, puis ils écrivaient leur dépêche en ayant soin que les lettres en fussent coupées par la ligne de contact du parchemin. La bande était alors déroulée, puis envoyée au général qui, possesseur d'une scytale absolument semblable, l'enroulait à partir d'un point convenu d'avance et reconstituait ainsi la phrase (Plutarque, vie de Lysandre). — Aulu-Gelle a attribué à tort cette invention à Archimède parce que ce savant se servait de ce mode de correspondance.

Un autre procédé, bizarre mais peu rapide, consistait à tatouer une dépêche sur la tête rasée d'un esclave et de l'expédier au destinataire quand les cheveux étaient repoussés. Le malheureux était alors rasé de nouveau et la missive apparaissait sur son crâne. On transmettait encore des lettres dans les semelles du messenger, dans des pendants d'oreilles de femme, dans des ulcères artificiellement produits sur le porteur. On se servait aussi de dés percés de vingt-quatre trous, correspondant aux lettres de l'alphabet, au travers desquels on faisait passer un fil par les trous correspondant aux lettres nécessaires à la confection de la phrase. L'emploi des encres sympathiques était aussi un des moyens stéganographiques connus des anciens, ainsi que l'a établi M. Albert de Rochas qui a traduit un ouvrage grec récemment retrouvé, dans lequel sont divulgués

(1) On dit aussi : écriture secrète, écriture en chiffre ou chiffrée, polygraphie, cryptologie, stéganographie.

(2) *Les écritures secrètes dévoilées*. Paris. 1874.

(3) *La télégraphie optique et le service des signaux*, par A. l'Esprit.

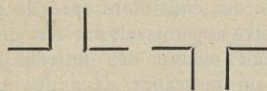
les trucs des anciens oracles. Aeneas le tacticien, dans ses commentaires sur les défenses des places, a consacré le chap. xxxi à l'exposé de la science qui nous occupe.

Suétone rappelle que J. César avait inventé une méthode cryptographique : « Pour les choses les plus secrètes, César usait d'une espèce de chiffre qui rend le sens tout à « inintelligible ; les lettres étaient disposées « de manière à ne point former de mots. Sa « méthode consistait à écrire la quatrième « lettre de l'alphabet pour la première, D « pour A, par exemple, et ainsi de suite. » L'empereur Auguste se servait de cette méthode pour correspondre avec ses enfants. Ce procédé *par interversion* a été souvent désigné sous le nom de méthode de Jules César et a été fort employé ; le roi de Hongrie, Mathias, dut une partie de ses victoires à l'usage qu'il en faisait dans sa correspondance.

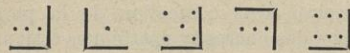
Au moyen âge on se servait aussi des écritures secrètes ; c'est à cette époque que remonte l'invention de l'*écriture tétragrammique*, qui consistait en ceci : on traçait une croix et dans les quatre angles ainsi formés on inscrivait, six par six, les vingt-quatre lettres dans un ordre convenu, par exemple celui-ci :

n	o	p	q	r	s	a	b	c	d	e	f
g	h	i	k	l	m	t	u	v	x	y	z

Pour représenter une lettre, on se servait d'un des signes



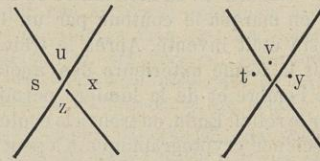
indiquant l'angle dans lequel se trouvait la lettre et on y inscrivait un chiffre ou un nombre de points correspondant au rang de la lettre. Ainsi, pour écrire *Paris* on aurait eu :



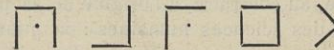
Une écriture secrète qui ressemble assez à la précédente est celle dont se servent les francs-maçons et qui, par suite, est appelée

franc-maçonnique. Les figures ci-après en font comprendre l'économie.

a	c	e	b.	d.	f.
g	i	k	h.	j.	.l
m	o	q	n.	p.	.r



Pour écrire un mot, on prend la figure dans laquelle se trouve inscrite la lettre et on y ajoute le point quand cela est nécessaire. Paris s'écrira donc :



La sténographie aussi peut servir d'écriture secrète, il suffit que deux personnes adoptent un même alphabet sténographique pour dépister la curiosité.

Les procédés que nous venons de décrire ne sont pas de la cryptographie dans le sens actuel du mot. Henri IV paraît être le premier de nos rois qui se soit servi d'un *chiffre* pour sa correspondance. Ayant saisi des lettres adressées aux Espagnols par des ligueurs, il chargea un mathématicien célèbre, Viète, d'en trouver la clef. Celui-ci ayant réussi, Henri IV put, par la suite, lire la correspondance de ses ennemis.

Sous Richelieu, l'art d'écrire en caractères chiffrés et celui de déchiffrer furent poussés très loin. Mais si la diplomatie française employa de bonne heure la cryptographie, il n'en fut pas de même pour l'armée. Ce n'est guère qu'au xvii^e siècle que nos généraux transmirent leurs ordres par dépêches chiffrées. Aujourd'hui, toutes les chancelleries et toutes les armées d'Europe emploient la cryptographie.

(A. suivre).

DE L'ORDRE DANS NOS BIBLIOTHÈQUES (Suite)

(Voir les numéros précédents).

AINSI, sans le secours d'aucun catalogue, d'aucun inventaire de vos livres, sans avoir numéroté ni les ouvrages ni leur emplacement sur les rayons, mais à l'aide de ce simple tableau, vous trouverez commodément un volume désiré.

— Vous cherchez, par exemple, un traité d'histoire moderne, pour avoir des renseignements sur tel monarque, sur son règne, etc. — ; le tableau de classement vous indique, pour *l'histoire*, la classe V ; pour *l'histoire moderne*, la section T". Que votre bibliothèque possède 1,000 ou 2,000 volumes, pourvu que vous ayez marqué vos rayons de la lettre correspondante (dans le cas présent : T"), vous arriverez rapidement à découvrir l'auteur que vous voulez consulter, tous les traités d'histoire moderne étant réunis dans ce ou ces rayons T".

Le seule difficulté consisté dans le classement, dans l'attribution exacte à telle famille, à telle classe, à telle section, d'un ouvrage dont le titre ou le fond s'appliquent à différentes catégories de choses. Par exemple, nous avons depuis 10 ans un ouvrage sur le *Tabac* : nous en avons un vague souvenir, parce que, depuis ce long laps de temps, l'occasion ne nous a pas été fournie de le consulter. — Aujourd'hui que nous en avons besoin, à quel rayon allons-nous le demander ? Est-ce à la Botanique, c'est-à-dire à l'histoire naturelle, rayon H' ? — Est-ce à l'Economie politique, c'est-à-dire à la Philosophie, G ? — Est-ce à l'Hygiène, c'est-à-dire à la Médecine, I ? — S'il est humoristique, est-ce aux *facéties* que nous l'avons classé ! Dans ce cas, où avons-nous casé ces *facéties* ? Nous ne les voyons pas figurer au tableau qui cependant renferme déjà plus de trente divisions !...

Ce seul exemple nous suffira pour nous bien rendre compte des difficultés qu'il y a à ce classement, lequel ne peut être pratique que pour une bibliothèque d'amateur, tenue par lui-même et à son usage personnel, ou pour une petite bibliothèque de municipalité.

— Pour les grosses bibliothèques publiques, c'est bien autre chose !...

La centralisation des livres dans les importantes bibliothèques publiques offre à ceux qui peuvent les fréquenter la certitude que tout ou presque tout ce qu'ils peuvent chercher s'y rencontre ; mais l'immensité des recherches nécessaires pour arriver à trouver un volume désiré rend souvent cet avantage illusoire. Pour se livrer à des recherches fructueuses, deux choses sont nécessaires : un bon classement et un catalogue méthodique et complet. Le classement, selon nous, ne présente pas toutes les difficultés que l'on s'imagine ; seulement, séduits par une idée logique, mais à peu près impraticable, les bibliothécaires s'obstinent à classer les livres par ordre de matières, ordre qui a d'abord l'inconvénient d'être arbitraire, comme nous le disions tout à l'heure, les matières ne pouvant se définir d'une manière très précise, et qui, en outre, ne délimite pas suffisamment, car celui, par exemple, qui chercherait un roman de Bernardin de St-Pierre ne serait guère avancé quand on l'aurait introduit dans la salle immense où seraient contenus tous les romans. Il nous semblerait plus rationnel de disposer les ouvrages par ordre alphabétique de leurs titres ; de cette façon, celui qui chercherait *Paul et Virginie* de Bernardin de St-Pierre le trouverait aussi facilement qu'on trouve un mot dans un dictionnaire. Le format seul ferait difficulté, par l'impossibilité où l'on est de classer sur un même rayon des volumes de taille différente ; mais si l'on admettait autant de classements spéciaux qu'il existe de formats, la difficulté disparaîtrait presque complètement, puisqu'il suffirait de répéter les recherches sur autant de rayons que le livre cherché serait susceptible d'avoir.

Reste le catalogue. Ici se présentent deux difficultés également sérieuses, sinon insolubles. La première, particulière aux très grandes bibliothèques, consiste dans l'immensité du travail, capable de faire reculer les courages les plus intrépides. En 1850, on a entrepris de cataloguer les livres de la Bibliothèque nationale ; mais en 1874, c'est-à-dire 23 ans après le commencement du tra-

vail, on s'aperçut qu'on n'avait catalogué que le dixième des ouvrages existant en 1850 à la Bibliothèque, ce qui portait à deux cents ans le temps nécessaire pour achever le catalogue de ces ouvrages ; et, comme au bout de ce temps, à raison de 12,000 par an, 2 millions et demi d'ouvrages se seront entassés, cela exigera deux cents nouvelles années de travail !

Qui ne reculerait devant ces chiffres fantastiques ?... (1)

Autre difficulté, celle-ci commune aux grandes et aux petites bibliothèques. Une bibliothèque est un trésor sans cesse grossissant ; c'est, en quelque sorte, un trésor ouvert, faisant peu de pertes, mais des acquisitions incessantes ; le catalogue qu'on en dresserait devrait être mobile comme les richesses elles-mêmes, chose impossible, surtout pour un catalogue imprimé. L'expédient des suppléments donnerait bientôt des résultats déplorables et conduirait bien vite au chaos. On peut donc dire que le système des fiches mobiles est seul praticable, vu l'extrême facilité des intercalations, mais il faut bien convenir que ce système, si rationnel, se prête mal aux recherches directes du public, le déclasser des fiches étant facile et offrant de graves dangers. Pour remédier à ces inconvénients, M. F. Bonnange a pro-

(1) La Bibliothèque nationale présente néanmoins, depuis quelques années, un remarquable redoublement d'activité. La confection du catalogue (lequel a toujours été défectueux) a marché avec une rapidité relative. Une mesure excellente, et qui parera dans une certaine limite aux dangers si menaçants de l'arriéré, consiste à rédiger immédiatement deux fiches, par nom d'auteur et par titre d'ouvrage, de tout livre qui entre à la Bibliothèque.

posé des fiches à charnières — simples carrés de papier fort, coupés vers le quart de leur hauteur, et dont les deux parties sont reliées par une bande de toile faisant office de charnière. — La partie inférieure est reçue par un casier et retenue vers le fond du casier par une tige disposée de façon que les fiches se desserrent quand on tourne la tige à droite et se resserrent quand on la manœuvre dans le sens contraire.

Rien de plus facile que de feuilleter, la tige restant serrée, la partie supérieure des fiches, qui seule porte les indications du catalogue.

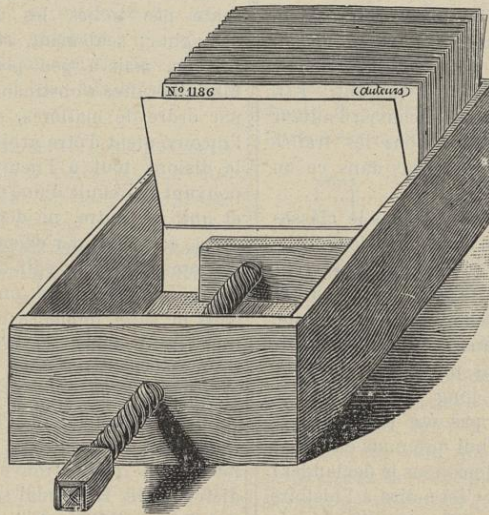


Fig. 126.

De ce qui précède, et en nous appuyant encore de l'exemple du *Catalogue Général de la Librairie Française par Lorentz, (de 1810 à nos jours)* il résulte que le système de classement par nom d'auteur, d'une part, d'autre part, par le nom saillant du titre de l'ouvrage, est le plus praticable.

Nous le conseillons donc fait sur registre, à usage du public, et sur fiches pour le bibliothécaire.

Les amateurs, eux, pourraient se contenter des fiches ; mais mieux vaudra en outre avoir un registre d'entrées, un inventaire, et voici comment on procédera.

Ayant fait emplette d'au moins deux casiers à serrer les cartes à jouer (du modèle de ceux employés dans les cafés) — (fig. 126), nous ferons couper des fiches en papier fort, de la largeur intérieure de nos casiers, et d'une hauteur suffisante pour l'inscription *in extenso* du titre de chaque volume. Leur nombre sera du double de celui de nos volumes.

Notre registre accusant déjà 980 volumes,

par exemple, nous y inscrivons en abrégé sur une ligne, en lui donnant le n° suivant, un ouvrage nouveau qui fait son entrée chez nous : — 981 — L. Grandeau, Études agronomiques (1887-1888) 1 vol. in-16, Hachette 3,50 ; classe III — section H'.

Répétant ces 3 indications numériques sur une étiquette gommée que nous collerons à l'intérieur du livre pour nous faciliter la mise en place (fig. 127), notre livre est inventorié, prêt à caser.

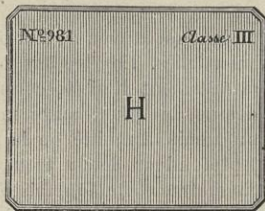


Fig. 127.

Restent les fiches à établir.

Les figurés 128 et 129 ci-après nous dispenseront d'une longue explication.

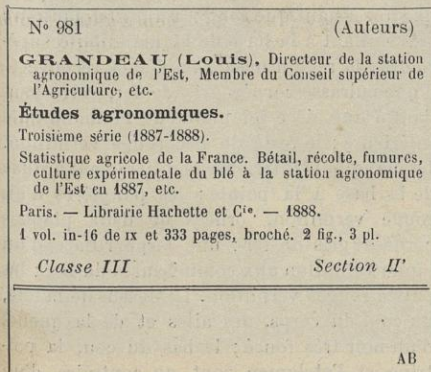


Fig. 128.

Nous recommandons d'y inscrire tous les renseignements qui accompagnent le titre principal, et toutes les indications d'éditeur, de date, de nombre de volumes, de format, de figures et de planches y comprises, etc.

La seule difficulté sera l'arbitraire dans l'attribution exacte de la classe et de la section des ouvrages. Dans les cas difficiles, le plus simple moyen sera de multiplier les fiches. Ainsi, pour l'ouvrage :

Le Savant du Foyer ou notions scientifiques sur les objets usuels de la vie, par Louis Figuier, nous conseillons de consacrer une fiche d'abord pour le nom de l'auteur, puis 2 ou 3 fiches pour la matière ; l'une pour le mot *Savant*, l'autre pour le mot *Foyer*, et une 3^e pour un titre arbitraire, soit à *Science*, soit à *Maison*, soit à *Connaissances utiles*.

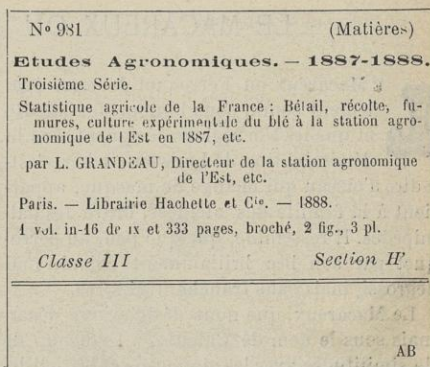


Fig. 129.

Comme ce livre n'occupera qu'une seule place dans nos rayons, nous devons affecter à son classement la lettre de la division qui nous semble la plus conforme — par exemple H, physique. — Cette lettre sera répétée sur chaque fiche, de même que le n° d'entrée et la classe.

Si nous rangeons nos fiches par ordre alphabétique à la façon d'un dictionnaire, nous aurons toute facilité de retrouver l'indication cherchée. — Vous rappelez-vous que l'auteur d'un livre sur les phénomènes physiques que vous voulez consulter, est Louis Figuier ? vous cherchez dans les fiches rangées des auteurs, à la lettre F. Le mot Figuier viendra vous offrir 15 ou 20 ouvrages entre lesquels vous reconnaîtrez aisément celui qui se rattache à votre sujet. — Mais si vous avez oublié ce nom d'auteur, ou si vous désirez compiler dans toute une bibliothèque tous les traités de physique ou causeries scientifiques y ayant trait, vous vous ingénieriez à trouver les titres sommaires que vous auriez bien pu affecter à tous ces ouvrages : vous les trouverez certainement à *Sciences*, dans les sections Physique, Histoire naturelle,



et dans les subdivisions : *Revue scientifique, Phénomènes, Connaissances utiles*, etc., comme nous le disions tout à l'heure.

Nous ne terminerons pas cette étude sans nous excuser de sa longueur et des redites, et nous dirons à nos amis, lecteurs de cette revue, que notre but a été simplement de leur

indiquer les grandes lignes à suivre pour arriver à un bon classement des livres d'une bibliothèque : chaque méthode que l'on pourrait indiquer a ses avantages et ses inconvénients ! — A chacun de choisir !

BERGERET.

LE MACAREUX OU PERROQUET DE MER

LE Macareux ou Perroquet de mer, également connu sous le nom de *Calculo* et que les Norvégiens désignent sous la dénomination de *Larwentaucher*, c'est-à-dire d'oiseau qui change de masque, appartient à la famille des alcidées, ordre des palmipèdes. Il ressemble, quelque peu, au perroquet par son bec brillamment coloré, mal dégrossi, mais sans tranchant ni force.

Le Macareux, que nous désignons désormais sous le nom de *Calculo*, a beaucoup de similitudes avec les pingouins et les guillemots ; mais c'est à tort que certains naturalistes l'ont confondu avec ces derniers. Il a, il faut le reconnaître, les mêmes mœurs et les mêmes habitudes que ces deux espèces d'oiseaux, il est muni d'ailes insuffisantes pour voler et est posé sur des pieds dont il ne peut que très difficilement se servir ; dès lors on conçoit que l'eau soit le seul élément possible pour cette étrange créature.

Le *Calculo* émigre comme tous les oiseaux des latitudes qu'il habite. Le départ des contrées polaires a lieu en automne.

L'espèce qui nous intéresse et dont nous avons eu quelques spécimens sous les yeux est le *Calculo moine*, ainsi désigné par allusion au scapulaire noir et à la robe blanche des religieux dominicains.

Le *Calculo moine*, qui est classé dans la variété dite *Armoricana*, se rencontre surtout sur les côtes de Bretagne ; mais il ne paraît nicher que sur trois points principaux : au Toulanguet, près Crozon, à l'île aux Cerfs dans l'archipel des Sept îles, près Ferras et surtout à Rouzic, île faisant également partie de cet archipel et où on le rencontre par milliers.

Le premier soin du *Calculo* en arrivant à Rouzic est de creuser son terrier. Il y tra-

vaille avec ardeur au moyen de son bec et de ses ongles recourbés. Les terriers occupent une zone parfaitement limitée, commençant un peu au-dessus des plus hautes marées et ne dépassant jamais la moitié de la hauteur de l'île ; la profondeur de ces trous est de deux ou trois mètres et quelquefois plus.

Le *Calculo* arrive généralement à Rouzic vers les premiers jours de mai. Le mâle et la femelle sont à peu près semblables, sauf une légère différence dans la grosseur.

Ils ont l'un et l'autre le bec comprimé latéralement, épais au niveau des narines, presque aussi haut que long ; un ourlet jaunâtre très saillant à la base de la mandibule supérieure ; la région nasale renflée et recouverte d'une cuirasse cornée gris de fer, correspondant à une pièce semblable de la mandibule inférieure ; le reste du bec rouge vermillon. La mandibule inférieure régulièrement arquée de la base à la pointe ; les paupières d'un rouge vermillon, ornées de deux plaques cornées gris de fer ; une large rosace d'un jaune vermillon aux commissures du bec ; les pattes rouges vermillon. Le dessus de la tête, du cou, du corps, des ailes et de la queue, d'un noir très foncé ; le bas du cou, la poitrine et l'abdomen sont, au contraire, d'un beau blanc ; quant à la face, elle est gris-clair.

Le *Calculo* est monogame et le mâle témoigne une extrême fidélité envers sa femelle. Il dépose au fond de son terrier une faible couche de goémon, sur laquelle il pond. L'œuf est toujours unique, il est de forme ovée, blanc sale, maculé de quelques taches légères ; gros tout au plus comme un œuf de pigeon.

A la première alerte, la femelle rejette son œuf derrière elle, elle s'établit devant,

défend courageusement sa progéniture et mord avec rage la main assez imprudente pour oser s'introduire dans le terrier.

Le Calculo ne peut pas souffrir la captivité; les adultes capturés sur leurs nids meurent fort peu de jours après; quant aux jeunes, on peut arriver à les élever en prenant beaucoup de soins et en les nourrissant exclusivement de poissons. Mais il est rare que,

quand ils quittent Rouzic, c'est pour errer sur les flots. Quelques-uns vont jusque sur les côtes d'Espagne et de Portugal et même dans la partie ouest de la Méditerranée.

A son départ de Rouzic, l'œuvre du Calculo est terminée. C'est alors que s'accomplit l'étrange phénomène qui a valu à cet oiseau le surnom de *Larwentaucher* ou changeur de masque. Une transformation complète s'est

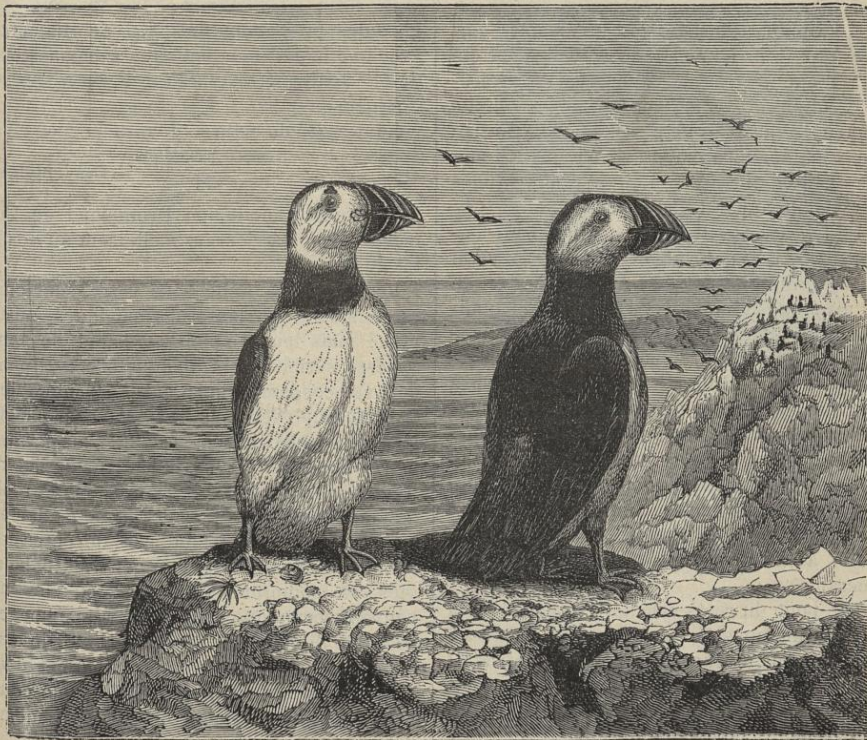


Fig. 150. — Le Macareux.

malgré tous les soins qu'on en prenne, ils ne dépérissent point au bout de fort peu de temps.

Les poussins naissent couverts d'un épais duvet, informes et presque globuleux; ils ressemblent à une véritable pelote. Ils acquièrent leur complet développement dans le nid, qu'ils abandonnent pour prendre leur vol vers la mer et ils s'éloignent ainsi de l'île sans prendre souci de leurs parents.

L'Océan est la véritable patrie des Calculos;

opérée; le bec qui formait un étui solide est tombé pièce par pièce. Cet appendice qui a servi à l'oiseau pour creuser son terrier, ne lui est plus d'aucune utilité maintenant, il le dépose donc, comme l'artisan son outil, pour le reprendre plus tard.

Ce phénomène accompli, l'oiseau est complètement méconnaissable; au point que des naturalistes distingués se sont mépris et ont été portés à admettre deux variétés du même genre.

Personne, en France, ne songe à faire avec la peau des Calculos des vêtements et, avec leurs mandibules, des colliers ; vêtements et parures qui sont, paraît-il, pour les beautés

des îles Aléoutiennes, ce que sont, dans nos contrées, des cachemires et des rivières de diamants.

J. SÉBERT.

LES APPAREILS DE PROJECTION (Suite)

II. — LES SOURCES DE LUMIÈRE

La plupart des sources lumineuses employées à l'éclairage ordinaire ont été appliquées aux appareils de projection depuis les vieilles lampes à huile fumeuses jusqu'à l'arc voltaïque. Avant de les examiner séparément, voyons quelles sont les qualités que doit réunir la source lumineuse d'un appareil de projection,

Le faisceau de rayons recueilli par le condensateur doit passer tout entier par l'objectif et, comme celui-ci a une surface limitée, on a avantage à employer une source lumineuse de dimensions aussi réduites que possible. Il va sans dire qu'on cherche en même temps à la rendre très intense, de façon à pouvoir obtenir des images de grande dimension. Il ressort de ces considérations élémentaires que les sources lumineuses de grand éclat seront celles qui conviendront le mieux. Toutes choses égales d'ailleurs, l'intensité de la source lumineuse doit être proportionnelle à la surface de l'image formée sur l'écran.

On peut du reste calculer l'intensité de la source lumineuse à employer dans tel ou tel cas. Si nous mesurons en bougies-mètres (1) l'éclairement de l'écran, nous voyons qu'il faut de 15 à 20 bougies-mètres pour avoir un éclairement convenable.

La règle suivante donnera *approximativement* l'intensité de la source lumineuse à employer :

Faire le produit du carré de la distance de la source lumineuse au condensateur (exprimée en mètres) par le rapport de la surface du disque projeté, à celle du condensateur, et multiplier le résultat par 15 ou 20.

On tiendra compte de ce que cette règle donne toujours un chiffre un peu trop faible.

Supposons, par exemple, que nous voulions

(1) La bougie-mètre est l'éclairement produit par une bougie placée à 1 mètre de distance.

faire des projections de 2^m,50 de diamètre avec une lanterne munie d'un condensateur de 11^m de diamètre, placé à 0^m15 de la source lumineuse.

L'intensité de celle-ci devra être :

$$\frac{20 \times 0,15^2 \times 250^2}{11^2} = 282 \text{ bougies.}$$

En prenant une lampe Drummond de 250 bougies, nous arriverons facilement au résultat désiré.

Les lampes à huile, sans verre, sont employées dans les lanternes magiques à bas prix ; mais leur emploi est banni de tout appareil sérieux ; les quinquets constituent déjà sur ces lampes un progrès considérable ; ils sont employés dans les lanternes magiques de grande dimension ; leur forme permet de réduire au minimum la hauteur de la lanterne. Les lampes à pétrole, la lampe Carcel, la lampe modérateur, sont recommandables au même titre ; mais l'intensité de toutes ces lampes ne dépassant pas en général 10 bougies, on comprend facilement qu'elles ne peuvent servir que pour donner des images de faible dimension ; quand on emploie ces lampes, on se contente ordinairement d'un éclairement beaucoup plus faible que celui que nous avons indiqué ; on le réduit même quelquefois jusqu'à 3 ou 4 bougies-mètres.

Le gaz d'éclairage convient fort mal aux appareils de projection ; cela tient à ce que son éclat est très faible, et que, pour obtenir une intensité égale à celle des lampes précitées, il faut une surface de flamme beaucoup plus grande ; on obtient de meilleures résultats en carburant le gaz, c'est-à-dire en le chargeant d'hydrocarbures volatils dont la combustion augmente l'éclat dans une proportion considérable.

On peut également carbuier de l'air et obtenir ainsi un gaz combustible dont l'éclat est plus grand que celui du gaz ordinaire.

On augmente de beaucoup l'éclat des flammes, surtout lorsqu'elles sont très riches en carbone, en opérant la combustion dans l'oxygène. Lorsqu'il s'agit de l'huile ou du pétrole, on y arrive d'une façon particulièrement simple, et sans employer de lampe spéciale. On se sert d'une lampe ordinaire, à bec cylindrique, on enlève le verre, et l'on introduit dans la prise d'air centrale un simple tube qui amène l'oxygène; il suffit alors de régler l'arrivée de l'oxygène de façon à obtenir le maximum d'éclat.

Toutes les sources lumineuses dont nous venons de parler sont tellement connues qu'il est inutile d'insister sur leur emploi; il va sans dire qu'on a tout avantage à se placer dans les meilleures conditions, et à les préparer avec le plus grand soin; n'employer que des produits de première qualité, couper les mèches avec soin, bien nettoyer les verres, etc.

On construit spécialement pour les appareils à projection des lampes à pétrole à mèches plates, placées parallèlement à l'axe optique de la lanterne; ces lampes à 3 ou 5 mèches donnent des résultats dignes de remarque, bien que l'utilisation de la lumière ne soit pas parfaite. Leur emploi ne diffère pas, du reste, de celui des lampes ordinaires; quelques-unes de ces lampes ont des cheminées de longueur variable, permettant de régler le tirage. On peut leur reprocher de dégager une grande quantité de chaleur; mais il faut convenir néanmoins qu'elles sont d'un emploi fort commode dans les appareils portatifs. Leur intensité varie de 30 à 60 bougies.

Il est une source lumineuse dont l'intensité se rapproche beaucoup de la lumière électrique par arc: c'est la lumière au magnésium. Ce métal brûle dans l'air en donnant de la magnésie, qui tombe en partie sous la lampe, et se répand en partie dans l'atmosphère, sous forme d'une poussière très tenue. Cette poussière est le principal obstacle à l'emploi de la lumière au magnésium. Après quelques minutes seulement d'éclairage dans une pièce close, elle forme un nuage assez épais, pour nuire à la transparence de l'air, de sorte que, si l'on veut employer cette lumière d'une façon continue, on doit munir la lanterne d'une cheminée qui évacue au

dehors le nuage de magnésie.

L'intensité de la lumière fournie par un ruban de magnésium de 2 m/m $1/2$ de largeur sur $15/100\text{ es}$ de m/m d'épaisseur, brûlant horizontalement dans l'air, est d'environ 200 bougies.

Pour l'employer dans la lanterne à projection, on déroule le magnésium au moyen d'un mouvement d'horlogerie. On le fait sortir par un tube à l'extrémité duquel on l'enflamme.

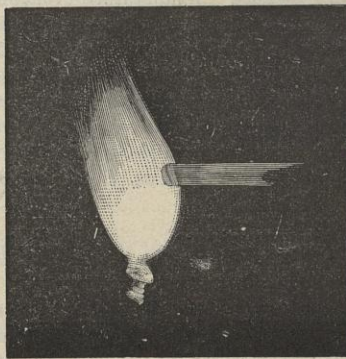


Fig. 121.

La figure ci-dessus est une reproduction d'une photographie instantanée de la flamme du magnésium; elle montre le mode de combustion de ce métal; la flamme a une certaine surface, dont l'intensité semble décroître depuis le bas jusqu'au haut; on y voit, à la partie inférieure, la magnésie produite sous forme d'une spirale (qui se détache de temps en temps de la flamme) pendant que les gaz chauds entraînent à la partie supérieure le nuage de magnésie.

Dans toutes les lampes, la lumière est produite par l'incandescence d'une matière solide; les gaz chauffés aux températures élevées sont très peu éclairants, et si la lumière du pétrole a, par exemple, l'éclat que nous lui connaissons, c'est grâce aux particules de carbone solide que contient la flamme. Dans les quelques lampes que nous venons d'examiner la matière solide est sans cesse renouvelée dans la flamme, dont elle constitue, soit un élément combustible, soit un résidu.

Dans une autre catégorie de lampes, cette matière solide est fixe et ne se renouvelle pas pendant la combustion. Telles sont les lampes Bourbouze et Drummond.

La lumière Bourbouze est obtenue en portant au rouge blanc un panier de platine, au moyen d'un brûleur à gaz, dans l'axe duquel souffle un jet d'air (fig. 132).

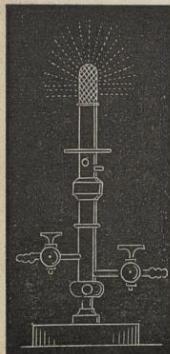


Fig. 132.

En réglant convenablement ce jet, on arrive à porter le platine à une température voisine de son point de fusion. Dans ces conditions, il émet une brillante lumière.

L'air envoyé dans la lampe est sous une pression de quelques centimètres d'eau. On peut,

soit le comprimer dans un récipient résistant, soit employer un sac chargé de poids, soit se servir d'une trompe ou d'une soufflerie.

Le défaut de cette lumière est de dégager beaucoup de chaleur. Là où on doit l'employer d'une façon continue, il faut munir la lanterne d'une cheminée qui évacue au dehors les gaz chauds. Il faut éviter aussi d'employer cette source lumineuse avec les condensateurs à très court foyer, car il arrive souvent que la lentille postérieure se brise, si l'on néglige la précaution de n'élever que graduellement la lumière, pour échauffer lentement le verre.

F. DROUIN.

A TRAVERS LA SCIENCE

Les chemins de fer en Chine. — On se rappelle peut-être qu'un incendie considérable a détruit récemment une partie du palais impérial à Pékin. Les astrologues de la cour, consultés dans toutes les circonstances graves, ont annoncé que le Dragon de feu, qui personnifie l'empire chinois, avait très certainement eu une de ses cinq pattes écrasée par un des chemins de fer récemment installés, et qu'il avait dû vomir son feu sur le palais de l'empereur. Il a été immédiatement décidé, par décret impérial, que, pour éviter une pareille calamité, toute nouvelle concession de chemin de fer serait impitoyablement refusée; quant aux chemins de fer déjà autorisés, ils continueraient à fonctionner si le Dragon se tenait désormais tranquille.

Les bois étrangers. — L'invasion des bois étrangers prend des proportions énormes. Pour la construction de l'Exposition universelle, il a été employé douze cent mille mètres carrés de plancher, sans compter les bois de charpente, pour une somme évaluée à 4.500.000 francs. PAS UN MÈTRE N'A ÉTÉ FOURNI EN BOIS FRANÇAIS !

Guillotine et Électricité. — Dans la séance du Conseil municipal de Paris du 5 Juin dernier, M. Dubois a déposé la proposition suivante :

« Le Conseil,

« Considérant que, cent ans après la Révolution française, il est indigne de notre morale nationale de voir se dresser sur les places publiques ce scandaleux instrument de barbarie qui s'appelle la guillotine;

« Regrettant que la peine de mort ne soit pas abolie en France,

« Émet le vœu :

« Que la guillotine soit supprimée ;

« Que les condamnés subissent leur peine dans l'intérieur des prisons, et que l'appareil de supplice actuel soit remplacé par une décharge électrique. »

La proposition a été naturellement accueillie par des « oh ! », et renvoyée à la Commission.

Une révolution dans la peinture. — On nous assure que la peinture à l'huile aura bientôt fait son temps.

L'Académie des beaux-arts vient de recevoir une communication faisant connaître qu'après de nombreux essais faits avec du pétrole, on a obtenu des résultats inattendus et le plus brillant succès.

Non seulement les couleurs conservent tout leur éclat, mais ce qui est surtout précieux, c'est que les tableaux n'auront pas besoin d'être vernis.

Les Chiens de guerre. — Beaucoup de de nos lecteurs, après tout ce qui a été dit sur les chiens de guerre, pensent certainement que cette institution est aujourd'hui générale dans notre armée. Il n'en est rien, à ce qu'assure la *Revue du Cercle militaire*, dans laquelle nous trouvons les lignes suivantes :

Pour le moment, les essais n'ont guère lieu que dans de rares régiments : ils réussissent d'ailleurs aussi bien qu'on peut le désirer. Ainsi, au 55^e régiment d'infanterie à Nîmes, il y a sept chiens qui sont journellement soumis aux exercices les plus variés. On les emploie comme estafettes, comme sentinelles, comme éclaireurs ; on les dresse à la recherche des blessés et des trainards ; on les habitue à faire l'office de pourvoyeurs en trans-

portant dans des sacs des paquets de cartouches. Enfin, au champ de tir, ce sont eux qui, après chaque tir, portent à la compagnie tirante le papier où sont inscrits les coups heureux constatés en chaque cible.

Pauvres chiens ! bientôt on leur fera monter la garde aux portes des prisons, regardant le haut des murs et des fenêtres, restant près des guérites, et surveillant un côté des clôtures pendant que les factionnaires se promèneront de l'autre. Mais ceci, ce n'est plus, à proprement parler, le *chien de guerre*, ce serait le *chien de prison*. Nous avons déjà le *chien de cirque*, le *chien d'aveugle*, le *chien de chasse*, le *chien de contrebandier*, le *chien de berger*. A quand le *chien de maître d'étude* et le *chien de facteur rural* ?

CHRONIQUE DE L'EXPOSITION

Liste des Noms des Illustrations de la Science qui figurent sur

LA TOUR BIEBEL

Côté faisant face au	Côté faisant face au	Côté faisant face au	Côté faisant face à
TROCADÉRO	DOME CENTRAL	PAVILLON TOURTEL	L'AVENUE LABOURDONNAIS
Séguin.	Cauchy.	Jamin.	Petiet.
Lalande.	Belgrand.	Gay-Lussac.	Daguerre.
Tresca.	Regnault.	Fizeau.	Wurtz.
Poncelet.	Fresnel.	Schneider.	Leverrier.
Bresse.	De Prony.	Lechâtelier.	Perdonnet.
Lagrange.	Vicat.	Berthier.	Delambre.
Bélangier.	Ebelmen.	Barral.	Malus.
Cuvier.	Coulomb.	De Dion.	Bréguet.
Laplace.	Poinsot.	Jouin.	Polonceau.
Dulong.	Foucault.	Jousselin.	Dumas.
Charles.	Delaunay.	Broca.	Clapéyron.
Lavoisier.	Morin.	Becquerel.	Borda.
Ampère.	Haüy.	Coriolis.	Fourrier.
Chevreul.	Combes.	Cail.	Bichat.
Flachat.	Thénard.	Triger.	Sauvage.
Navier.	Arago.	Giffard.	Pelouze.
Legendre.	Poisson.	Perrier.	Carnot.
Chaptal.	Monge.	Sturm.	Lame.

Les théâtres. — Voici la liste des théâtres de l'Exposition actuellement ouverts au public :

1° Les Folies-Parisiennes, situées à gauche de la tour Eiffel quand on regarde vers l'Ecole militaire.

Places depuis 1 franc, donnant droit à une consommation.

Une fois par semaine, ce théâtre est autorisé à élever ces prix.

2° Le Grand-Théâtre ou Palais des Enfants, à droite de la tour Eiffel ; pantomime, chansons, promenoirs, avec jeux variés. — Entrée : 50 centimes.

3° Sur l'Esplanade des Invalides, le Kampang Javanais, concert par les musiciens Javanais et danses par les danseuses du pays. — Entrée : 50 centimes.

4° Sur l'Esplanade également, le théâtre annamite dont le prix des places ne sera pas supérieur à 2 fr. 50.

La première représentation a eu lieu, dans ce dernier théâtre, il y a une huitaine de jours. — On y jouait un drame en six tableaux : *le roi de Duong-Ly-Tieng-Vuong*.

Bien que la plupart des Français ne connaissent la langue annamite que de réputation, on est arrivé à saisir le sens général de l'intrigue, grâce à la merveilleuse mimique des interprètes.

Voici cette intrigue en deux mots : Le roi Ly-Tieng-Vuong a un beau-frère Chieu-Ou qui médite de le tuer pour s'emparer du trône. Le roi tombe dans un guet-apens où il périrait sans son fils adoptif qui rassemble des troupes et vient le délivrer.

Nous ne dirons rien, et pour cause, du style de ce drame, mais ce qui est on ne peut plus curieux, ce qui attirera les spectateurs en foule, ce sont la richesse des costumes, la perfection avec laquelle les acteurs sont grimes, la bizarrerie des sons qu'ils arrachent de leur gosier pour simuler la colère : c'est, enfin, l'étrangeté de l'orchestre qui accompagne tout le temps le dialogue.

* * *

Le palais du ministère de la guerre. — Ce palais, particulièrement intéressant à divers titres, mesure 150 mètres de façade.

L'entrée est défendue par un poste militaire du moyen âge, avec tours, pont-levis, machicoulis, douves et chemin de ronde.

Dans la cour du palais sont disposés des canons de tous modèles : mitrailleuses, canons, revolvers, pièces de siège, etc.

Au rez-de-chaussée, les salles sont occupées par le matériel et procédés de l'art militaire (classe 66) : Canons en bronze, en fonte, en acier, obus, boulets, chaînes de toute force et de toutes grosseurs, puis des appareils à projections lumineuses, des plaques de blindages, le matériel des chemins de fer militaires, les trains sanitaires et, enfin, l'Exposition moderne et rétrospective de l'artillerie et du génie : Ponts de bateaux, ponts de chevalets, ponts de cordages, armes, chemins de fer, appareils télescopiques, télégraphie militaire, etc...

Au premier étage se trouve un camp avec tentes, faisceaux de fusils, cuisines, et des soldats français de toutes armes : zouaves, pompiers, gendarmes, cuirassiers, génie, artilleurs, saint-cyriens, polytechniciens, chasseurs à pied et à cheval, spahis, turcos, chasseurs d'Afrique, etc...

Voici maintenant les chaussures militaires, les biscuits, les instruments de musique, la maréchalerie, l'arçonnerie, le harnachement, les instruments de chirurgie, la salle d'escrime.

Et, enfin, une longue galerie consacrée aux cartes du service d'état-major et à la bibliographie.

* * *

Le Palais de l'Algérie. — Le Palais de l'Algérie est la première installation que l'on trouve à sa gauche en entrant à l'Exposition par la porte du quai d'Orsay, sur l'Esplanade des Invalides ; sa façade principale regarde la Seine. Il est composé d'une longue galerie précédée d'un portique arabe et d'une kouba ornée de palmiers splendides, et ouvrant à gauche sur trois autres galeries où s'entassent les objets de toutes sortes que produit l'Algérie. A côté du portique d'entrée s'élève un minaret carré de 22 mètres de hauteur fait sur le modèle de celui de la mosquée de Sidi-Abd-er-Rahman d'Alger.

Sur la rue centrale de l'Esplanade des Invalides, le Palais de l'Algérie n'a qu'une petite galerie mauresque très coquette, sur laquelle prennent jour des cases ou des petites boutiques qui servent d'atelier et de magasins à divers marchands ou industriels

algériens, cordonniers, tailleurs, tisserands, marchands d'étoffes, de narghilés, de colliers, de lanternes, de meubles arabes, etc., dont les propriétaires sont des Arabes d'une authenticité parfaite que ne dément pas d'ailleurs leur air nonchalant et rêveur.

A l'intérieur, entre cette galerie des boutiques arabes et la galerie centrale algérienne se trouve un charmant jardin arabe orné de jets d'eau, de palmiers de toute beauté et qui complète l'illusion de l'Afrique.

L'Exposition algérienne est certainement une des plus intéressantes à tous les points de vue ; elle révélera au commerce les richesses en tous genres que produit notre magnifique colonie, en même temps qu'elle charmera les visiteurs par ses côtés pittoresques.

Le Palais algérien fait le plus grand honneur à son architecte, M. Ballu.

L'Exposition rétrospective. — L'exposition rétrospective du Trocadéro ne comprend que des objets d'art français prêtés soit par des collectionneurs, soit par les municipalités ou par l'Etat. Un grand nombre de diocèses ont également envoyé les plus belles pièces de leurs églises.

A citer particulièrement un lot de magnifiques tapisseries appartenant à l'hospice de Beaune et que l'on déplace pour la première fois ; les collections d'émaux et de céramiques de la famille de Rothschild qui ont une valeur inestimable, car trois assiettes de Sèvres qui en font partie ont, à elles seules, été assurées pour 120,000 francs ; une vitrine remplie de tabatières du dix-huitième siècle et de bonbonnières recouvertes de miniatures ; une fort belle collection d'épées de cour, etc.

Signalons encore les meubles Louis XV et Louis XVI, de merveilleuses pièces d'orfèvrerie et, enfin, un reliquaire rarissime, que personne ne connaissait dans le monde des collectionneurs où il a littéralement fait sensation.

Les ascenseurs de la tour Eiffel. — Les mesures de sécurité les plus minutieuses ont été prises, afin d'éviter toute possibilité d'accident, avec les ascenseurs de la tour Eiffel. Les câbles métalliques qui supportent

les cabines, peuvent résister à 400 kilog. de traction par millimètre carré ; or, *on ne les fait travailler qu'à 2 kilog. 13 par millimètre carré.* — De plus, un frein très puissant arrêterait invinciblement tout l'ensemble en cas de rupture.

La sécurité est donc absolue de ce côté.

Les fontaines lumineuses. — Rendons à César..... Tout le monde répète que l'invention des fontaines lumineuses appartient aux Anglais. C'est une erreur et l'idée d'allier l'eau et la lumière pour produire des effets décoratifs revient à un Français.

Le 14 mai 1861, un habitant de Nantes, M. Ch. D., a déposé, en effet, une demande de brevet d'inventeur pour un *jet d'eau lumineux et multicolore* ; le brevet lui a été accordé, sous le numéro 49,454, et la minute de ce document se trouve au portefeuille industriel du Conservatoire national des arts et métiers.

Le principe du jet lumineux décrit dans le brevet est absolument le même que celui qui est appliqué au Champ-de-Mars ; seuls quelques changements existent dans le mode d'éclairage, et encore, dans son exposé, M. D. indiquait-il la lumière électrique comme pouvant être employée.

L'éclairage se faisait, soit en plaçant directement le foyer sous le jet, et en le protégeant par une plaque de verre, soit en l'installant en un endroit quelconque et en renvoyant les rayons lumineux dans la direction de l'eau au moyen de miroirs inclinés convenablement disposés.

La coloration du jet était aussi prévue, et s'obtenait tout comme au Champ-de-Mars, en interposant un verre de couleur entre le foyer et l'orifice de sortie de l'eau.

La bijouterie. — La vitrine de la bijouterie française à l'Exposition a une valeur de 40 millions.

Dans une vitrine spéciale sera exposé un diamant unique, coté 6 millions.

Des mesures de police ont été prises pour assurer, dans ce coin du Champ-de-Mars, la sécurité des exposants. Six gardiens spéciaux, anciens brigadiers de la police municipale, seront attachés à la surveillance de cette galerie. On leur adjoindra deux anciens agents du service de la sûreté.

LA SCIENCE PRATIQUE

Les piqûres de cousin. — Rien n'est plus désagréable que la piqûre du cousin, car, outre le prurit fort agaçant qui se manifeste aussitôt et dure longtemps, il se produit des papules rouges, typiques, douloureuses et fort longues à disparaître.

L'eau salée, l'eau blanche, le vinaigre, l'alcool camphré et l'ammoniaque tant vantés ont été fort délaissés; c'est, du reste, le sort de tout remède qui n'est réellement pas spécifique.

Le hasard, le grand maître! a fait trouver au Docteur Gérard un excellent moyen de se débarrasser aussitôt de ces affreuses nodosités de la peau et surtout de l'horrible démangeaison qui est la conséquence d'un virus subtil et spécial qui la pénètre.

Ayant un soir en main un flacon de chloroforme, l'idée lui est venue de se laver l'avant-bras affreu-



Fig. 133.

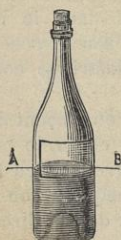


Fig. 134.



Fig. 135.

sement piqué avec ce calmant par excellence. Aussitôt, cessation du prurit et affaissement des papules.

Depuis, il a souvent renouvelé l'expérience sur lui et sur d'autres avec un entier succès; on peut même formuler cette loi « que le remède agit d'autant mieux que la piqûre est plus récente ».

C'est un excellent moyen pratique qui rendra de grands services, surtout dans les pays chauds où le cousin est permanent et ses piqûres redoutables.

Moyen de conserver l'odeur des roses. —

Prendre un vase en verre muni d'un couvercle fermant hermétiquement, mettre dans ce vase une petite couche de sel de cuisine bien écrasé, puis une couche de pétales de roses choisies parmi les plus odorantes, sur laquelle on remet du sel, puis des roses, et ainsi de suite jusqu'à ce que le vase soit complètement rempli.

Boucher le vase aussi bien que possible et le mettre dans un endroit sec.

Pendant l'hiver, il suffira d'ouvrir le vase dans une pièce quelconque pour qu'elle soit embaumée d'une délicieuse odeur de rose.

Mesurer à l'œil exactement un demi-litre de liquide dans une bouteille d'un litre. — Nous trouvons dans l'agenda de 1889 de la maison Ch. Delagrave, cette façon d'opérer pour résoudre le problème ci-dessus. — La fig. 133 dispense de toute explication..

Bene trovato!

Voici une variante du même problème :

Vous mettez du liquide dans le litre jusqu'à ce que vous estimiez qu'il en soit entré la moitié;



Fig. 136.

vous marquez sur un fragment de papier collé en guise d'étiquette ou sur une étiquette elle-même, le niveau de ce liquide dans la position de la fig. 134. Puis, retournant la bouteille sens dessus dessous, vous marquez le nouveau niveau du liquide dans la position de la fig. 135. Il va sans dire que le *juste milieu entre ces encoches* sera la division du demi-litre, ce dont on se rendra facilement compte si l'on suppose un instant qu'en retournant la bouteille fig. 134 en fig. 135, le liquide ait pu rester dans la partie supérieure. Cette solution est vraie, soit que le liquide occupe *moins* ou *plus* de la moitié du litre.

A. B.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.



UN PETIT COUP D'ÉVENTAIL, S. V. P. !

N'est-ce pas, aimables lectrices, que le moment est bien choisi ? Et pourtant, il est peut-être vrai, qu'en balançant gracieusement ce meuble délicat devenu, de nos jours, une petite merveille de travail et de décoration, vous ne vous êtes jamais demandé comment il peut se faire que son mouvement vous procure une sensation de fraîcheur.

Elle est bien réelle cette sensation, en mainte occasion, chacun la cherche de la même façon, et le bambin lui-même l'a trouvée, lorsque, après une longue et folle course, il agite son mouchoir au devant de son visage.

Suffirait-il donc, se trouvant dans un milieu à air très chaud, d'agiter cet air pour le rafraîchir ? Est-ce que, en un mot, l'éventail a pour effet,

par son mouvement, de rendre plus frais l'air dans lequel on le balance ? Assurément non, et le fait qui se produit ici n'est qu'une des applications du grand phénomène de l'évaporation.

Dans la salle de spectacle, dans la salle de bal, dont l'atmosphère est à une température très élevée, quand cette atmosphère est tranquille, l'évaporation a lieu lentement, parce que, à la surface des petites gouttelettes de sueur qui perlent sur le visage, la même couche d'air demeure après être saturée de vapeur, et la couche d'air en contact avec le visage prend et conserve la température de celui-ci.

Si, au contraire, l'air est agité par un mouvement quelconque, celui d'un éventail, par exemple, les couches saturées se déplacent, et sont remplacées par une succession de nouvelles couches qui, pour se mettre à la température du visage lui empruntent de la chaleur, et, par conséquent, la refroidissent d'autant.

Il y a donc là une véritable illusion des sens, et un phénomène réel tout à fait différent de ce qu'il nous paraît : le visage ne reçoit aucune fraîcheur et l'éventail ne peut lui envoyer d'air frais ; il perd tout simplement de sa chaleur.

C'est en partant de la même observation que l'hygiéniste, dans les mêmes conditions, recommande d'une façon si pressante d'éviter les courants d'air, la sur-

face de la peau étant humide, l'évaporation peut produire alors, ayant lieu trop brusquement, un refroidissement très dangereux.

Donc, puisque voici les chaleurs revenues, défions-nous des courants d'air et même évitons, autant que cela peut dépendre de nous, dans cette saison-ci surtout, les endroits où l'éventail devient presque indispensable, car le soulagement que nous lui demandons ne nous est accordé qu'en échange d'une forte somme de calorique, c'est-à-dire d'un réel épuisement.

Ch. FLEURY.

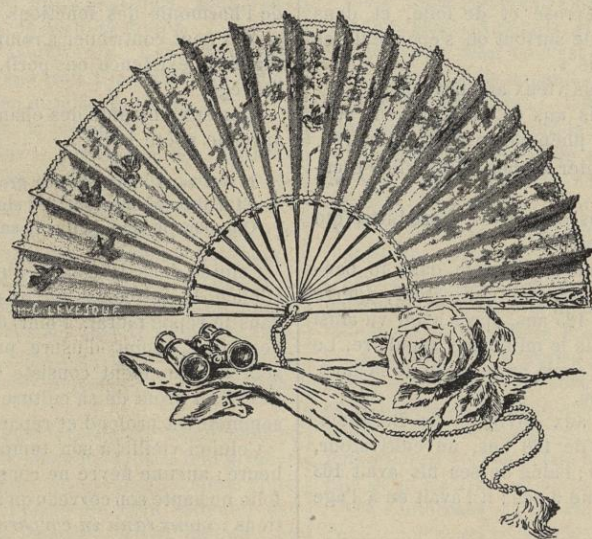


Fig. 137.

LA LONGÉVITÉ

LA mort de M. Chevreul met plus que jamais sur le tapis l'intéressante question de la longévité. C'est peut-être le moment de dire ce que nous en pensons.

Il ne se passe pas de jour où l'on ne m'adresse cette question :

« Docteur, comment vit-on vieux ? »

A quoi j'ai toujours l'habitude de répondre, comme feu M. La Palice :

« A la condition de ne pas mourir jeune ! »

J'avoue que mon conseil est difficile à suivre dans cette fin de siècle, sur lequel souffle le vent de névrose et de folie, et dans notre grande ville surtout où s'épandent les « odeurs de Paris ».

L'on ne vit plus vieux aujourd'hui.

Les cent trois ans de M. Chevreul sont cités comme un phénomène extraordinaire.

Au siècle dernier la chose eût semblé presque naturelle.

En voulez-vous la preuve ? C'est Littré qui va nous la fournir.

En 1724 mourait en Hongrie, dans le banat de Temeswar, un cultivateur, Pierre Czortan, âgé de 185 ans, après avoir vu ainsi changer trois fois le millésime séculaire. Le cadet de ses fils avait, au moment de sa mort, 97 ans, l'aîné 155.

En Norvège, aux environs de Berghem, mourut à l'âge de 160 ans, un cultivateur, Jean Surrington ; l'aîné de ses fils avait 103 ans ; le plus jeune 9 ans ; il l'avait eu à l'âge de 151 ans.

En Angleterre ; Thomas Parr mourut le 4 novembre 1635, âgé de 168 ans, après avoir vu sur le trône dix rois ou reines d'Angleterre ; son fils mourut à l'âge de 127 ans. Jeanne Forster, du comté de Cumberland, atteignit 138 ans ; elle laissa une fille unique âgée de 103 ans.

A Rome, en 1825, mourait Gavini, un chanteur ; il avait 138 ans ; son fils est mort dans la même ville à l'âge de 113 ans.

Le 17 février 1711, Henri le Boucher, de la ville de Caen, mourait à 115 ans ; son père avait vécu 108 ans. Le 23 mars 1715, Jean Filleul, laboureur du village de Boisle, meurt à 108 ans ; son père avait vécu 104 ans, son aïeul 113.

Au Havre, Anne Pesnel arriva à 110 ans ; elle avait conservé toutes ses dents ; sa chevelure était noire et fournie et sa raison intacte ; depuis 25 ans seulement, elle n'avait plus son père, mort à 105 ans.

En 1772, à Dieppe, existait, âgée de 140 ans et l'intelligence encore saine, une femme, Anne Cauchée, dont le père avait vécu 124 ans et l'oncle 153 ans.

Que les temps sont changés, n'est-ce pas ? Et il n'y a pas lieu de s'en étonner, vraiment !

La vie n'étant, en résumé, que le résultat de l'harmonie des fonctions générales, tout ce qui peut contribuer à rompre cette harmonie met l'existence en péril, la combat et l'abrège.

Heureux l'homme des champs, à dit Delille après le poète latin :

Il voit sans intérêt la mer grosse d'orages
Et n'observe des vents les sinistres présages
Que pour le soin qu'il a du salut de ses blés.

Celui-là dans le calme, au sein du grand silence. Il exerce ses forces physiques et vit dans le repos moral. Point de soucis, point de veilles, point d'usure prématurée. Son seul entraînement consiste à dépenser ses forces au profit de sa culture dont il vit. Son sommeil est profond et réparateur.

Celui-ci vieillit à son temps, meurt à son heure ; aucune fièvre ne consume sa vie ; la folie ne hante son cerveau qu'à de rares exceptions : *mens sana in corpore sano*.

Mettons en parallèle notre *civilisation*. Prenons, par exemple, le vêtement du citadin : le col, véritable carcan qui lui emprisonne et étreint la gorge ; la redingote ou la veste *ajustée* qui comprime la cage thoracique au point de la briser ; le pantalon qui bride les hypocondres et étrangle la vésicule biliaire ; les souliers, des étaux qui écrasent les pieds, empêchent toute circulation libre dans les extrémités inférieures et deviennent la source de mille cuisantes tortures.

Couronnez le tout d'un fronton raide et lourd (le chapeau), qui hâte la calvitie et amène les congestions cérébrales.

Que dire de la citadine ! Parlerai-je du corset, cette *demoiselle de Nuremberg*, ce

supplice de nos mères auquel nous devons, l'un une gibbosité, l'autre les stigmates de la scrofule, et certains... de n'avoir pas vu la lumière du jour ?

Bien ! les voilà ainsi accoutrés, ficelés, gourmés, emprisonnés. Ils quittent le matin l'alcôve capitonnée à l'air raréfié et se lancent dans le tourbillon des affaires et des plaisirs :

A la Bourse, dans la cohue, la tête en feu la gorge sèche, les poumons et la voix surmenés au milieu d'un brouhaha qui défie le tonnerre ;

Au restaurant, dans les puanteurs de cuisine ; au café, dans l'atmosphère des pipes et des cigares ; au théâtre, dans un air vicié par le souffle de mille poitrines, sous l'asphyxie des lustres et de la rampe.

Et l'air des boulevards ! Les odeurs de Paris ! Un aveugle irait à la Villette au fumet comme un chien au gîte du lièvre.

La nuit venue, le boudoir !

Oh ! ce boudoir ! capharnaüm des distillations florales : opoponax, jasmin, rose, corylopsis, ylanglang, le tout mêlé à l'odeur du calfeutrage à outrance ! « Enfin, dit-il, je respire ! »

Et ses pommettes se creusent et pâlisent ; la fièvre de cette vie de feu le consume. Emprisonné, momifié dans ses vêtements *bien ajustés*, dans son plastron gommé, amidonné et raidi, il est resté quinze heures dans des atmosphères suffocantes, étouffantes, asphyxiantes.

Il s'use et meurt lentement ; même dans le calme de la nuit, des cauchemars font grincer les cordes tendues de ses nerfs comme celle d'une harpe mal accordée. Son sommeil est le réflexe de sa journée ; il vit double ; et quand il meurt à quarante ans, il en a vécu quatre-vingts.

Parfois, brisé au milieu de sa course, vaincu par la fatigue, il fait une halte chez son médecin.

« Courez à la mer, conseille le praticien ; fuyez dans les montagnes ; cherchez l'air pur ; les zones saines, les courants !... »

Hélas ! ne sera-ce pas plutôt le coup de la fin, ce brusque revirement dans sa façon de vivre ! Les poisons pris à doses continues et prolongées tuent lorsqu'on en cesse l'emploi ; souvent aussi le poison de la vie de Paris a tué, quand on s'y est brusquement soustrait.

Il faut des poumons solides pour absorber l'oxygène pur, et quand on vient de respirer un simili-air, fait de patchouli et d'oxyde de carbone, il est bien difficile de demander aux vésicules pulmonaires de se dilater sous le souffle puissant de l'aquilon des montagnes.

Vivre vieux ! pauvres Parisiens ! mais demandons plutôt à mourir jeunes ! c'est dur, j'en conviens, mais ici c'est rationnel.

La névrose nous envahit de plus en plus ; la fièvre nous brûle ; l'ambition, l'envie, l'amour-propre, l'orgueil, la soif des richesses et le besoin de jouir nous rongent et nous dévorent. Nous roulons dans l'abîme sans fond des illusions qui tuent, des déceptions qui brisent ; nous émoussons nos sens et corrodons nos nerfs.

Où est l'équilibre dans ce chaos ? Quelle puissance peut avoir la médecine malgré ses immenses et incessants progrès ?

La thérapeutique trouve la morphine qui calme et neutralise les surexcitations du système nerveux ; de cette arme contre la douleur notre génération se crée un jouet. Il faut aujourd'hui combattre la morphinomanie, fille de la lascivité et de la névropathie.

On s'intéresse à ce qui peut prolonger l'existence et on recherche ce qui la détruit. Vivre double, voilà le grand but.

Pour rendre au monde la longévité qui n'est plus qu'un mythe, il faudrait le refondre, et, ma foi, je n'ai pas le creuset.

D^r Ph. MARÉCHAL. (1)

CONSTRUCTION FACILE ET ÉCONOMIQUE

D'UN COUPLEUR A MAIN

TOUT amateur en possession d'accumulateurs électriques et d'un générateur quelconque doit nécessairement avoir un coupleur ; c'est-à-dire un instrument permettant de changer en un

instant le couplage de tous les éléments d'une batterie pour la monter soit en tension, soit en quantité.

Si peu d'habitude que vous ayez de manier

(1) Extrait du *Voleur Illustré*.

le marteau et la lime, en voici un que vous pourrez fabriquer vous-même pour autant d'accumulateurs qu'il vous plaira d'avoir.

Élevez le curseur C, et votre pile fonctionnera sur les accumulateurs montés en surface ; abaissez-le à nouveau, et tous vos ac-

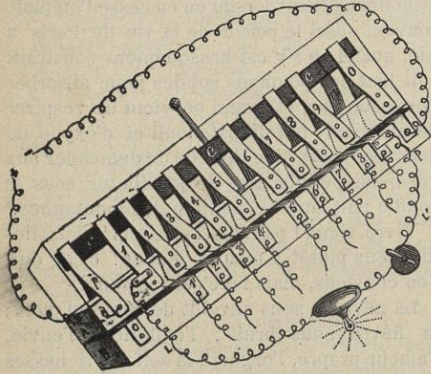


Fig. 138.

cumulateurs se retrouveront isolés de la pile et montés en tension sur les lampes, sans que vous ayez à toucher aucun des fils conducteurs (fig. 138).

Un commutateur placé dans la pièce où seront les lampes, permettra de les allumer et de les éteindre à volonté.

Le dessin (fig. 138) vous fera comprendre l'ensemble du système et je m'efforcerai

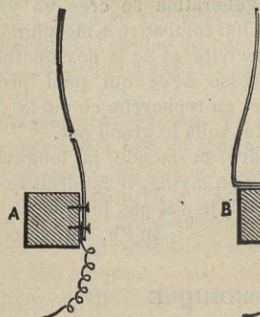


Fig. 139.

Fig. 140.

d'être le plus concis possible dans la description des détails.

Le bâti se compose de deux règles carrées en bois de 10 à 15 centimètres de longueur et de 2 à 3 centimètres d'épaisseur.

1° Sur la règle A, sont fixées à l'aide de 2

vis, 11 lames flexibles en cuivre rouge de 1 mill. d'épaisseur, 5 mill. de largeur et 10 cent. de longueur, qu'il est facile de faire en les taillant avec des ciseaux, sur une lame achetée dans le commerce.

Ces lames sont disposées comme l'indique le dessin d'ensemble p 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 et courbées en dedans.

2° Sur la règle B, des lames semblables, mais de six centimètres plus longues, sont également fixées avec deux vis, de telle façon que, la règle A étant placée sur la règle B, les lames 1' 2' 3' 4' 5' 6' 7' 8' 9' de la règle B contourne la règle A pour venir



Fig. 141.

battre contre les lames 2 3 4 5 6 7 8 9 0 de la règle A.

La coupe ci-contre représente les courbures des lames 0' 1' 2' 3' 4' 5' 6' 7' 8' 9' P, sur la règle B.

Les lames 1 et 9' n'ont pas d'antagonistes : mais chacune d'elles est en relation avec une des bornes L et L' placées sur le côté.

Les lames p et P buttent contre les lames 0' et 0 qui n'ont aucun rôle et maintiennent seulement le curseur C dans sa position.

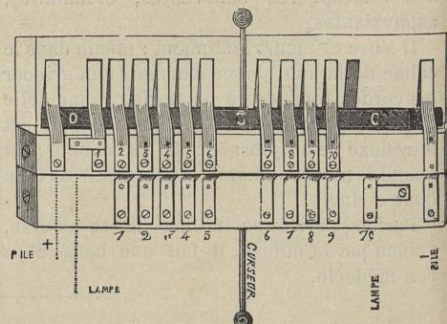


Fig. 142.

Couplage en tension. — Décharge des accumulateurs.

3° Le curseur C est formé d'une lame mince de bois et de deux lames de cuivre. La lame de bois a la même longueur que les règles du bâti, les lames de cuivre ont deux centimètres de moins.

Les lames de cuivre sont fixées de part et

d'autre de la lame de bois qui les isole à l'aide d'un mélange de

- Glu marine 2
- Gomme laque 1
- Ether alcoolisé,

quantité suffisante pour faire une liqueur épaisse, mais facile à étendre.

Après avoir bien poli et bien uni les lames, on enduit de glu les deux côtés de celle en bois et l'on applique de chaque côté celles en cuivre, de façon qu'elles couvrent chacune en sens opposé l'une des extrémités de la lame de bois et laissent à l'autre bout deux centimètres de bois à découvert.

Au milieu de la lame de bois du curseur, ainsi que des deux règles, on perce un trou, et ces trois trous doivent se correspondre.

Nos trois pièces ainsi préparées, il suffit de superposer les règles A B, et de les fixer

l'une à l'autre pour faire battre les lames.

<i>p</i>	contre	0'
1	dans le vide	
2	contre	1'
3	"	2'
4	"	3'
5	"	4'
6	"	5'
7	"	6'
8	"	7'
9	"	8'
	"	
	dans le vide	9'
0	contre	P

On place le curseur entre les lames pour que *p* et P touchent chacune le cuivre et 0 0' touchent le bois.

Une tige en os ou en autre matière isolante, voire même un crochet de dame qu'on utilise, est passé par les trous des règles et fixé à la glu vers son milieu dans le trou du curseur seulement.

Cette tige sert à baisser et à élever le curseur entre les lames.

En supposant le curseur élevé entre les deux extrémités des lames, les accumulateurs se trouvent montés en surface; en l'abaissant pour l'isoler, les lames battent les unes contre les autres et les accumulateurs se trouvent reliés en tension.

Adaptons maintenant notre appareil à un système d'éclairage électrique.

Dix accumulateurs ou dix séries d'accumulateurs sont rangés dans une cave ou autre pièce de l'habitation; toutes les pôles positifs sont reliés aux bornes 1 2 3 4 5 6 7 8 9 de la

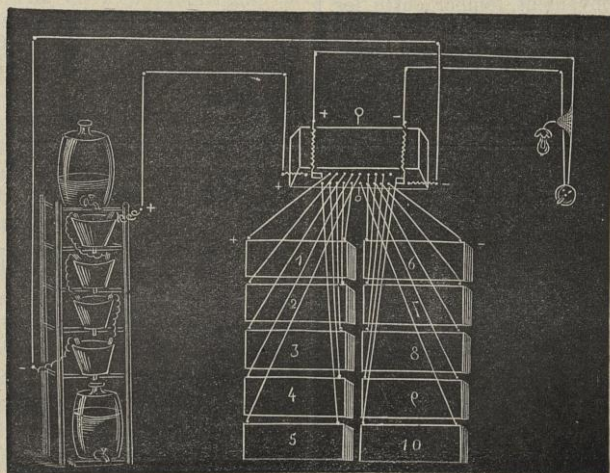


Fig. 143.

règle A.

Tous les pôles négatifs sont également reliés aux bornes 1' 2' 3' 4' 5' 6' 7' 8' 9' de la règle B.

A côté, notre pile à écoulement automatique a son pôle positif relié à la borne *p*; son négatif relié à la borne P.

Des fils conducteurs partent des bornes L et L' pour distribuer l'électricité et la lumière à l'aide des commutateurs et de modérateurs placés aux différents étages de la maison.

Pendant tout le jour la pile fonctionne et charge les accumulateurs en quantité; la nuit, la pile est séparée des accumulateurs, à l'aide du coupleur et tous les éléments montés en tension du même coup de main sont prêts à fonctionner et à obéir. MAUDUIT.

LA CRYPTOGRAPHIE (Suite)

II

La Cryptographie moderne.

UNE bonne cryptographie militaire doit remplir des conditions multiples ; Kerck-hoffs (1) les a résumées sous les six chefs suivants :

1° Le système doit être matériellement, sinon mathématiquement, indéchiffrable ;

2° Il faut qu'il n'exige pas le secret et qu'il puisse, sans inconvénient, tomber entre les mains de l'ennemi ;

3° La clef doit pouvoir en être communiquée et retenue sans le secours de notes écrites, et être changée ou modifiée au gré des correspondants (2) ;

4° Il faut qu'il soit applicable à la correspondance télégraphique (3) ;

5° Il faut qu'il soit portatif et que son maniement ou son fonctionnement n'exige pas le concours de plusieurs personnes ;

6° Enfin, il est nécessaire, vu les circonstances qui en demandent l'application, que le système soit d'un usage facile, ne demandant ni tension d'esprit, ni la connaissance d'une longue série de règles à observer.

Ces nombreux desiderata, bien que quelques auteurs militaires retranchent les trois premiers, font qu'une bonne cryptographie est encore à trouver.

Remarquons qu'il y a beaucoup moins de précautions à prendre dans les chancelleries que dans les armées ; en effet, celles-là ont pour elles, dans tous les pays civilisés, l'inviolabilité de la correspondance ; celles-ci, au contraire, voient leur correspondance recherchée opiniâtrément par l'ennemi.

Quantité de méthodes ont été inventées pour cryptographier une dépêche. Dans la méthode dite *Japonaise*, on imite la façon d'écrire des peuples de l'Extrême-Orient,

(1) La cryptographie militaire — Paris — Baudoin 1883. Le meilleur des ouvrages sur la matière.

(2) D'où condamnation de la sténographie.

(3) Il résulte de ce cas n° 4 que tous les systèmes que nous avons décrits plus haut ne peuvent plus servir à l'époque actuelle : la télégraphie électrique ou optique, d'un usage continu en campagne, ne pouvant transmettre que des lettres, chiffres ou signes de ponctuation.

c'est-à-dire de droite à gauche et par colonnes ; on augmente la difficulté en écrivant, comme les grecs primitifs en *boustrophédon*, c'est-à-dire en descendant, remontant, descendant, et ainsi de suite. Ex. : Envoyez-nous des vivres :

S S U E
E D O N
R E N V
V S Z Q

I V E Y d'où la dépêche :

SSUEEDONRENVVSZOIVEY

C'est, somme toute, une simple transposition des lettres.

Dans le même ordre d'idées on peut écrire la dépêche dans un ordre naturel pour la transcrire en donnant aux colonnes un ordre numérique convenu d'avance : Ex. :

	1	2	3	4	5	6
1	E	N	V	O	Y	E
2	Z	N	O	U	S	D
3	E	S	V	I	V	R
4	E	S	A	B	C	D

On écrit : 3 5 1 4 6 2

1	V	Y	E	O	E	N
2	O	S	Z	U	D	N
3	V	V	E	I	R	S
4	A	C	E	B	D	S

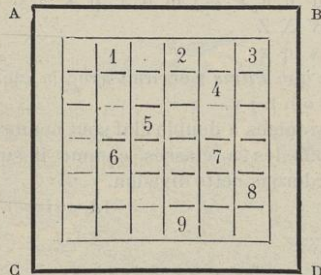
D'où le cryptogramme :

VYEOENOSZUDNVVEIRSACEBDS

qui contient quatre nulles, ABCD mises pour remplissage.

Un procédé qui a été fort employé et qui a été récemment perfectionné est celui des *grilles* ou *châssis*. Il consiste à appliquer des papiers percés à jour sur la lettre à déchiffrer. Les caractères isolés par les petites fenêtres du papier donnent le sens caché. On attribue l'invention de la grille à Jérôme Cardan, mathématicien italien du XVI^e siècle ; elle est recommandée par Kluber dans sa cryptographie (Tubinge 1809), et dans le *Guide diplomatique*, de Martens. (Leipzig 1851.) Le perfectionnement dont nous avons parlé est dû au colonel autrichien Fleissner von Wostrowitz. En voici l'économie : soit ABCD une place métallique composée de

36 divisions, dont 9 (celles numérotées) sont percées à jour.



Supposons qu'on ait à cryptographier la dépêche : Envoyez-nous des vivres. On place la plaque métallique sur un papier où l'on a tracé d'abord un carré quadrillé de même grandeur, et par tous les trous, en suivant l'ordre des numéros, on écrit les neuf premières lettres de la dépêche. On tourne ensuite la plaque de façon que le côté B D vienne prendre la place du côté A B, on écrit les neuf lettres suivantes ; on tourne encore de façon que B D vienne s'appliquer sur A C etc., jusqu'à la fin de la dépêche. Le cryptogramme s'écrit en prenant les lettres de la première rangée horizontale, puis de la seconde, jusqu'à la sixième ; notre dépêche devient ainsi (les chiffres indiquent le nombre des cases restées vides) :

QEENSVD1EO1S1Y2V1E1I1Z1V2R1N3O2.

C'est fort ingénieux, mais pour la guerre il ne faut pas d'appareil qu'on puisse perdre ou que l'ennemi puisse saisir.

Passons au système dit des *damiers*, auquel Kerckhoffs a donné le nom de système par *interversion*, ceux précédemment décrits étant dits par *transposition*.

Dans cette méthode, chacun des correspondants doit avoir la copie d'un damier ou tableau graphique, préparé à l'avance, par exemple celui-ci, dans lequel nous remarquerons tout d'abord que les lettres j, k, v, y ne figurent pas ; on les remplace respectivement par i, q, u, i i.

	MM	NN	OP	QR	SS	TT	AZ
A	d	b	c	d	e	f	g
B	h	i	l	m	n	o	p
C	q	r	s	t	u	x	z

On convient qu'une des lettres écrites en petit caractère sera remplacée : 1° par les deux grandes lettres qui sont en tête de la colonne où se trouve le petit caractère ; 2° qu'on y ajoutera, soit à droite, soit à gauche, la grande lettre située en premier sur la même ligne horizontale que la petite lettre ; ainsi pour écrire, l'on aura BOP et le mot Paris deviendra :

BAZAMMCNNBNNBOP

Dans ce mode de correspondance on peut, à volonté, employer des signes de ponctuation bien placés ou arbitrairement situés, ou réunir tous les mots sans discontinuité. On peut aussi changer la clef ; il suffit d'avoir préparé d'avance plusieurs damiers et d'indiquer, par un signe conventionnel, quel est celui qu'on va employer, un autre signe conventionnel peut servir à changer de tableau dans l'intérieur du texte, d'un mot même.

La méthode par *interversion* est celle qui est le plus généralement employée en cryptographie militaire : on l'appelle quelquefois méthode de Jules César. (V. plus haut). Elle comprend deux systèmes, à *simple clef* ou à *double clef*, suivant que dans le courant du cryptogramme chaque lettre de l'alphabet est représentée par le même signe, ou que, dans le cours du texte, on change d'alphabet à chaque mot ou à chaque lettre.

D'abord, qu'est-ce qu'une clef ? C'est un mot convenu d'avance, ne contenant pas deux fois la même lettre, pas trop long, facile à retenir et dont la connaissance donne la clef de la dépêche ; d'où son nom. Le système à simple clef présente peu de sécurité ; voici comment on l'emploie : soit *formule* la clef ; on écrit sous chaque lettre un chiffre correspondant à la valeur alphabétique ; ainsi on mettra 1 sous e, c'est-à-dire la première par rang d'ordre dans l'alphabet normal ; f prendra le numéro 2, etc., etc.

Formules
2 5 6 4 8 3 1 7

On se sert du nombre ainsi obtenu pour établir l'alphabet cryptographique.

On met les sept premières lettres de l'alphabet normal sous le nombre correspondant à leur rang vrai et on opère ainsi dans chaque ligne horizontale :

2 5 6 4 8 3 1 7
 b e f d h c a g
 j m n l p k i o
 r u v t z s q x

Dans la première rangée horizontale, a se met sous 1, b sous 2, c sous 3, jusqu'à h sous 8 ; dans le second rang, i, première lettre sous 1, j sous 2 et jusqu'à p sous 8 ; enfin dans le troisième, q sous 1, jusqu'à z sous 8.

On forme l'alphabet cryptographique en mettant sous l'alphabet naturel les lettres

obtenues dans l'ordre ci-dessous, soit :

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R
 b e f d h c a g j m n l p k i o r u
 S T U V X Z
 v t z s q x

de sorte que *Paris* s'écrirait avec la clef ci-dessus : o b u j v.

Les systèmes à double clef sont nombreux, Kerckhoffs les a classés comme il suit et nous garderons cette division.

(A suivre).

GASTON PLANTÉ

LE 21 mai dernier, la science électrique a perdu un de ses plus fervents adeptes : Gaston Planté, l'électricien bien connu, est mort presque subitement, atteint d'une congestion séreuse.

Né à Orthez, en 1834, Gaston Planté fit ses études à Paris. En 1855, il était licencié ès sciences physiques ; il devint alors préparateur de Becquerel au Conservatoire des Arts et Métiers ; c'est à partir de ce moment qu'il s'adonna d'une façon exclusive à l'étude de l'électricité. Il s'y consacra tout entier, jusqu'au moment où la mort vint le frapper.

Après avoir étudié les diverses combinaisons voltamétriques, il porta particulièrement son attention sur le voltamètre à lames de plomb, dont les propriétés remarquables avaient frappé son esprit aussi sagace que clairvoyant. L'accumulateur était découvert (1859). Depuis ce jour, bien des chercheurs ont marché sur le chemin tracé par le maître ; mais l'accumulateur est resté l'appareil de Planté. On peut dire que, depuis lors, aucun progrès essentiel ne s'est fait sentir dans cette voie, et c'est à peine si les perfectionnements apportés depuis trente ans par une légion d'inventeurs ont réussi à diminuer le poids des accumulateurs dans une proportion notable, et encore n'est-ce qu'en sacrifiant d'autres qualités.

En possession de l'accumulateur, Planté aurait pu exploiter une découverte dont il avait vu, mieux que personne, l'avenir brillant ; il n'en fit rien ; il continua à perfectionner son appareil, mais dans un but plus élevé : l'accumulateur devint entre ses mains un nouvel instrument de recherche, à l'aide

duquel il montra comment on pouvait facilement transformer l'énergie électrique. En chargeant en quantité ses batteries d'accumulateurs, et les déchargeant en tension, il arriva à reproduire la plupart des phénomènes de l'atmosphère et imagina une foule d'expériences curieuses qu'il a décrites dans ses *Recherches sur l'électricité*.

A l'aide de la machine rhéostatique, il montra d'une façon frappante l'identité de l'électricité statique et de l'électricité dynamique.

Ses derniers travaux sont consignés dans son ouvrage : *Les Phénomènes électriques de l'atmosphère*.

Ses remarquables recherches lui attirèrent un grand nombre de distinctions honorifiques : prix Lacaze, médaille d'Ampère, médaille de la Société d'Encouragement, rose du Brésil, couronne d'Italie, couronne de fer d'Autriche, etc. Il était officier de la Légion d'honneur.

Chez Planté, il faut admirer l'homme autant que le savant : il venait en aide à un grand nombre de familles pauvres, en faveur desquelles il sacrifia même quelquefois ses médailles et ses prix. Il a légué sa propriété de Bellevue à la Société des Amis des Sciences, pour être aménagée en asile de retraite pour les savants pauvres ; il a enfin créé un prix de 3,000 francs, à distribuer tous les deux ans à l'auteur d'une découverte remarquable en électricité.

Tous ceux qui l'ont connu savent du reste que sa modestie était à la hauteur de son mérite ; son caractère tout entier semble être contenu dans sa devise : *Quæro, pater, non affirmo.*
 F. DROUIN.



LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Bain de virage pour papier aristotypique. — M. Stieglitz indique le bain de virage suivant :

Eau	1,000
Phosphate de soude	20
Chlorure d'or	1

* * *

Encre pour écrire sur les épreuves au ferro-prussiate. — La solution suivante :

Eau, 10. — Carbonate de soude, 2

forme une bonne encre pour écrire en blanc, sur le fond bleu des épreuves au ferro-prussiate. Elle peut être employée pour les retouches et corrections à faire sur les dessins ou les épreuves tirées par ce procédé. Elle n'attaque pas les tire-lignes, ni les plumes d'acier.

En ajoutant à la solution ci-dessus des matières colorantes, telles que du rouge d'aniline, on peut faire des retouches de diverses couleurs.

* * *

La lumière-éclair au magnésium a été utilisée par M. B. Grant, à l'île de Sainte-Hélène, pour reproduire les fleurs d'une espèce de cactus qui ne fleurit que pendant la nuit. En décembre dernier, le *Photographic News*, de Londres, publia une note sur ce sujet par M. G. Sachs. Les expériences de M. Grant ont été faites sur le *Cereus triangularis* (dont la tige est triangulaire) qui est fort commun à St-Hélène. La fleur s'épanouit au commencement de la nuit, pour se faner sous l'influence des rayons solaires vers neuf ou dix heures du matin. A minuit, cette belle fleur mesure environ 18 pouces de circonférence ; et pendant un clair de lune, il n'est pas rare de voir 50 à 60 de ces fleurs épanouies sur une même tige. L'auteur ajoute un fait très curieux. Il dit que pendant le beau temps à clair de lune, ces fleurs émettent une odeur analogue à celle du chèvrefeuille, mais que pendant les nuits obscures, elles n'ont pas de parfum du tout. M. Grant est convaincu que les rayons de la lune ont une grande influence, à cet égard, sur cette plante. Mais le phénomène peut être expliqué en admettant, comme François Arago l'a démontré, que pendant les nuits à clair de lune, la radiation du sol

vers l'espace stellaire est très forte, et excite l'évaporation rapide de la substance odorante de la plante en question.

* * *

Révéléateur à l'acide pyrogallique — Faire dissoudre à chaud, dans une capsule de tôle émaillée ou de porcelaine et dans 450 c. c. d'eau distillée ou de pluie (1) :

CARBONATE DE SOUDE (du commerce) 150 gr.

Ne prendre que les cristaux les plus purs, rejeter ceux qui seraient couverts d'efflorescences. Après dissolution, ajoutez :

SULFITE DE SOUDE pur. 250 gr.

Les deux sels une fois dissous, verser la liqueur encore tiède sur un filtre en papier, sur lequel on a préalablement placé :

ACIDE PYROGALLIQUE 40 gr.

Pendant le filtrage, recouvrir l'entonnoir d'un carton.

Lorsque l'opération est terminée, jeter dans le liquide :

ACIDE CITRIQUE en poudre. 1 gr.

On bouche hermétiquement le flacon qui sera de préférence en verre de couleur.

Ce révélateur conserve assez longtemps ses propriétés, il peut être très utile pour un voyage de courte durée ; il est bon, toutefois, de n'en préparer à la fois qu'une petite quantité, ou de diviser la liqueur en plusieurs flacons si l'on n'a pas sous la main du sulfite de soude très pur (2).

Pour l'usage, et pour développer une plaque 13×18, lorsque la pose est normale, on verse de 5 à 10 c. c. de révélateur dans un verre gradué ; on ajoute de suite 100 c. c. d'eau ordinaire, puis on projette le tout sur la plaque que l'on a placée, au sortir du châssis, dans une cuvette en porcelaine et, mieux, en verre moulé. Au bout de 20 ou 30 secondes, l'image apparaît et se gradue insensiblement.

(1) En été, on peut diminuer cette quantité pour rendre le révélateur plus énergique. Un excès d'eau en hiver empêche la recristallisation trop prompte des sels, surtout à basse température.

(2) J'ai développé et obtenu de très bons clichés avec du révélateur ainsi préparé, qui avait trois mois de date et avait fait le trajet (aller et retour) de Vesoul à la Rochelle, soit près de 1.600 kilomètres. Le liquide était très peu coloré, il ne s'y était formé aucun dépôt.

Si le développement venait à s'arrêter, on n'aurait qu'à reprendre une portion du bain dans le verre gradué, à y faire couler quelques centimètres cubes de révélateur, et à y jeter à nouveau le liquide sur la plaque pour provoquer la venue des détails.

Si la pose a été exagérée, ou bien on coupera le bain de moitié d'eau, ou bien on laissera tomber dans un des coins de la cuvette trois à quatre gouttes d'une solution de citrate de soude ou d'un bromure, à 10 0/0, ce qui retardera la venue trop subite de l'image.

Pour les poses très courtes, on diminuera un peu la quantité d'eau pour augmenter celle du révélateur.

Lorsque celui-ci est vieux, qu'il a de la tendance à donner des clichés jaunes, on fixe à l'hyposulfite dans lequel on a mis quelques grammes de sulfate de fer ammoniacal, ce qui est recommandé par M. Eder. PETITCLERG.

Plusieurs de nos lecteurs nous ont demandé des renseignements au sujet des autorisations à obtenir pour *photographier à l'Exposition*. Nous ne pouvons mieux faire pour leur répondre qu'en publiant *in-extenso* le règlement suivant, qui nous a été communiqué par la Direction.

RÈGLEMENT SUR L'EMPLOI DE LA PHOTOGRAPHIE A L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1889.

ARTICLE PREMIER. — La faculté de prendre des vues photographiques dans les enceintes de l'Exposition universelle de 1889 ne fait l'objet d'aucun monopole ou privilège exclusif.

Tout photographe admis, sur sa demande, à opérer dans les enceintes de l'Exposition, à des jours et à des heures déterminés par l'Administration, devra être pourvu d'une autorisation signée par le Directeur général de l'Exploitation.

Pour ce qui concerne le groupe des Beaux-Arts (classes 1 à 5), les autorisations devront être signées à la fois par le Directeur des Beaux-Arts et par le Directeur général de l'Exploitation.

Toute autorisation devra être exhibée par son titulaire, à toute réquisition.

ART. 2. — Les photographes autorisés, comme il est dit à l'article 1^{er} du présent règlement, procéderont par séances. Chacune des

séances donnera lieu, au profit de l'Administration, à une redevance de 20 fr. par appareil employé. Cette redevance sera payée, contre visa, dans la caisse de l'Exposition.

Les séances auront une durée de quatre heures, soit de 8 heures du matin à midi, soit de 10 heures du matin à 2 heures de l'après-midi.

Toute autorisation ne sera valable que pour les jours et heures indiquées; le Directeur général de l'Exploitation aura, toutefois, la faculté de renouveler, sans nouvelle redevance à exiger, les autorisations dont il n'aurait pu être fait usage aux jours et heures assignés.

ART. 3. — Les demandes en autorisation adressées au Directeur général de l'Exploitation mentionneront :

1^o Le nombre d'aides opérateurs que le demandeur compte employer ;

2^o L'indication sommaire du matériel dont il doit faire usage ;

3^o La déclaration formelle que le demandeur assume les responsabilités de toute nature que ses reproductions peuvent entraîner ;

4^o L'engagement de se conformer aux règlements de police et d'ordre intérieur.

ART. 4. — Des cartes d'abonnement, du prix de 300 fr. par appareil employé, valables pour toute la durée de l'Exposition, aux heures fixées par l'article 2, pourront être accordées aux exposants photographes qui en feront la demande.

ART. 5. — Les aides opérateurs devront, comme les opérateurs eux-mêmes, acquitter le droit d'entrée fixé pour les visiteurs ordinaires, en dehors de la redevance payée lors de la remise de l'autorisation.

ART. 6. — Les opérateurs admis à photographier ne devront, dans aucun cas, introduire dans les enceintes de l'Exposition ni feu, ni substances inflammables ou explosibles.

Leurs préparations devront s'effectuer en dehors de ces enceintes.

ART. 7. — Toute reproduction d'objets exposés, de quelque nature que soient ces objets, est absolument subordonnée à l'autorisation des exposants ou de leurs ayants-droit, contresignée par le Directeur général de l'Exploitation.

ART. 8. — Les photographes munis d'autorisation auront le droit de prendre des vues d'ensemble des palais, parcs ou galeries, à condition de remettre 10 épreuves de chaque vue à l'Administration,



ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE JUILLET 1889

SOLEIL. — Temps moyen à midi vrai, le 1^{er}, 0 h. 3 m. 36 s.; le 16, 0 h. 6 m. 48 s. — Le jour décroît de 58 m. pendant le mois. — Obliquité de l'écliptique le 1^{er} 23° 27' 10", 64. — Le Soleil entre dans le Lion le 22 à 5 h. 14 m. soir.

LUNE. — P. Q. le 6 à 6 h. 8 m. matin. — P. L. le 12 à 9 h. 11 m. soir. — D. Q. le 19 à 7 h. 54 m. soir. — N. L. le 28 à 0 h. 10 m. matin.

Le 12 juillet, éclipse partielle de Lune, en partie visible à Paris. Entrée dans la pénombre : 6 h. 44 m. 7 soir; dans l'ombre pure : 7 h. 52 m. 4 soir; sortie de l'ombre : 10 h. 14 m. 1 soir; de la pénombre : 11 h. 12 m. 8 soir. Milieu de l'éclipse : 9 h. 3 m. 3 soir. Grandeur de l'éclipse : 0,48 du diamètre total. — La Lune se lève le 12 à 8 h. juste à Paris. — Elle est à ce moment déjà dans l'ombre pure.

OCCULTATIONS. — 80, Vierge, le 6 juillet à 8 h. 21 m. soir. — Capricorne, le 13 à 10 h. 19 m. soir.

PLANÈTES. — *Mercury*, lever : à 3 h. 22 m. matin le 1^{er}; à 2 h. 54 m. matin le 21. *Couche* : à 6 h. 31 m. soir le 1^{er}; à 6 h. 49 m. soir le 21. Passe méridien entre 10 et 11 h. du matin.

Vénus, visible seulement le matin. *Lever* : à 1 h. 36 m. matin le 1^{er}; à 1 h. 14 m. matin le 21.

Mars, visible seulement le matin. *Lever* : à 3 h. 40 m. matin le 1^{er}; à 3 h. 26 m. matin le 21.

Jupiter, très bon. Passe au méridien entre 10 h. et 12 h. soir. *Lever* : le 1^{er} à 7 h. 23 m.; le 21 à 5 h. 56 m. (à gauche du Scorpion).

Saturne, visible le soir. *Couche* : le 1^{er} à 10 h. 6 m. et à 10 h. 53 m. le 21 (Lion).

ÉTOILES FILANTES. — 4 essaims : le 25, centre d'émanation β , Persée; le 28, ϵ Pégase; le 29, δ , Poisson austral; puis 2 centres secondaires aux mêmes dates : δ Andromède, δ Verseau. Enfin, le 31, essaim près d' ζ Cygne.

CONSTELLATIONS. — Voir le n° de juillet 1888.

NOUVELLES DE LA SCIENCE. — Les expériences effectuées au sommet de la tour Eiffel semblent confirmer celles que M. Janssen a faites en 1888 aux Grands Mulets; il en résulte que l'oxygène, dont la présence s'est révélée par le spectroscope dans l'examen du spectre solaire, vient, non pas de l'existence de ce gaz dans les enveloppes du Soleil, mais bien de notre propre atmosphère, de telle sorte que, si l'on pouvait se transporter aux limites de cette atmosphère pour analyser la lumière de l'astre du jour, aucune raie d'oxygène n'existerait dans le spectre. Toutefois, comme le fait très justement observer M. Flammarion, il ne faut pas conclure de là à l'inexistence du gaz oxygène dans le Soleil, car il pourrait se localiser *au-dessous* de la photosphère.

G. VALLET.

POUR LEVER UNE PEAU D'OISEAU

La Société des Ornithologistes de France-Comté vient d'envoyer à ses membres, le **mémoire** suivant pour les mettre à même de lever facilement une *peau d'oiseau*. — Nous croyons devoir le mettre sous les yeux de nos lecteurs, pour lesquels il formera un utile complément aux articles publiés précédemment dans l'empaillage des petits oiseaux.

Mettre du coton dans les narines, puis y passer un fil.

Mettre du plâtre dans le bec et une boule de coton.

Poser l'oiseau sur le dos, sur une feuille de papier.

Fendre la peau à un centimètre au-dessus de l'extrémité du sternum jusqu'à l'anus, en dégageant petit à petit.

Eviter de percer l'enveloppe des intestins,

et si cela arrive, y mettre immédiatement du plâtre.

Dégager les os des ailes jusqu'aux cuisses en tâchant même de passer sous le croupion (n'est possible que dans les gros).

Couper l'os de la queue, mais en évitant de couper la racine des plumes et d'atteindre la peau qui se trouve en dessous,

Poser l'oiseau sur la poitrine pour dégager la queue.

Rabattre la queue sur le dos.

Dégager les cuisses et les couper à la jointure en laissant la chair pour y revenir plus tard. Dans les gros oiseaux, on coupe les cuisses avant le croupion, cela facilite l'opération.

Décoller la peau avec les ongles et, au besoin, le scalpel pour couper les ligaments

adhérents à la chair.

Dégager les ailes et couper au milieu de l'humérus ou le désarticuler à l'épaule pour y revenir plus tard.

Décoller la peau du cou en évitant de l'allonger.

Arrivé à la tête, arracher les oreilles avec les ongles en les pinçant ; pour cela imbiber les doigts de plâtre.

Détacher la peau jusqu'aux yeux, couper la pellicule qui recouvre l'œil, mais ne pas attaquer la paupière ; faire le tour de l'œil avec la pointe du scalpel.

Arracher les yeux en les pinçant avec les brucelles jusqu'au nerf optique et en évitant de les crever. Si cela arrive, mettre du plâtre.

Dégager la peau jusqu'au bec, couper le cou à la naissance du crâne.

Enlever la cervelle en tâchant de pincer l'enveloppe, sinon nettoyer le crâne avec des bourres de coton.

Enlever la langue et tout ce que l'on peut des chairs près des mâchoires.

Mettre du préservatif dans les yeux et la tête, une boule de coton dans chaque œil.

Retourner la peau en prenant le bec avec les doigts ou les brucelles, ou bien avec le fil passé dans les narines ; retirer de suite les

plumes qui ont pu se coller à la peau à l'intérieur du ventre.

Remonter la plume sur la tête avec les brucelles en saisissant adroitement et avec précaution la peau du cou, surtout ne pas étendre ce dernier.

Nettoyer les os des ailes, les remettre en place après avoir coupé l'humérus à la jonction du radius et du cubitus.

Les attacher avec un fil à la distance voulue.

Nettoyer les pattes ou plutôt les cuisses en laissant le tibia que l'on garnit d'étoupes ou de coton.

Faire le cou avec des étoupes sur un fort fil de fer ou une petite baguette, y mettre du savon arsenical, le mettre en place en le faisant entrer entre les mâchoires jusque dans le crâne.

Mettre du savon dans le corps, puis des étoupes coupées ;

Avoir bien soin de recoudre la peau du ventre.

Tirer les ailes en bas en les renversant de manière à ce que les épaules ne soient pas trop près de la tête, lisser les plumes ; faire un rouleau de fort papier dans lequel on introduit l'oiseau ; laisser sécher.

En campagne, remplacer le plâtre par cendre ou poussière.

CHRONIQUE DE L'EXPOSITION

Le pavillon du gaz. — Le pavillon du gaz est placé près de la tour Eiffel, en face le lac. Cette situation a été choisie comme point de perspective de la terrasse des Beaux-Arts et du jardin central.

Du côté de l'entrée du Champ-de-Mars par le pont d'Iéna, et près la tour Eiffel, le pavillon se présente au premier plan à gauche du spectateur. L'emplacement est donc des mieux choisis, et comme point de vue et comme accès.

La construction a été confiée à M. l'architecte Picq qui a su, avec goût et talent, plier les convenances architecturales aux besoins de l'hygiène et du confort réclamés impérieusement dans l'habitation moderne.

Les façades du pavillon se développent sur une longueur de 29^m 70 et sur une largeur de 17^m 70.

La surface du bâtiment est de 428 mètres carrés, ce qui donne, pour le rez-de-chaussée, le premier étage et le deuxième étage, une surface totale d'exposition de 1,284 mètres carrés.

L'aspect extérieur du pavillon est celui d'une riche habitation moderne. Le style architectural est tiré de la Renaissance, qui se prête le mieux à toutes les fantaisies que peuvent exiger les besoins divers de l'habitation du dix-neuvième siècle.

Le pavillon a été étudié en vue de réunir toutes les applications du gaz, dans les conditions mêmes où elles se rencontrent dans la vie pratique, et tous les appareils qui répondent le mieux à la variété des besoins des consommateurs. La force motrice, le chauffage et l'éclairage domestiques et industriels, la cuisine, ont leurs places respectives marquées dans le sous-sol. Le rez-de-chaussée

et le premier étage se prêtent plus particulièrement à l'éclairage. Le gaz a été appelé à répandre la lumière et à maintenir par une ventilation bien comprise, une atmosphère fraîche et pure, tandis que le chauffage est représenté, sous toutes ses formes, par les appareils au gaz les plus variés.

L'élégante maison, construite spécialement en vue des applications du gaz, ne devait pas se borner à présenter sèchement au public les appareils exposés; elle avait à les montrer dans un milieu décoratif et entourés de toutes les installations de confort et de luxe que réclament les exigences et les besoins de la vie moderne; c'est ainsi qu'un mobilier artistique s'accordant avec le style des lustres et autres appareils d'éclairage a été soigneusement choisi, que de riches tentures et tapisseries ornent les différentes parties de l'édifice, etc.

L'hôtel moderne est présenté complet: salons, chambres à coucher, cabinets de toilette, salle de bains et d'hydrothérapie, salle à manger avec sa table mise, salle de billard, bibliothèque, etc.; il n'y manque rien, la maison est prête à être habitée. Un ascenseur relie les différents étages, une installation téléphonique modèle relie toutes les pièces entre elles, permet des auditions diverses, etc.

Enfin une salle du rez-de-chaussée est réservée à l'exposition rétrospective de l'art de l'éclairage, qui présente un intérêt historique tout particulier.

L'organisation intérieure du pavillon a été préparée par les soins de plusieurs sous-commissions, conformément à ce programme.

Ce sera une visite très curieuse à faire que celle-là pour tous les promeneurs de l'Exposition.

Un diamant de prix. — De tous les objets précieux qui figurent à l'Exposition universelle, le plus merveilleux, dit le *Temps*, est assurément l'« impérial », un diamant énorme découvert en 1885 dans les mines du sud de l'Afrique.

L'« impérial » a naturellement intéressé tous les joailliers de Paris, et même une commission composée de MM. Saglio, membre de l'Institut, Vanderheyem et Falize, a voulu comparer, en présence de M. Pam, l'un de

ses principaux propriétaires, ce merveilleux diamant au « régent ».

Cette commission s'est donc rendue au Louvre, où elle a constaté que l'« impérial » est plus grand et plus lourd que le « régent » et qu'il peut même, par sa qualité, rivaliser avec le célèbre joyau de la couronne de France.

Quant à la valeur vénale de l'« impérial », il est difficile de la déterminer. On ne la pourrait fixer que par comparaison, en rappelant que le « régent » est estimé, dans l'inventaire de 1791, à 12 millions de francs.

Vues de l'Exposition. — Nous tenons à la disposition de nos lecteurs de magnifiques épreuves 21X27 des vues suivantes :

Dôme central, face.

Dôme central, profil.

Dôme des Beaux-Arts.

Le Minaret algérien.

La Cour intérieure du Minaret.

Le Ministère des Postes et Télégraphes.

— de la Guerre, Porte centrale.

— Porte d'angle.

Fontaine monumentale, côté droit.

— — — gauche.

— — — Tour Eiffel.

— — — Galerie des

machines.

La Galerie des machines.

Pavillon de la Marine et bords de la Seine.

Pavillon Sud-Africain.

Pavillon du royaume d'Haway.

Trocadéro, vu sous la Tour Eiffel.

Trocadéro et ses fontaines.

Maison Renaissance.

Maison des Aztèques.

Maison persane.

Maison chinoise.

Maison gallo-romaine.

Marbres, détails de la Galerie d'Honneur.

Porte de la Galerie Grande-Bretagne.

Galerie d'Honneur.

Porte de la Galerie des États-Unis.

Galerie des États-Unis.

Pavillon de la Bolivie.

Intérieur du Dôme central.

Ruine gothique au Trocadéro.

Statue de Lazare Carnot.

Tour Eiffel.

Acteurs du théâtre annamite.

Types nègres.

— annamites.

Buffet indien (meuble).

Fontaine monumentale et Dôme des Arts

libéraux.

Fontaine monumentale et Dôme central.

On trouvera les conditions de vente à la suite des offres et demandes de ce numéro.

A TRAVERS LA SCIENCE

Procédé pour reconnaître une très petite quantité de sang. — Voici un procédé curieux recommandé par M. Day dans le *Journal American Medical Association* : en mélangeant une goutte de sang à 1 g. d'eau distillée et en y ajoutant une à deux gouttes de gaïac, on obtient un précipité nuageux de résine et la solution se colore légèrement. Si l'on additionne cette solution d'une goutte d'une solution éthérée de peroxyde d'hydrogène, on voit apparaître une coloration bleue, qui, exposée plusieurs minutes à l'air, devient de plus en plus foncée. Cette épreuve est surtout importante dans le cas où l'on n'a à sa disposition que du sang en quantité minime : c'est ainsi que l'auteur a obtenu un résultat positif avec une tache sur un vêtement même là où le microscope n'est pas parvenu à démontrer l'existence du sang.

Cafés artificiels. — Un mécanicien de Cologne construit des machines brevetées en Allemagne pour la fabrication du café artificiel. La base de ce café artificiel n'est autre que des farines de céréales torréfiées que l'on forme en grains imitant, paraît-il, à s'y méprendre, les grains de café véritable. Un moyen rapide de distinguer les grains de cafés artificiels, le plus souvent mélangés en proportions diverses — 15, 20, et jusqu'à 50 pour 100 — avec le café naturel, consiste à placer le café à examiner sur une couche d'éther. Les grains artificiels tombent immédiatement au fond, tandis que les grains naturels, en raison de la teneur du café en corps gras, surnagent pendant quelques instants. Dans l'eau régale ou dans tout réactif acide oxydant (par exemple acide chlorhydrique et chlorate de potasse), les grains naturels se décolorent beaucoup plus vite que les grains artificiels. D'après le *Moniteur scientifique*, l'examen microscopique donne dans tous les cas le moyen de reconnaître la fraude de la manière la

plus certaine. L'analyse d'un produit analogue a donné à J. Kœnig : eau 5,14 pour 100 ; substance azotée (Az \times 6,25), 10,75 ; graisse (extrait éthéré), 2,19 ; substance extractive non azotée, 76,76 ; débris ligneux, 3,96 ; cendres, 1,20. L'eau dissolvait 29,88 pour 100 de la substance de ce café artificiel, qu'on a reconnu au microscope comme composé uniquement de farine de maïs.

Le jardin zoologique d'acclimatation vient de recevoir un troupeau de 40 magnifiques autruches qui, placées dans la grande pelouse, vis-à-vis des écuries, font le plus pittoresque effet.

Parmi ces oiseaux figurent un mâle originaire du pays des Somalis dont la chair bleue est très caractéristique.

Ne quittons pas le jardin d'acclimatation sans annoncer la naissance de neuf petits casoars Emeus. Les casoars reproduisent maintenant chaque année au bois de Boulogne, et ces naissances régulières prouvent, une fois de plus, quels résultats peuvent donner des soins assidus, intelligents et surtout persévérants en matière d'acclimatation.

Un arbre barométrique. — On lit dans le *Moniteur d'horticulture*. — Connaissez-vous l'Arbousier de Fontainebleau (*Aria latifolia*) ?

Cet arbre produit des fleurs blanches, en corymbes, très odorantes et, comme fruit, de petites baies rouge orangé, mangeables ; les feuilles sont vertes en dessus et blanc cotonneux en dessous !

Eh bien, ce végétal aurait la faculté de prédire le temps ; à l'approche de la pluie, les feuilles auraient la propriété de se retourner sens dessus dessous et l'arbre, qu'on voyait vert par-dessus, devient blanc *et vice versa*. Nous donnons ce renseignement sous toutes réserves, n'en ayant pas fait l'observation.

La population des grands États. — Voici, d'après les renseignements les plus récents, la population des États où elle dépasse 40 millions d'habitants, en y comprenant la population des possessions coloniales :

Empire chinois, 404 millions ; Empire britannique, 286 ; Empire russe, 109 ; République Française, 71 ; République américaine, 58 ; Empire allemand, 48 ; Empire ottoman, 41.

La densité de la population dans ces divers États, c'est-à-dire le nombre d'habitants par kilomètre carré, et la physionomie totale sont très différentes, ainsi qu'on peut en juger par les chiffres suivants :

L'Empire britannique a une superficie de 23 millions de kilomètres carrés ; l'Empire russe, 21,9 millions ; le chinois 11,1 millions ; l'État américain, 9,3 millions ; l'Empire turc, 61, millions ; la France, 2,6 millions ; l'Allemagne, 1,6 million.

En France, les 86 départements et le territoire de Belfort comprennent 528,400 kilomètres carrés avec une densité de 72.

L'Algérie a 518,534 kilomètres carrés et une densité de 7,5, environ dix fois plus faible.

Les autres colonies et protectorats d'Afrique ont 1,903,676 kilomètres carrés et une densité de 8,9.

Les colonies et protectorats d'Asie ont 369,966 kilomètres carrés et une densité de 42.

Les colonies et protectorats d'Océanie ont 23,365 kilomètres carrés et une densité de 3,2.

Exploit sportif. — Un officier de dragons russes, M. le cornette Asséiew, vient d'accomplir un tour de force sportif tout à fait exceptionnel.

Parti le 16 avril à cheval de Loubny (province de Pultava), il est arrivé en trente-trois jours à Paris, voyageant toujours en selle et n'ayant avec lui qu'un seul cheval de main.

M. Asséiew a suivi l'itinéraire que voici : Kiew, Novgorod Volynsk, Léopold, Cracovie, Troppau, Bôhème du Nord, Haute-Bavière, Darmstadt, Trèves, Luxembourg, Longwy, Montmédy, Reims et Paris.

RÉCRÉATION SCIENTIFIQUE

Les lanternes sont des vessies ! — C'est l'électricité qui est coupable de ce délit, et voici comment :

Si l'on place dans une vessie une lampe à incandescence, la vessie forme une excellente lanterne, ayant à peu près la transparence d'un globe dépoli, et protégeant très bien la lampe contre tous les chocs.

Voulez-vous vous-même vérifier le fait, et mettre en défaut le vieil adage ? Prenez un tube de laiton T (fig. 145) à l'extrémité duquel vous placez la lampe à incandescence L. Elle sera retenue par les deux fils de communication qui, entourés en spirale formant ressort, iront sortir par l'autre extrémité du tube. Percez un trou *t* au voisinage de cette extrémité et un autre trou *t'* près de la lampe. Munissez la partie supérieure du tube, d'un anneau qui servira à le suspendre ; puis, introduisez votre lampe ainsi disposée, dans une vessie dont vous aurez préalablement trempé le col dans l'eau pour le ramollir. Une ligature solide retiendra la vessie sur le tube T. En soufflant par le trou *t*, vous pourrez gonfler la... lanterne, et il suffira ensuite de boucher ce trou *t*, soit avec de la cire, soit

avec une bague en caoutchouc placée d'avance sur le tube.

Si vous employez une lampe d'un fort pouvoir

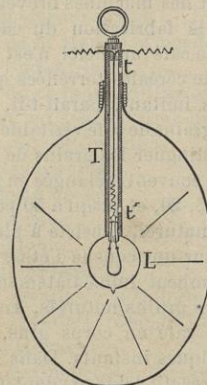


Fig. 145.

éclairant, il sera bon de ne pas gonfler entièrement la vessie : la dilatation de l'air achèvera de la tendre.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.



LE ROI DES TONNEAUX

CHACUN de nos lecteurs a entendu parler de l'immense foudre dont le voyage magistral d'Épernay à Paris a été raconté par toute la presse.

C'est sous la direction de M. Eug. Mercier, et par le personnel même de ce vaillant viticulteur, que le Roi des tonneaux a été construit.

Sa construction, commencée il y a deux ans, n'a été terminée qu'en mars dernier. Il a fallu procéder, pour son assemblage, comme pour l'érection d'un bâtiment : c'est-à-dire au moyen d'échafaudages, d'échelles, de treuils, etc. Il a fallu, rien que pour les douves, plus de 30,000 kilos de merrains choisis; le tonneau fini pesant environ 20,000 kilog. plus les cercles, en acier, dont l'ensemble atteint 3,000 kilogrammes.

On ne s'imagine pas l'extrême difficulté que présente la construction d'un pareil récipient, pour l'obtenir parfaitement étanche, hermétique, sous la pression des 160,000 kil. de liquide que représentent les 160 mètres cubes, — ou 1,600 hectolitres, ou 200,000 bouteilles — que contient ce foudre. Il ne suffit pas d'être tonnelier pour exécuter un pareil

travail ; il faut joindre à la fois la science de l'ingénieur au talent de l'architecte, avec les connaissances pratiques de la tonnellerie, de la menuiserie et même de l'ébénisterie, sans compter l'art de la sculpture qui, sans être de la construction proprement dite, en fait le complément indispensable.

Aussi, au point de vue technique seul, M. Mercier, le courageux promoteur de cette œu-

vre extraordinaire, ainsi que ses vaillants collaborateurs, méritent-ils les plus vifs éloges.

C'est le mercredi 17 avril dernier que la gigantesque futaille est sortie de son vaste cellier pour prendre le chemin de la capitale, non toutefois sans nécessiter la démolition d'une partie du bâtiment, dont les portes, quoique fort larges, se sont trouvées trop petites.

Le voyage

s'est accompli en douze jours.

Avant le départ, des vélocipédistes avaient dû aller en éclaireurs, pour tracer l'itinéraire ; car toutes les routes, surtout dans la traversée des villes et des villages, ne pouvaient pas convenir au passage de ce volumineux voyageur.

Voici, à propos de la sortie d'Épernay, ce

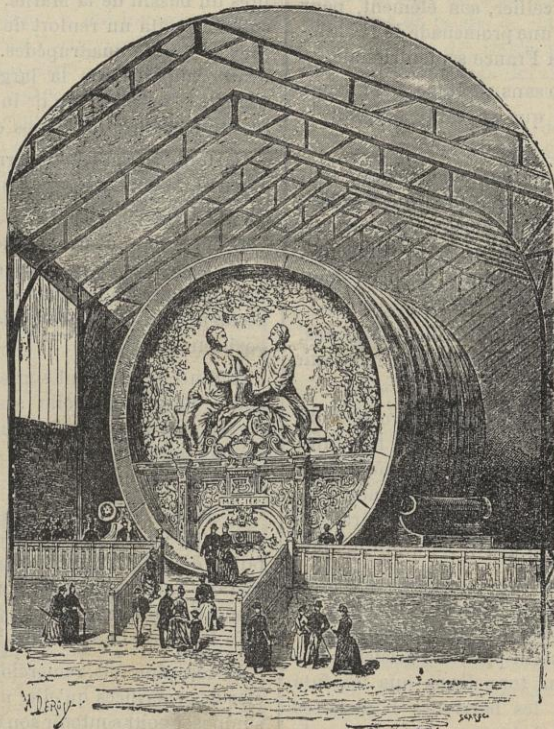


Fig. 146. — Exposition de 1889. — Le tonneau de 200,000 bouteilles.

qu'en ont raconté nos confrères de la région :

Ce matin mercredi, à sept heures, le foudre phénoménal de M. Eug. Mercier, haut de deux étages, trainé par 12 paires de bœufs, traversait allègrement, malgré son poids, la ville d'Epernay, se rendant à l'Exposition universelle, où les organisateurs attendent son arrivée pour fermer la porte de la cage dorée où il doit demeurer prisonnier durant six mois.

Ce n'est pas sans quelques hésitations que ce fût, qui pèse 20,000 kilogrammes, s'est décidé à quitter le cellier, son élément, pour se hasarder à faire une promenade de 142 kilomètres, à travers la France septentrionale.

Il a fallu la force sans réplique de 24 bœufs pour lui persuader que sa santé exigeait le grand air.

Enfin, il est parti, tout enguirlandé, tout fier des blasons et des sculptures qui l'ornent, escorté par plusieurs milliers de Sparnaciens, attirés par ce spectacle d'un nouveau genre, et qui lui ont fait la conduite jusqu'en haut de la côte Saint-Laurent.

Le tonneau-géant est orné de sculptures, d'écussons et de décors, qui lui donnent un aspect gracieux et léger.

Nous sommes certain que le voyage du foudre Mercier fera époque dans les villes qu'il traversera et y perpétuera le nom d'un homme qui a su, par son intelligence, son travail constant et sa persévérance, faire connaître sa maison aux quatre coins du monde.

Quand on considère que le foudre de M. Mercier peut contenir 200,000 bouteilles, on peut se faire une idée de l'enthousiasme avec lequel il sera accueilli par les Parisiens, qui ne connaissent en tonnellerie que les fûts bourguignons ou les barriques bordelaises qu'ils aperçoivent à travers les grilles de Bercy.

La vue imposante des douze paires de bœufs traînant pacifiquement — nous allions dire philosophiquement — ce fût de pantagruélique aspect, fera voir aux populations que l'agriculture et la viticulture, l'une traînant l'autre, ne sont pas mortes en France.

Voilà un tableau allégorique qui devrait

inspirer plus d'un peintre et plus d'un poète.

Nous souhaitons au foudre Mercier un bon voyage et un excellent retour.

Une fois en dehors d'Epernay, ce n'a plus été qu'une marche triomphale d'une localité à l'autre, tous les habitants faisaient escorte, la population d'un village ne le quittait que lorsqu'elle rencontrait les habitants du bourg voisin. Dans les villes, c'était une foule énorme et enthousiasmée qui l'accompagnait.

A Meaux, dit un de nos confrères, la ville fut mise sens dessus dessous. A la sortie, près du bassin de la Marne, la montée de la côte nécessita un renfort de dix chevaux, soit plus de trente quadrupèdes. Le fameux tonneau occupait toute la largeur de la route nationale au point qu'il lui fallait se faire une trouée entre les arbres qui la bordent.

Partout, à Château-Thierry, La Ferté-sous-Jouarre, Meaux, Lagny, Vincennes, ce ne fut qu'ovations enthousiastes.

Il faudrait tout un journal pour narrer les mille incidents de ce voyage imposant. Contentons-nous de constater qu'il arriva sans accident aux portes de Paris et de là à l'Exposition.

A Vincennes, avant son entrée à Paris, une petite fête, à laquelle assistaient toute la presse parisienne et plusieurs députés et conseillers municipaux, a été donnée en l'honneur de la maison Mercier.

Le lendemain le Roi des tonneaux faisait son entrée par la porte de Pantin (dont il fallut démolir les grilles) et le soir il était installé sous la Coupole du Palais de l'Alimentation où chacun pourra l'admirer jusqu'à la fin de l'Exposition.

Encore une fois, remercions la maison Mercier des sacrifices qu'elle n'a pas craint de s'imposer pour soutenir son universelle renommée et rehausser en même temps l'honneur du commerce français et de la viticulture champenoise. C'est la digne continuation des efforts incessants et des travaux considérables accomplis par M. E. Mercier pour l'extension toujours croissante de son vaste établissement, qui contribue pour une si large part à la prospérité d'Epernay et de la Champagne.

LA CRYPTOGRAPHIE (Suite)

LES systèmes à doubles clefs sont nombreux ; Kerckhoffs les a classés comme il suit et nous garderons cette division :

- Système de Porta,
- Chiffre carré ou tableau de Vigenère,
- Système de St-Cyr (1),
- Système de Beaufort,
- Système de Gronsfeld,
- Système à clef variable.

Le premier système a été inventé par le physicien napolitain Porta, dans un opuscule intitulé : *De furtivis litterarum notis* ; c'est ce savant qu'on doit considérer comme le fondateur de la Cryptographie moderne.

Voici le tableau qu'il avait conçu, et dans lequel il employait onze alphabets différents, désignés par les lettres AB, CD, EF, GH, etc., ou, plus simplement, par A ou B, C ou D, E ou F, etc.

AB	a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	m	n	o	p	q	r	s	t	v	x	y	z
CD	a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	m	n	o	p	q	r	s	t	v	x	y	z
EF	a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	m	n	o	p	q	r	s	t	v	x	y	z
GH	a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	m	n	o	p	q	r	s	t	v	x	y	z
IL	a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	m	n	o	p	q	r	s	t	v	x	y	z
MN	a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	m	n	o	p	q	r	s	t	v	x	y	z
OP	a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	m	n	o	p	q	r	s	t	v	x	y	z
QR	a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	m	n	o	p	q	r	s	t	v	x	y	z
ST	a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	m	n	o	p	q	r	s	t	v	x	y	z
VX	a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	m	n	o	p	q	r	s	t	v	x	y	z
YZ	a	b	c	d	e	f	g	h	i	l	m	n	o	p	q	r	s	t	v	x	y	z

(j=i, k=q, u=v)

(1) C'est le nom que lui a donné Kerckhoffs, parce que c'est le système enseigné à notre École militaire.

Pour cryptographier avec ce tableau, on choisit un alphabet EF, par exemple, et on remplace les lettres de la dépêche par celles de l'alphabet convenu ; dans l'alphabet EF, on aura : PARIS = eygth.

Mais il est meilleur de se servir d'une clef ; alors, voici comment on opère : admettons que *Lac* soit la clef et « envoyez-nous des vivres » la phrase à transmettre ; on écrira, sous chaque groupe de trois lettres de la phrase, les lettres de la clef et, dans ces groupes, on remplacera la 1^{re} lettre par son équivalent dans l'alphabet A, la dernière par son équivalent C ; on aura :

Envoyez-nous des vivres
LACLACL-ACLA CLA CLACLA
ntiflqd-acaf pnf irhfnf

soit, sans séparer les mots, le cryptogramme
ntiflqdacafpnfirhfnf.

Le *chiffre carré*, nommé aussi *chiffre indéchiffirable* ou *chiffre par excellence*, a été inventé par Blaise de Vigenère, diplomate français du XVII^e siècle, qui l'a exposé dans son *Traité des Chiffres*. C'est une simplification du tableau de Porta. Ce système jouit de la faveur des chancelleries depuis trois siècles, et l'on s'en servait encore au ministère de la guerre après 1870.

Le tableau de Vigenère diffère de celui de Porta en ce que l'alphabet y est mis en nombre carré (d'où son nom de *chiffre carré*), qu'il donne 26 alphabets au lieu de 11 et que toutes les lettres y sont représentées. Voici ce tableau (*voir page suivante*).

Le maniement de ce tableau diffère peu de celui du système de Porta.

Reprenons notre phrase et notre clef précédentes :

ENV OYE ZNO USD ESV IVR ES
LAC LAC LAC LAC LAC LAC LA
pnx zyg knq fsf psx tvt ps

pour traduire E, on suit la colonne verticale E jusqu'à la rencontre de la colonne horizontale L, ce qui donne p ; pour traduire N, on suit sa colonne N jusqu'à sa rencontre avec la colonne A, etc., comme dans une table de multiplication. Nous obtenons ainsi le cryptogramme

pnxzgygknqfsfpxtvtps.

La traduction, dans les systèmes de Porta et de Vigenère, n'offre aucune difficulté quand on connaît la clef; il suffit de faire les opérations inverses de celles que nous avons mises sous les yeux du lecteur.

« ment la phrase à chiffrer en groupes de
« 3 lettres, comme il suit: dét-rui-sez-let-
« unn-el; on chiffre d'abord les premières
« lettres de chaque groupe, puis les secondes
« et enfin les troisièmes ».

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
B	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a
C	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b
D	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c
E	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d
F	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e
G	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f
H	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g
I	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h
J	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i
K	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
L	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
M	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
N	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
O	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
P	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
Q	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
R	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q
S	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r
T	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s
U	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
V	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u
W	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v
X	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w
Y	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x
Z	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y

Le système de *St-Cyr* n'est, en réalité, que le tableau de Vigenère mécanisé. Nous en copions textuellement la description dans le cours d'art militaire de *St-Cyr* (Année 1880-1881).

« L'instrument se compose d'un alphabet fixe sous lequel glisse un double alphabet mobile; deux bandes de papier quadrillé a y suffisent ».

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Y	Z			
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	x	y	z	a	b	etc.

« On prend un mot quelconque de 3 à 5 lettres pour former la clef. Adoptons le mot BAC et prenons la dépêche suivante: « Détruisez le tunnel. »

« La clef ayant 3 lettres, on partage égale-

« Pour chiffrer les premières, on place la première lettre de la clef B prise sur l'alphabet mobile sous la lettre A de l'alphabet fixe (voir la figure ci-dessous) et, prenant la première lettre de chacun des groupes de la dépêche sur l'alphabet supérieur, on écrit la lettre qui lui correspond sur l'alphabet inférieur ».

« On passe ensuite aux deuxièmes lettres

« des groupes. Pour les chiffrer, on place la deuxième lettre de la clef A sous la lettre A de l'alphabet fixe et on opère comme nous venons de voir. On opère de même pour les troisièmes lettres. La dépêche se

« trouvera donc écrite comme suit :

Det rui sez let unn el
 BAC BAC BAC BAC BAC BA
 eev suk teb mev vnp fl
 = eevsuktebmevnpfl.

« En admettant que l'instrument soit perdu
 « ou pris, il ne dit rien, il faut connaître la
 « clef ».

Comme preuve que cette façon d'opérer est
 lamême que celle de Vigenère, nous prions
 le lecteur de vouloir bien cryptographier lui-

c et finit par *z a b c*, etc. ; on obtient ainsi le
 tableau ci-dessous.

Pour se servir du tableau de Beaufort, on
 adopte une clef *ROI* et on divise la dépêche
Envoyez-nous des vivres par groupes de
 trois lettres, sous lesquelles on inscrit celles
 de la clef ; pour traduire *E*, descendez la co-
 lonne verticale commençant par *E* jusqu'à ce
 que vous trouviez la lettre *R* (lettre de la
 clef placée sous *E*) ; prenez alors la première
 lettre ou la dernière lettre (ces lettres sont

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a
b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b
c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c
d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d
e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e
f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f
g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g
h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h
i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i
j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q
r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r
s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s
t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u
v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v
w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w
x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x
y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a

même notre dépêche en se servant du tableau
 précédent, avec *BAC* comme clef ; ils trouve-
 ront le même cryptogramme que ci-dessus.
 L'avantage du système de *St-Cyr* consiste
 dans la rapidité d'exécution de l'instrument.

Le tableau de *Vigenère* a été modifié par
 l'amiral anglais *Beaufort*, de la façon sui-
 vante : il n'y a plus en haut, ni sur le côté,
 d'alphabet normal ; son chiffre carré se com-
 pose à la première ligne horizontale de l'al-
 phabet tout entier auquel on ajoute la lettre
a ; la seconde ligne commence à *b* et finit
 par *z a b* ; la troisième ligne commence par

semblables) de la colonne horizontale sur
 laquelle se trouve *R*, vous trouvez *N*, c'est
 la traduction demandée. On continue de la
 même façon et l'on obtient

ENV OYE ZNO USD ESV IVR ES
 ROI ROI ROI ROI ROI RO
 nbn dqé sbu xwf nwn jtr nw
 = nbndqesbuxwfnwnjtrnw.

Le système du comte de *Gronsfeld* est
 ainsi décrit par *M. Bontemps* (1), inspecteur
 des lignes télégraphiques : « Supposons qu'on

(1) Les systèmes télégraphiques aériens, électriques,
 pneumatiques. — Paris, 1876.



« ait choisi pour clef un nombre quelconque ;
 « sous la phrase qu'on veut transmettre, on
 « l'écrit autant de fois qu'il peut y être con-
 « tenu, en établissant la correspondance
 « entre les lettres et les chiffres successifs.
 « On prend pour lettre à envoyer celle qui est
 « placée dans l'alphabet, à une distance de
 « la véritable égale au chiffre posé au-des-
 « sous... »

Ce système n'est que celui de Vigenère,

car, si la clef est 102, cela veut dire pour la première lettre, prenez la lettre suivante ; pour la seconde lettre, la lettre elle-même ; pour la troisième, celle située à deux numéros plus loin, dans l'ordre alphabétique. Le chiffre 102 correspondrait à la clef BAC et donnerait, par suite, le même cryptogramme que dans les systèmes de Vigenère et de St-Cyr.

(A suivre).

A. L'ESPRIT.

DE L'ORDRE DANS NOS SOUVENIRS

(Voir les numéros précédents).

LES quelques conseils pratiques que nous avons donnés précédemment dans cette publication (1) sur l'ordre dans nos affaires privées — papiers et comptes domestiques, — ne seraient pas complets si nous n'y ajoutions quelques mots sur l'Ordre dans nos souvenirs.

Un seul cahier, que nous intitulerons le *Livre d'Or de la famille*, nous sera nécessaire pour inscrire ces mémoires intimes.

Si nous avons indiqué l'emploi d'un cahier solide et compact pour notre comptabilité domestique, de façon à le faire durer 10 ans au moins, ici nous conseillerons un véritable *livre*, bien relié, aussi inusable qu'élégant, pour qu'il puisse être transmis de génération en génération à nos descendants, comme un précieux reliquaire où ils trouveront les biographies, les œuvres, les conseils de leurs aïeux — héritage incomparable dont peu de familles actuelles sont dotées !

La famille subit de telles transformations dans un petit nombre d'années, que notre fragile mémoire est impuissante à nous rappeler tous les événements graves, tristes ou joyeux, qui l'ont éprouvée ou réjouie, et que nous ne devrions ni ne voudrions oublier !

Nous ouvrirons donc d'abord notre Livre d'Or par un *Calendrier perpétuel* de ces événements domestiques.

En voici un exemple à la page suivante.

Une colonne à gauche est réservée pour l'énumération des quantités ; les lignes sont au nombre de 32 à 33 par page, c'est-à-

dire par mois ; de 28 à 31 selon le nombre de jours de chaque mois de l'année, et 1 ou 2 en plus, comme réserves, pour les éphémérides que le hasard ferait arriver toujours aux mêmes dates ; dans ce cas, un astérisque, à côté du quantième, indiquerait le renvoi aux lignes inférieures de la page.

Chaque mois aurait son tableau.

A côté de la colonne réservée aux quantités du mois, se trouve une autre colonne réservée à l'inscription des années, une seule colonne suffit à chaque division, puisque la ligne correspondante ne peut tenir qu'un seul événement.

Mais la page peut être divisée en 2 ou 3 tablettes, l'inscription d'un mariage, d'une naissance, d'un décès, ne demandant que 7 à 8 mots. De cette façon, tous événements importants de l'existence d'une famille et de ses descendants seront catalogués, inscrits, très facilement.

Nous ne nous contenterons pas de ces mémoires se rattachant à la naissance, au mariage, à la mort, nous inscrirons aussi les étapes de la vie, de nous mêmes ou de ceux qui nous sont chers : un départ pour un pays lointain, un héritage, un accident grave, l'établissement d'un enfant, etc., etc.

Dans l'exemple que nous donnons de ce *Calendrier perpétuel de la famille*, nous avons, au 1^{er} juin, en 1832, une naissance, celle de mon père ; le 5 du même mois, mais 33 ans plus tard, une mort, celle d'un oncle paternel, le même jour, mais en 1884, un événement mémorable ; puis quelques autres souvenirs chers. Au total : neuf circonstances graves qui ne tiennent que 6 lignes

(1) Voir les numéros des 1^{er} et 16 février, des 1^{er} et 16 mars, et du 15 avril, de la *Science en Famille*.

J U I N

1					
2	1882	Naissance de Nicolas Bon, mon père.			
3					
4					
5	1865	Mort de Louis Bon, frère de mon père.	1884	Fondation de notre Usine de X...	
6					
7					
8					
9					
10					
11	1880	Un incendie détruit ma maison de Gy, non assurée. — Perte, 30.000 fr.			
12					
13					
14					
15					
16	1884	Mort de Lucie Bon, fille de Joseph Bon et de Joséphine Cladel.			
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24	1861	Naissance de Joséphine Cladel, ma femme.	1883	Héritage de l'oncle Arsène, 40.000 fr. reçus du notaire X..., de Z....	
25					
26	1885	Mariage de ma sœur Henriette Bon, avec Paul Demy, à Cahors.			
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					

Départ de notre fils Charles pour l'Amérique.

(et encore pas complètement) — sur les 33 que nous y avons réservées. — S'il a fallu l'existence de celui qui a ouvert ce Livre d'Or pour ne prélever que 6 lignes, on voit que cinq ou six générations ne le rempliront pas encore complètement.

Cette idée du *Livre d'Or de la Famille* n'est pas nouvelle ; bien au contraire, et c'est parce qu'elle semble abandonnée de nos jours que nous avons pris à tâche d'en démontrer l'utilité et le fonctionnement.

« Mon père, dit Montaigne dans ses *Essais* (Liv. I, chapitre XXXIV), avait cet ordre : c'est qu'outre le registre des négoce du ménage, où se logent les menus comptes, paiements, marchés..., il ordonnoit à celui de ses gens qui luy servait à écrire, un papier-journal à insérer toutes les survinances de quelque remarque, et jour par jour les mémoires de l'histoire de sa maison très plaisante à veoir quand le temps commence à en effacer la souvenance..... Quand feut entamée telle besogne, quand achevée ; quels trains y ont passé, combien arrestés ; nos voyages, nos absences, mariages, morts, la réception des heureuses ou malencontreuses nouvelles ; — changement des serviteurs principaux.... Usage ancien que je trouve bon à rafreschir, chacun en sa chascunière, et me trouve un sot d'y avoir failly. »

S'inspirant de ces réflexions de Montaigne, M. Ch. de Ribbe a fait paraître en 1879 (chez Alfred Mame et fils, édit. à Tours) un livre intitulé : *Le Livre de Famille* que nous recommandons à nos amis lecteurs, nous lui emprunterons les quelques passages que voici :

« *Le Livre de Famille* ou *Livre de Raison* était l'œuvre du chef de maison, du père. A la mort de ce dernier, il était continué par la mère survivante jusqu'à ce que l'aîné des fils, parvenu à l'âge de majorité et marié, fût en état de prendre en main la direction des affaires... D'ordinaire, ce livre porte une date solennelle entre toutes : celle du mariage.

Le fils qui vient de s'établir, surtout si c'est en dehors de la maison paternelle, n'attend pas la mort de ses parents pour commencer son Livre de Raison particulier. Une existence, très différente de celle qu'il a menée jusque-là, s'ouvre alors devant lui : il sent que de la voie où il s'engagera dépendra son bonheur ou son malheur. Le père lui a souvent recommandé de s'habituer à réfléchir et à se rendre compte de ses actes. « *Tâchez, lui a-t-il dit, de prendre un peu de temps pour écrire dans votre Memorial ou Livre de Raison les affaires que vous avez faites.* » Mais le jeune homme est insouciant et négligent ; il ne comprend pas autant qu'il le faudrait combien la prévoyance, la régularité et l'ordre en toutes choses, sont nécessaires. Il ne commence à en être convaincu que le lendemain du jour où il est entré en ménage.

Il ne le sera même d'une manière tout à fait pratique que plus tard, lorsqu'il aura reconnu, peut être encore à ses dépens, qu'un peu de science puisée dans les écoles ne suffit pas pour former un homme, pour donner cette science de la vie, la première des sciences, hors de laquelle la direction d'une famille est un fardeau si lourd à porter. Alors, déjà préparé par son expérience à mettre à profit celle de son père et à interroger celle de ses devanciers, il s'appliquera d'autant mieux à redresser en lui et autour de lui ce qu'il y aurait eu jusque là de defectueux dans sa conduite. »

De ce qui précède, nous voyons que le Livre d'Or n'est pas seulement un calendrier des événements graves passés dans une famille et qui en font l'histoire, mais que c'est aussi un livre de conseils, leçons infaillibles tirées des faits, qui serviront à dire aux enfants : « Voilà le vrai, voilà le bien ; évitez telle erreur, prenez garde à telle faute, à tel danger. »

(A suivre).

A. BERGERET.

LA PHOTOGRAPHIE A L'EXPOSITION UNIVERSELLE

DANS le domaine de l'industrie photographique, les inventions de quelque valeur sont vite connues, et les idées nouvelles se répandent rapidement

dans le monde des industriels et des amateurs.

Aussi ne faut-il pas s'étonner si l'Exposition universelle ne renferme, à proprement

parler, rien de nouveau ou d'absolument original. Nous ne voulons pas dire par là qu'elle ne soit pas intéressante : tant s'en faut ; car, si les idées nouvelles n'y foisonnent pas, le nombre et la variété des appareils, le fini d'exécution, les dispositions ou les formes nouvelles dédommagent amplement le visiteur.

Tout d'abord, on y remarque une quantité

portatifs des engins fort volumineux ; mais c'est évidemment l'exception.

Disons un mot également des appareils photographiques secrets : ils sont en assez grande quantité ; c'est là une des branches les plus attrayantes de l'industrie photographique ; mais, sous ce sac de voyage ou cette caisse, l'œil exercé reconnaît bien vite l'appareil photographique. Il y a un je



Fig. 147. — EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1889. — La Fontaine monumentale.

innombrable d'appareils à main ; ne les nommons pas : nous craindrions d'en oublier. Il va sans dire qu'ils sont accompagnés du cortège de boîtes à escamoter, châssis à rouleaux, porte-pellicules, etc., comme il convient à des appareils qui se respectent. La plupart de ces instruments sont bien compris ; il faut bien dire que quelques constructeurs ont confondu le mot « portable » avec « transportable » et qualifié d'appareils

ne sais quoi qui vous dit, en voyant passer le porteur d'un instrument : « Attention ; cette boîte, en apparence inoffensive, contient autre chose qu'une marchandise honnête ; défie-toi ! ne vois-tu pas que cet homme louche en te regardant ? » Et c'est bien pis quand vous voyez le « fellow », lever d'un mouvement aussi craintif que s'il allait commettre un crime, la boîte mystérieuse à la hauteur nécessaire pour opérer à son

aise ! Et lorsqu'il se met à armer l'obturateur, tourner le bouton, tirer le châssis, lever le viseur, ouvrir l'objectif, braquer l'instrument, presser la détente ! Tout cela n'en finit pas ! Il va sans dire qu'aucun de ces mouvements ne vous échappe, et que, au moment critique, vous tournez le dos, de sorte que le malheureux photographe, désappointé, accuse le destin lorsqu'il n'y a de coupable que l'appareil.

Mais nous voilà bien loin de l'Exposition. Tout cela était pour dire que tous les appareils photographiques dits secrets ne le sont que proportionnellement à l'ignorance du modèle en matière de photographie, et qu'on n'est pas encore arrivé à faire un appareil assez parfait pour qu'on pût photographier son auteur lui-même sans qu'il s'en aperçût.

Une innovation heureuse est l'appareil à main, stéréoscopique. Plusieurs de ces instruments figurent à l'Exposition : nous sommes persuadés que ce sont là les appareils de l'avenir.

Est-il besoin de dire que nos premiers opticiens ont garni de leurs chefs-d'œuvre des vitrines entières ? Un objectif ne se juge pas à première vue ; mais il nous suffirait de nommer quelques-uns des exposants pour que nos lecteurs comprennent qu'il est inutile d'en faire l'éloge. Certaines marques d'objectifs français sont d'ailleurs maintenant

appréciées à l'égal des instruments étrangers.

Les obturateurs sont en moins grand nombre qu'on aurait pu le croire, ou du moins ils se ramènent à quelques types uniformes et connus.

Plaques, pellicules, papiers, tout cela abonde, bien qu'un peu noyé dans le luxe de l'ébénisterie et de l'optique. Il ne faut pas oublier, malgré tout, que c'est là le résultat, et que les appareils ne sont que les moyens pour y arriver. Ne négligeons pas non plus de jeter un coup d'œil sur les épreuves exposées ; nous conseillons vivement aux amateurs de comparer les belles épreuves, sortant des premières maisons de photographie, avec celles qu'ils produisent eux-mêmes ; c'est le moyen le plus sûr de se perfectionner.

Nous ne pourrions nommer et décrire tous les appareils exposés, sans nous laisser aller à une partialité qui serait la conséquence du peu d'espace dont nous disposons, mais nous engageons vivement le lecteur à s'arrêter quelque temps à la classe XII, lors de ses visites à l'Exposition.

Il verra que, si nous avons critiqué un peu, il y a aussi beaucoup à admirer ; et cette visite rétablira dans son esprit la compensation nécessaire.

F. D.

LA VÉLOCIPÉDIE (1)

LE premier Vélocipède, vraiment digne de ce nom, est celui dont se servaient les incroyables sous le Directoire et dont ils faisaient une de leurs distractions favorites.

Le Vélocipède est donc une invention française qui remonte à la fin du siècle dernier.

En 1774, on essaya bien, en Angleterre, des voitures avec roues à palettes, actionnées par la personne qui y avait pris place ; mais ce n'étaient que des exercices de clown et d'ailleurs une reproduction de petites voitures chinoises, à voiles, munies de roues à palettes pour l'arrêt ou la mise en mouvement.

Le Vélocipède du Directoire, d'abord très

grossier, était composé de deux roues très basses, dont les essieux supportaient deux

(1) Cet article est extrait de la 3^e édition du *Traité pratique de Vélocipédie*, par Amédée Maquaire. — M. Maquaire est un de ceux qui, par une initiative intelligente et la recherche du progrès, ont le plus contribué à répandre l'usage des *Cycles* sous toutes leurs formes. Nous n'en voulons pour preuve que son *Tricycle de famille*, disposé pour 4 personnes et que tous les spécialistes admirent en ce moment à l'Exposition, où il se trouve exposé dans la classe 60. — Aussi bon écrivain que praticien habile, M. Maquaire a doté le monde vélocipédique d'un ouvrage, dont la lecture s'impose à tous les amateurs et dont deux éditions successives ont été épuisées en moins d'un an. La 3^e édition vient de paraître. On y trouve des avis judicieux sur les promenades, les voyages et l'hygiène du vélocipédiste, des conseils éclairés sur le meilleur choix d'une machine, et un recueil complet et mis à jour des lois et ordonnances qui

fourches en bois de chêne, reliées en haut par une simple planche qui tenait lieu de selle.

C'est en frappant le sol alternativement avec l'un et l'autre pied, que ces premiers vélocipédistes arrivaient à imprimer à l'instrument une vitesse considérable, disent les chroniques du temps.

Cette machine fit fureur à l'époque ; dans la suite, la planche servant de selle fut remplacée par un siège représentant un cheval, un cerf, un taureau, et enfin les monstres les plus bizarres. Plus tard, la tête de l'animal supporta une tige en forme de T qui servait en même temps de gouvernail et de point d'appui au cavalier.

On allégea cet instrument ; le corps de l'animal fut remplacé par une selle, et la roue de derrière diminua de diamètre ; par contre, celle de devant fut de la plus grande dimension possible, tout en permettant au cavalier de toucher terre.

On ne pouvait se servir de cette machine, qu'on appelait « *Céléripède* » ou « *Draisienne* », du nom de son inventeur le baron Drais de Somborn, qu'en terrain horizontal ou dans les descentes douces ; aussi cette invention semblait-elle abandonnée, quand, en 1855, un Français du nom de Michaux, serrurier en voitures à Paris, à qui l'on donna une « *Draisienne* » à réparer, eut l'idée d'adapter à l'axe d'un des moyeux de cette Machine des manivelles coudées et des pédales.

Cette création fit une révolution dans l'art vélocipédique. On n'avait, en effet, jamais supposé que l'équilibre pût être conservé au moyen de deux roues seulement, disposées sur une même ligne.

Aussi les essais en ce genre furent-ils timides au début : les premiers Vélocipèdes ainsi construits étaient très bas et en bois ; les pédales ne servaient que pour conserver la vitesse acquise lorsque l'instrument avait déjà été mis en mouvement au moyen des pieds.

Le fils de M. Michaux et d'autres jeunes gens de ses amis, hardis et habiles, ne tardèrent pas à tirer de l'invention des pédales

régissent la matière. — Cet ouvrage est en vente, au prix de 1 fr. chez l'auteur, 5, boulevard de Strasbourg, — et aux bureaux du journal.

tout ce qu'on pouvait en attendre, et la Vélocipédie fit en quelques années de rapides progrès.

On en vint au parallélogramme articulé, qui permit d'augmenter démesurément le diamètre de la roue de devant, tandis que celui de la roue de derrière était réduit à sa plus simple expression.

Plus tard, le fer et l'acier furent employés à la construction des machines ; aux lourdes jantes en bois succédèrent les jantes métalliques plus légères, qui, successivement garnies de lisières, puis de cuir, et enfin de caoutchouc, donnèrent à la machine plus de prise sur le sol et amortirent son ferraillement sur le pavé.

En 1869, l'usage du Vélocipède commença à entrer dans les mœurs ; des Sociétés de Vélocipédistes se créèrent : des courses et des concours s'organisèrent et même une Exposition de Machines fut installée au PRÉ CATELAN, (*Bois de Boulogne*), dans le but de faire apprécier au public les perfectionnements apportés aux Vélos.

Cette Exposition devait assurer l'avenir du Vélocipède.

Les Anglais, qui la visitèrent, comprirent immédiatement tout le parti qu'on pouvait tirer d'un moyen de locomotion aussi rapide et aussi économique.

La guerre de 1870-71, en arrêtant chez nous, à son début, le développement du sport vélocipédique, laissa aux Anglais le temps nécessaire pour expérimenter les perfectionnements proposés lors de l'Exposition spéciale de 1869, pour accaparer l'industrie si française des vélocipèdes et créer l'industrie des cycles.

Vers 1874, ces machines nous revinrent perfectionnées, munies de raies en fil d'acier, de jantes, de fourches et de corps creux, destinés à rendre ces instruments plus légers encore. Les jantes creuses sont d'invention française.

Les perfectionnements apportés pendant ces dernières années, tant par la multiplication du mouvement que par l'adoucissement des frottements au moyen des billes d'acier, ont permis au Tricycle de rivaliser de vitesse avec le Bicycle. Aujourd'hui les moyens multiplicateurs employés pour le Tricycle ayant été appliqués à la Bicyclette, celle-ci pré-

sente en quelque sorte, par ses roues basses d'égal diamètre, autant de sécurité que le Tricycle, et une vitesse plus considérable que le Bicycle, ainsi que le prouvent les résultats de la dernière course organisée par la Société d'Encouragement pour le développement de la Vélocipédie en France (1).

Le nombre est grand des brevets qui ont

été pris pour des systèmes variés de moteurs applicables au Tricycle.

Mais ces essais, jusqu'à présent, n'offrent rien de pratique.

Le Vélocipède deviendra certainement le mode de transport *individuel* le plus répandu sur le globe, et il appartient à l'avenir de compléter cet historique.

LES APPAREILS DE PROJECTION

II. — LES SOURCES DE LUMIÈRE (Suite)

DA source de lumière la plus employée actuellement est la lampe Drummond. La lumière Drummond est

(1) SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA VÉLOCIPÉDIE EN FRANCE.

Courses du Dimanche 28 Avril 1889.

Un temps superbe a favorisé la course vélocipédique de 40 kilomètres organisée boulevard de la Seine, au bois de Boulogne, par la Société d'Encouragement pour le développement de la Vélocipédie en France.

A 9 h 30 du matin, plus de cinq cents vélocipédistes étaient déjà réunis entre le pont de Neuilly et la porte de Seine. Tous les types de machines y sont représentés : des Clément, des Rudge, des Bicyclettes militaires Securitas, des Coventry Machinist, des Renard, etc.

A 10 h 30, après avoir fait photographier le groupe des 24 concurrents inscrits, tant amateurs que professionnels. M. Faussier, le sympathique directeur des courses, donne le signal du départ.

Bientôt les professionnels Cottureau, d'Angers, Charron, d'Angers, Dubois et Vasseur, prennent la tête et ne la quittent plus. La piste étant de mille mètres, il y a 20 virages à chaque extrémité. Malgré un accident qui l'oblige à changer deux fois de machine, Cottureau arrive premier avec sa Bicyclette, en 1 h. 26 m. 25 sec. Puis viennent Charron en 1 h. 26 m. 26 sec.; Dubois, en 1 h. 26 m. 55 sec.; Vasseur, en 1 h. 28 m. 47 sec.; Bertrand, en 1 h. 28 m. 50 sec.; Pinard, en 1 h. 29 m.

Quant aux amateurs, c'est M. J. Millorin qui gagne le premier prix, un magnifique revolver BOB offert par le Vélodrome du Pré Catelan (Bois de Boulogne), en 1 h. 29 m. 44 sec. Viennent enfin : Maillet, 1 h. 31 m. 32 sec.; Lanola, 1 h. 32 m. 33 sec.; Graff, 1 h. 32 m. 35 sec.; P. Rolland, 1 h. 35 m. 25 sec.; Kuhling, 1 h. 36 m.; H. Rolland, 1 h. 38 m. 12 sec.; Yvel, 1 h. 39 m. 53 sec.; Pollet, 1 h. 40 m. 33 sec.

On applaudit beaucoup un enfant de onze ans et demi, qui parcourt les 40 kilomètres en 1 h. 44 m., sur une Bicyclette *de route* (et non de course) Securitas.

En somme, résultats supérieurs à ceux du printemps dernier, et qui font le plus grand honneur aux organisateurs et aux concurrents. FERRAUSSI.

(Extrait de *l'Estafette*, du 29 avril 1889.)

produite par l'incandescence d'un crayon de chaux porté à une température élevée au moyen d'un chalumeau à oxygène et hydrogène.

On emploie deux types principaux de chalumeaux oxyhydriques : les chalumeaux à gaz mélangés et les chalumeaux à gaz séparés.

Dans les premiers, l'oxygène et l'hydrogène sont mélangés avant d'arriver à la flamme, ce mélange se fait à une petite distance de celle-ci, dans le tube à l'extrémité duquel s'opère la combustion. On choisit, du reste, ce tube aussi petit que possible, de façon à n'avoir qu'une faible quantité de mélange détonant. Ces chalumeaux donnent une température très élevée, mais seulement en un point de la flamme ; ils possèdent donc les qualités que nous recherchons pour cet emploi particulier ; aussi devrait-on toujours les employer. La seule précaution à prendre dans l'emploi des chalumeaux à gaz mélangés est d'ouvrir d'abord le robinet à l'hydrogène, allumer, puis faire arriver progressivement l'oxygène jusqu'à ce que l'éclat soit maximum. Le chalumeau ne doit pas siffler ; ce bruit indique la plupart du temps que l'oxygène arrive en trop grande quantité.

On reproche à ce genre d'appareils d'offrir certains dangers, tels que celui de faire passer de l'hydrogène dans le réservoir d'oxygène, et réciproquement. En réalité, ceci ne peut se produire que par suite d'une manœuvre maladroite ; mais il n'y a aucun danger, si l'on opère comme nous l'avons dit ci-dessus ; au moment où l'on ouvre le robinet à oxygène, si la flamme baisse, c'est que ce gaz est sous une pression insuffisante ; on ferme alors immédiatement le robinet, et on

évite ainsi toute rentrée de gaz. Mais cet accident ne se produit jamais en pratique, car on a soin de toujours disposer d'une pression double au moins de celle qui est nécessaire.

On croit généralement que, pour employer les chalumeaux à gaz mélangés, il faut tenir les deux gaz sous la même pression : il n'en est rien ; il suffit que chacun des gaz soit sous une pression supérieure à celle qui est nécessaire : on alimente facilement un chalumeau à gaz mélangés avec du gaz d'éclairage sous la pression de 3 c/m d'eau, et de l'oxygène sous la pression de 100 atmosphères. La chose est d'ailleurs très naturelle ; les robinets d'admission ramènent la pression à la valeur convenable à l'intérieur de la lampe ; et, si nous insistons autant sur ce point de détail, c'est qu'on construit des appareils spéciaux pour équilibrer les pressions, et qu'on pourrait croire indispensables.

Au moment où l'on ouvre l'oxygène, la flamme doit s'allonger et s'effiler en présentant en son centre un cône obscur qui se raccourcit peu à peu, jusqu'à n'avoir plus que quelques millimètres de longueur, on constate qu'alors le crayon de chaux a son maximum d'éclat. Si l'on faisait arriver plus d'oxygène, l'éclat irait en diminuant, et finalement la flamme s'éteindrait.

Si la pression des deux gaz était trop faible il serait impossible de maintenir la flamme allumée ; elle rentrerait dans le tube avec une petite explosion. Dans un chalumeau bien construit, cette explosion doit être extrêmement faible ; on l'évite facilement, du reste, si l'on a soin de garnir le bout du chalumeau d'une masse métallique conductrice, qui refroidit la flamme et l'empêche de pénétrer à l'intérieur.

Les chalumeaux à gaz séparés sont moins parfaits que les précédents ; à égalité de lumière, ils consomment plus de gaz ; mais, par contre, ils peuvent être placés dans les mains les plus inexpérimentées.

Les deux gaz arrivent par deux tubes concentriques, qui vont tous deux jusqu'à la flamme. La figure ci-après montre le chalumeau de M. Molteni.

L'hydrogène arrive par le tube extérieur F et l'oxygène par un tube plus petit et concentrique à celui-ci.

Dans ces chalumeaux, la partie la plus chaude peut se trouver à 1 cent. de l'extrémité de F, tandis que dans les chalumeaux à gaz mélangés, elle se trouve à quelques millimètres seulement du dard. Le crayon de chaux placé en B peut d'ailleurs être déplacé, son support G étant mobile. On peut ainsi trouver facilement la position correspondant au maximum d'éclat.

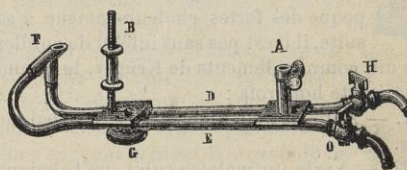


Fig. 148.

La température produite par la flamme du chalumeau oxyhydrique est d'environ 2,000 degrés ; mais la lumière émise par un corps porté à une certaine température varie suivant la nature de ce corps ; si l'on remplace la chaux par la magnésie, on obtient une lumière un peu plus vive ; de plus, les crayons de magnésie peuvent servir plusieurs fois, tandis qu'un crayon de chaux tombe ordinairement en morceaux en se refroidissant. Le corps qui semble convenir le mieux est le zircon ; malheureusement, il est trop rare pour être d'un emploi général. Il est plus fixe que la chaux et la magnésie : ces dernières substances, bien que très réfractaires, se volatilisent cependant d'une façon sensible dans le chalumeau oxyhydrique, de sorte que le crayon se creuse peu à peu, ce qui oblige à le rapprocher ou à le tourner de temps en temps.

On peut remplacer la chaux par son carbonate, qui, se décomposant sous l'action de la chaleur, laisse la chaux vive ; une pierre à chaux ou un morceau de marbre blanc conviennent parfaitement.

On a proposé également de remplacer la magnésie par son chlorure, qui se dissocie à température élevée ; nous ne croyons pas que cette façon d'opérer ait jamais prévalu : le chlorure de magnésium est d'ailleurs un corps déliquescent, désagréable à manipuler.

En remplaçant l'hydrogène par le gaz d'éclairage on perd un peu de lumière, mais

on gagne beaucoup sous le rapport de la commodité ; aussi est-ce la façon d'opérer la plus employée, on n'a plus ainsi qu'à prépa-

rer l'oxygène ; c'est l'opération dans le détail de laquelle nous allons entrer.

(A suivre).

F. DROUIN.

L'HYGIÈNE DU BAIGNEUR

LN présence des noyades et des nombreux accidents que, chaque année, l'époque des fortes chaleurs amène à sa suite, il n'est pas sans intérêt de publier les dix commandements de Krüger, le grand hygiéniste hongrois :

I. — Après les émotions vives, ne te baigne pas.

II. — Après un malaise subit, ne te baigne pas.

III. — Après une nuit d'insomnie, après un excès de fatigue, ne te baigne pas.

IV. — Après un repas copieux, après de chaudes libations, ne te baigne pas.

V. — Lorsque tu te rends au bain, ne cours pas.

VI. — Ne te baigne pas dans une eau dont tu ne connais pas la profondeur.

VII. — Déshabille-toi lentement ; mais, aussitôt déshabillé, entre dans l'eau.

VIII. — Jette-toi dans l'eau la tête la première ; si tu ne sais pas plonger, immerge-toi un instant.

IX. — Ne reste pas longtemps dans l'eau, à moins que tu ne sois d'un tempérament très fort.

X. — Après le bain, frictionne-toi ; habille-toi promptement et marche.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES ORBITES

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

L'UN de mes anciens professeurs de mathématiques me disait un jour : « Il faut toujours chercher à se rendre compte pratiquement des choses « qu'on ne saisit pas bien à l'inspection d'une figure de géométrie ; c'est le procédé le plus sûr pour ne jamais les oublier. » Je me permets, à mon tour, de transmettre cet excellent conseil à mes jeunes lecteurs sous le couvert de l'autorité de mon maître (1). Nous allons, d'ailleurs, le mettre immédiatement en pratique.

Je vous ai déjà parlé plusieurs fois de l'*ellipse*, de la *parabole* et de l'*hyperbole*, ces courbes que décrivent dans l'espace les corps célestes suivant la vitesse qui les anime, et pourtant, je vais encore vous en entretenir, mais, cette fois, en changeant un peu le point de vue. Les mathématiciens appellent ces lignes, auxquelles ils ajoutent

(1) M. Noguès, ancien répétiteur à l'École polytechnique, actuellement chargé d'un cours libre à la Sorbonne.

le cercle, courbes des 2^e degré, parce qu'on peut les représenter *analytiquement* par une équation du 2^e degré. Voilà les mots savants qui reviennent.... ne vous effarouchez pas trop cependant ; au fond, les mathématiques ne sont rébarbatives que par l'aspect sous lequel on les présente, et qui, je le reconnais, est loin d'être séduisant pour les néophytes ; essayons, néanmoins, de rendre saisissantes et pratiques certaines notions fondamentales.

Toutes les courbes du 2^e degré ne sont autre chose que des *sections coniques* ; aussi parfois se contente-t-on de les appeler tout simplement « les coniques ». Pour nous en convaincre, fabriquons en terre glaise un cône droit à base circulaire ASB, et soumettons-le, pendant qu'il est encore malléable, à diverses amputations. Vous allez voir que nous retrouverons toutes les courbes dont je vous parle. D'abord, il est bien certain que la base qui coupe le cône par un plan perpendiculaire à sa hauteur SO est

un *cercle* ; il en serait de même de toutes les sections parallèles à cette base. Faisons maintenant passer le plan sécant obliquement, de manière à ce qu'il rencontre les deux génératrices (A S et S B), nous obtiendrons une *ellipse* (C A). Si nous coupons notre cône par un plan parallèle à l'une des génératrices, nous aurons une *parabole* (D E F) ; enfin, si notre section

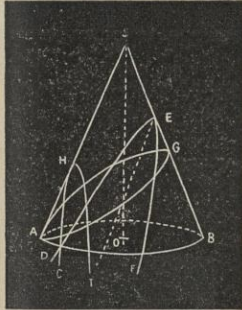


Fig. 149.

passé par un plan perpendiculaire à la base, nous aurons une *hyperbole* (G H I). Examinons ces quatre courbes d'un peu plus près.

Du *cercle*, je ne vous dirai pas grand' chose, cher lecteur, car c'est, à coup sûr, de toutes ces lignes celle que vous connaissez le mieux. Mes aimables lectrices l'appellent tout simplement un « rond » et je leur pardonnerai aisément cette dénomination peu scientifique si elles veulent bien se rappeler que les ellipses décrites par les planètes autour du Soleil sont très voisines du cercle, leur excentricité étant très faible. Pour les mathématiciens, le cercle n'est autre chose qu'une ellipse dont les foyers coïncident (1), ou encore la limite vers laquelle tend une ellipse dont les foyers se rapprochent indéfiniment ; vous voyez tout de suite par là que le cercle est bien de la même famille que les autres courbes du deuxième degré.

L'*ellipse* (l'*ovale* des jardiniers) est, au contraire, si vous voulez, un cercle à deux foyers. Que les savants me pardonnent, à leur tour, ce langage qui n'a d'autre but que de rendre ma pensée aussi claire que possible ! — Nous savons que toutes les planètes parcourent une courbe de ce genre. J'aurais

(1) On sait que la surface du cercle est donnée par la formule πR^2 (π étant le nombre constant qui exprime le rapport de la circonférence au diamètre 3,141592...) — Si dans cette formule nous remplaçons R par a ($1/2$ du grand axe de l'ellipse) et par b ($1/2$ du petit axe), nous obtiendrons la formule de la surface de l'ellipse $\pi a b$.

bien des choses à vous dire de l'*ellipse* : plusieurs causeries y suffiraient à peine ; j'y renonce à regret, dans la crainte de fatiguer votre attention, et me contenterai de vous dire que cette courbe est telle que la somme des distances de l'un quelconque de ses points à deux points intérieurs appelés foyers est toujours égale au grand axe, car vous n'ignorez point qu'on donne ce nom au plus grand diamètre de l'ellipse, et que le plus petit de ces diamètres se nomme le petit axe. Si, l'un des foyers de l'ellipse restant fixe, l'autre se transporte à l'infini, la courbe devient une *parabole* ; on voit tout de suite que les branches de cette courbe ne se rejoignent jamais. Remarquons que c'est précisément la forme de la trajectoire d'un corps en mouvement quand sa vitesse dépasse une certaine limite (1). En réalité, la vitesse a pour effet d'écarter les foyers. La parabole est aussi la courbe que décrit un corps lancé horizontalement, et qui retombe sur le sol, par exemple, un boulet de canon.

Enfin, l'*hyperbole* est aussi une courbe ouverte, (plus ouverte même que la parabole), telle que la différence des distances de chacun de ses points à deux points fixes, nommés foyers, est une quantité constante. On voit par là que l'*hyperbole* affecte une forme analogue à celle ci-contre, et possède deux branches opposées, chacune d'elles ayant un foyer intérieur comme la parabole.

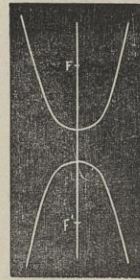


Fig. 150.

Cela dit, cher lecteur, sur les formes générales des orbites décrites par les corps en mouvement dans l'espace, essayons de nous représenter par la pensée ces plans de révolution qui se coupent sous tous les angles possibles, comme les feuillettes

(1) En réalité, les courbes suivies par les astres sont beaucoup plus complexes. Si nous envisageons seulement la Terre, par exemple, nous concevons aisément qu'elle décrit une *ellipse héliocentrique*, puisqu'en même temps qu'elle tourne autour du Soleil, celui-ci l'entraîne dans l'espace. Les perturbations de toutes natures compliquent encore ces mouvements. Mais pour avoir une idée nette des phénomènes, il faut se garder de tenir compte de ces accidents qui

d'un livre. La ligne d'intersection de l'un de ces plans avec celui que nous parcourons nous-mêmes autour du Soleil (écliptique), se nomme, nous le savons déjà, la *ligne des nœuds* (2). Le nœud que franchit un astre en passant du Sud au Nord s'appelle le *nœud ascendant*.

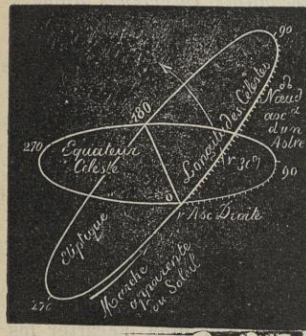


Fig. 151.

On se fait, en général, une idée assez inexacte de la forme des orbites dans l'espace. Prenons la Lune pour exemple, si vous le voulez bien, cher lecteur; presque tous les livres que vous pouvez avoir sous la main, représentent la courbe décrite par notre satellite comme *concave* par rapport au Soleil au moment de l'opposition (P. L.) (Fig. 152), et comme *convexe* au moment de

la conjonction (N. L.). Or, en fait, la courbe est *toujours concave* par rapport au Soleil (Fig. 153), et affecte au moment de la conjonction, une forme analogue à celle de la figure (B). Il est facile de s'en convaincre par un raisonnement très élémentaire. En effet, il suffit, pour qu'il en soit ainsi que la distance de la Terre à la Lune soit plus petite que la différence entre le rayon vecteur de la Terre et le cosinus de l'angle décrit en sept jours environ par la Terre autour du Soleil (4).

à les degrés de *longitude céleste*; on désigne la place du nœud ascendant de l'astre considéré, en en donnant la longitude, c'est-à-dire en le rapportant au plan de l'écliptique (3). La longitude du *nœud ascendant* (Ω) peut donc être définie, l'arc d'écliptique compris entre le nœud et le point γ , et compté dans le sens direct.

ne doivent entrer en ligne de compte que dans les calculs de haute précision.

(2) L'inclinaison du plan d'un astre (i) n'est autre chose que l'angle fait par ce plan avec l'écliptique.

(3) Le système de coordonnées célestes dont nous parlons (longitudes et latitudes célestes) est employé, à l'exclusion des ascensions droites et des déclinaisons (AR. D.) pour tous les corps qui font partie de notre système planétaire: il est, en effet, plus logique, en ce qui les concerne, de rapporter leurs positions au plan que nous décrivons nous-mêmes autour du Soleil.

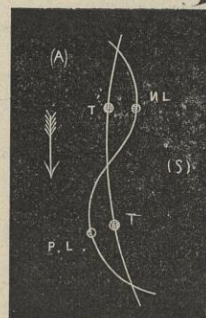


Fig. 152.

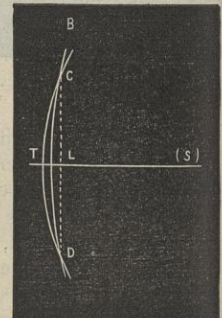


Fig. 153.

J'en ai fini avec ma trop longue digression mathématique: pour vous la faire oublier, ami lecteur, je vous promets, la prochaine fois, un chapitre d'histoire scientifique; je voudrais seulement que les quelques considérations qui précèdent, méditées par ceux d'entre vous qui ne sont pas familiers avec les α , les réconcilient un peu avec ces connaissances qui ne sont un sujet d'épouvante que pour ceux qui ne se sont pas donné la peine de s'y mettre.

G. VALLET.

(4) Soit D la distance de la Terre au Soleil, α l'angle décrit par la Terre en une 1/2 lunaison (C D), si l'on a toujours $TL < D - \cos \frac{1}{2} \alpha$, la courbe décrite par la Lune sera forcément toujours concave. C'est précisément ce qui a lieu. Faites le calcul approché vous-même, cher lecteur, en prenant: $TL = 95,000$ lieues, $D = 37,000,000$ de L., et $\alpha = 14^\circ 30'$; cela vous initiera aux calculs élémentaires.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.





L'ANGÉLUS

LE soir approche ; le soleil déjà au-dessus
 « de l'horizon éclaire encore, d'une lu-
 « mière chaude et dorée, la partie infé-
 « rieure du ciel et la grande plaine
 « cultivée qui s'étend au loin jusqu'à l'horizon.
 « La campagne respire déjà le calme mys-
 « térieux qui accompagne la fin du jour.
 « Au premier plan, dans un champ de pom-
 « mes de terre qu'ils étaient occupés à récol-

« recueillent et adressent au Créateur une
 « muette prière... C'est que l'Angelus tinte
 « au loin, au clocher de l'église du village
 « qu'on aperçoit à l'horizon, sur le ciel lumi-
 « neux, doré par le soleil couchant.
 « Un profond sentiment émane de ce ta-
 « bleau célèbre dont on a dit qu'il est le plus
 « beau tableau de l'école moderne, et qui
 « est certainement le chef-d'œuvre de Millet. »



Fig. 154. — L'Angelus, de Millet.

« ter, deux jeunes gens, un jeune paysan et
 « sa compagne, ont interrompu leur travail.
 « Ils se tiennent debout, se détachant en
 « vigueur sur le fond lumineux du ciel. Le
 « jeune homme s'est découvert et exprime
 « par sa pose un sentiment de naïf et touchant
 « respect. Il tient entre ses mains son béret
 « contre sa poitrine et s'incline. La jeune
 « fille a les mains jointes relevées près de son
 « visage. Tous deux baissent la tête ; ils se

Tels sont les termes dans lesquels le cata-
 logue de la vente Secrétan décrivait le tableau
 de Millet, dont il a été tant question ces
 jours derniers. — Nous avons pensé que nos
 lecteurs ne verraient pas sans intérêt la
 reproduction de cette œuvre maîtresse, qui,
 malgré les efforts du syndicat français formé
 en vue de la conserver à la France, vient
 d'être acquise par les américains au prix de
 570,000 francs.

LE GRISOU

LE public se préoccupe des accidents de mine quand le nombre des victimes provoque sa pitié : mais que de mineurs isolés sont tués journellement au fond des galeries, sans qu'il s'élève de la foule une parole de regret ! L'accident passe inaperçu. Chaque tonne de houille coûte cher à l'humanité ! La récente catastrophe du puits de Verpilloux donne une effrayante actualité à ces paroles que nous empruntons à la chimie de M. Alexis Clerc.

200 mineurs viennent encore de trouver la mort, une mort horrible, dans une de ces explosions dues à la présence du grisou, cet ennemi aussi puissant qu'invincible, dont il n'est pas possible d'avoir entièrement raison, et qui, à des intervalles malheureusement trop rapprochés, vient jeter la ruine, la consternation, le deuil dans des centaines de familles, dans des régions tout entières.

Ce qu'on nomme vulgairement *grisou*, n'est autre chose qu'un gaz appelé encore *gaz des marais*, parce qu'il se dégage par suite de la décomposition des matières végétales enfouies sous l'eau, et qui porte, dans la chimie moderne, le nom d'*hydrogène protocarboné*, c'est-à-dire composé d'hydrogène et de carbone.

C'est un gaz léger, asphyxiant s'il se trouve en suffisante quantité, inflammable, et produisant une flamme peu éclairante. Il est connu dans tous les endroits où le lignite se putréfie ; il est également abondant dans les terrains bitumineux : près de Grenelle existe une fontaine ardente qui en dégage sans cesse, et on le remarque en abondance, en Asie, aux environs de la mer Caspienne.

Remplissez une bouteille d'eau, adaptez-y un petit entonnoir ; plongez-la ensuite par son ouverture dans la vase d'un étang, et remuez cette vase, les bulles de gaz vont monter dans la bouteille, et vous pourrez le recueillir comme sous une éprouvette. Ainsi obtenu, il est loin d'être pur ; il l'est toutefois suffisamment pour permettre de reconnaître ses principaux caractères.

Tel est le gaz qui, à la suite de diverses circonstances atmosphériques, s'échappe ra-

pidement des interstices de la houille, débris de forêts ensevelies là depuis des milliers d'années, et remplit bientôt les parties supérieures des galeries. Il se mélange à l'air, et s'y trouve-t-il dans la proportion de 1/15, de 8 0/0, de 5 0/0 même, suivant certains ingénieurs, il constitue alors un mélange détonant que la moindre étincelle peut enflammer, déterminant une explosion formidable et provoquant de ces catastrophes semblables à celle sur laquelle nous nous attristons aujourd'hui.

Le grisou fut connu de toute antiquité, et nombre de mines furent abandonnées parce que les ouvriers, arrivés à une certaine profondeur, avaient rencontré des eaux abondantes ou des gaz irrespirables. On justifiait cet état de choses par des contes superstitieux, semblables à celui des lignes suivantes, raconté par un auteur du moyen âge.

« La principale raison, dit-il, pour laquelle
« la plupart des mines de France et d'Alle-
« magne sont abandonnées, tient à l'exis-
« tence des *esprits métalliques* qui sont
« fourrés en icelles. Ces esprits se présen-
« tent, les uns en forme de chevaux de légère
« encolure et d'un fier regard, qui, de leur
« souffle et hennissement, tuent les pauvres
« mineurs. Il y en a d'autres qui sont en
« figure d'ouvriers affublés d'un froc noir,
« qui enlèvent les ouvrants jusqu'au haut de
« la mine, puis les laissent tomber de haut
« en bas. Les follets ou kobalts ne sont pas
« si dangereux ; ils paraissent en forme et
« habit d'ouvriers, étant de deux pieds trois
« pouces de hauteur ; ils vont et viennent
« par la mine ; ils montent et descendent et
« font toute contenance de travailler... On
« compte six espèces desdits esprits, desquels
« les plus infestes sont ceux qui ont ce capu-
« chon noir, engendrés d'une humeur mau-
« vaise et grossière... »

En 1871, M. Edward Hermon, membre du parlement anglais, eut la louable idée de mettre au concours, avec primes de 150 livres et 50 livres aux deux mémoires les plus méritants, une étude des remèdes à apporter pour diminuer la fréquence des accidents

du au grisou : M. Creswick, de Sheffield, M. Galloway de Londres, dans deux ouvrages remarquables, classés ex-œquo par le jury, conclurent — et tous les hommes compétents ont depuis conclu avec eux — que le seul procédé efficace devant être employé contre le feu grisou consistait simplement dans une bonne ventilation et l'emploi de la *lampe de sûreté* appelée aussi lampe Davy, du nom de son inventeur. C'est qu'ils estiment, en effet, qu'il est possible, à l'aide d'une ventilation bien comprise d'expulser le grisou de la mine, au fur et à mesure qu'il se dégage.

Les modes de ventilation ont donc été perfectionnés le plus possible. L'aérage naturel s'établit au moyen de plusieurs puits faisant communiquer la mine avec l'air extérieur : en hiver, cet aérage est très actif, par suite de la grande différence de température qui existe entre l'air froid du dehors et l'air surchauffé de la mine ; en été, au contraire, par suite de l'équilibre de température, la ventilation quelquefois peut devenir nulle. On y supplée par un aérage artificiel en chauffant l'air intérieur, de façon à en activer la circulation, au moyen de calorifères spéciaux.

On ventile aussi à l'aide d'appareils plus ou moins compliqués, devenus très nombreux de nos jours et dont les plus connus sont les ventilateurs Guibal, Lemielle ; le ventilateur Fabry, utilisé dans les puits du Nord, peut extraire dix à vingt mètres cubes d'air par seconde.

La lampe Davy a reçu aussi de nombreux perfectionnements. On sait que la fabrication de cette lampe repose sur la propriété qu'ont les toiles métalliques de laisser passer la lumière tout en suspendant l'action de la flamme. Toute lampe de sûreté se compose donc d'un réservoir à huile, entouré d'une enveloppe métallique, celle-ci étant fixée au réservoir au moyen d'une cage destinée à la garantir de tout choc.

Dans la lampe de M. Combes, la plus sûre et la plus éclairante, une enveloppe de cristal surmontée d'une enveloppe métallique enferme la lampe. Le rebord en saillie du couvercle du réservoir à huile est percé tout alentour de trous, par lesquels pénètre l'air indispensable à la combustion, et qui, avant d'arriver dans l'enveloppe de cristal,

traverse plusieurs rondelles de toile métallique. Quant aux gaz brûlés, ils suivent l'axe de la lampe et s'élèvent par une cheminée en cuivre jusque dans l'enveloppe métallique, après quoi ils se perdent dans l'atmosphère.

La lampe de sûreté n'éclaire pas seulement le mineur, elle l'avertit encore de la présence du grisou : en effet, dès que celui-ci a fait son apparition, le volume de la flamme augmente, et celle-ci prend différents aspects caractéristiques au fur et à mesure que la proportion de grisou augmente ; s'il arrive à former le $\frac{1}{3}$ du volume d'air, la lampe s'éteint.

Ce ne sont pas les moyens qui manquent de reconnaître la présence du grisou. Il est tout d'abord dénoncé par son odeur caractéristique, par les chatouilleuses « pattes d'araignées » qu'il promène sur la peau du pauvre monde, puis par une foule d'autres signes particuliers — le « mauvais goût » dans la bouche, par exemple — auxquels les habitués des fonds ne sauraient se méprendre. Malheureusement, ces indices prémonitoires apparaissent le plus souvent trop tard, quand il n'est déjà plus temps de fuir.

Ajoutez que, les organes acquérant de l'indifférence en même temps que de la délicatesse, les mineurs en arrivent à prendre leur parti du voisinage du redoutable gaz, dont le souffle volcanique flotte à demeure autour d'eux, absolument comme les marins prennent leur parti des grondements de l'abîme, comme les gymnasiarques prennent leur parti du risque imminent, continu, de se casser les reins. Ils n'y songent plus et n'attachent plus bientôt la moindre attention à ses menaces les plus formelles.

Aussi, il y a bel âge qu'on s'est évertué à suppléer, au moyen d'ingénieux avertisseurs, à l'insuffisance démontrée des signaux physiologiques. Encore une fois, l'automatisme atteste ici sa supériorité sur la vigilance humaine, toujours suspecte de scepticisme, de distraction ou de relâchement.

Certains de ces appareils sont de véritables chefs-d'œuvre de subtilité scientifique. Tel est, par exemple, l'indicateur électrique de M. Berghausen, basé sur les lois de l'osmose, c'est-à-dire de l'échange, du chassé-croisé

qui s'accomplit entre deux liquides ou entre deux gaz de densités différentes séparés par une cloison poreuse, et constitue le morceau de résistance du processus vital.

On sait que si deux gaz de densités différentes sont séparés par une membrane perméable, ils tendent à se substituer l'un à l'autre, jusqu'à ce que, les pressions étant égales de part et d'autre, ils se fassent équilibre : mais c'est toujours le gaz le plus léger qui filtre le plus rapidement. C'est précisément cette propriété que M. Berghausen a imaginé d'utiliser.

Représentez-vous un ballon d'une matière poreuse, percé d'une ouverture circulaire que ferme hermétiquement une feuille de métal élastique. A l'état normal, ce récipient est rempli d'air atmosphérique. Mais qu'on le place dans un milieu contenant du grisou, ce dernier pénètre la paroi, et bientôt le globe renferme un mélange des deux gaz. Seulement, comme le grisou est moins dense, son endosmose (sa pénétration) va plus vite que l'exosmose (l'expulsion) de l'air. Il s'ensuit que la pression augmente dans le globe, et que, sous l'influence de la poussée intérieure, la feuille métallique se bombe et finit par prendre le contact d'une vis de cuivre disposée à quelques millimètres au-dessus d'elle. Il n'en faut pas davantage pour fermer un circuit électrique et mettre en branle une sonnerie d'alarme.

J'ignore si les charbonnages de la Loire sont munis d'avertisseurs de ce genre. Mais ce que je sais, c'est que les « trucs » les plus parfaits ne suffiraient pas à prévenir

infailliblement toutes les catastrophes.

Tous ces perfectionnements ont certainement contribué à rendre moins fréquents les accidents des mines, mais il est une chose contre laquelle la science reste impuissante, c'est l'imprudence.

Le métier du mineur est dur ; il est surtout dangereux et demande une attention soutenue ; jamais le mineur ne doit se distraire de son travail ; aucun oubli ne lui est permis.

Les ingénieurs qui sont descendus dans le puits St-Louis, ont unanimement constaté la bonne tenue des galeries, et leur ventilation abondante : c'est donc à un oubli de ce genre, à une malheureuse imprudence qu'il faudra sans doute encore rapporter les causes de la catastrophe de Verpilloux.

Mais le mieux serait encore de ne pas employer d'hommes à ce métier dévorant, plus meurtrier que le métier de soldat, non moins noble sans doute et non moins utile, mais qu'on réservait autrefois aux esclaves les plus indomptables et aux pires malfaiteurs. Au jour prochain où le double problème de l'emmagasinage et du transport de la force sera pratiquement résolu, ce ne seront plus des citoyens libres qui, pour un salaire dérisoire, fourniront le diamant noir à l'industrie : ce seront des agents insensibles et invulnérables ; ce sera la fée Électricité, cette servante à tout faire des civilisations intensives, sinon même, comme le prédisait tout récemment M. Raoul Lucet dans une de ses chroniques de l'*Événement*, le grisou lui-même, enfin domestiqué !

C. CHAPLOT.

QUESTIONS PHOTOGRAPHIQUES

Le Congrès international de photographie qui s'ouvrira à Paris, le 6 avril prochain, à l'occasion de l'EXPOSITION UNIVERSELLE, s'occupera des questions suivantes :

- 1° Introduction dans la photographie, d'une unité fixe de lumière ;
- 2° Uniformité dans le mode de mesure de la longueur focale des objectifs ;
- 3° Uniformité dans l'indication de l'effet photométrique des diaphragmes de l'objectif ;
- 4° Uniformité dans le mode de mesure du temps d'admission de la lumière, réglé par les observateurs ;

5° Moyen uniforme et facile d'adapter les divers objectifs sur les diverses chambres noires ;

6° Uniformité dans les dimensions des plaques ;

7° Unité dans l'expression des formules photographiques ;

8. Unité dans les dénominations des procédés photographiques ;

9. Formalités de douane pour la circulation des préparations sensibles ;

10. Protection de la propriété artistique des œuvres photographiques.

QUESTIONS ANNEXES

- A. Uniformité dans l'appréciation de l'intensité

lumineuse dans les opérations photographiques.

B. Unité dans le mode de détermination de la sensibilité des préparations photographiques.

Le 20 août, aura lieu une conférence publique sur les travaux du congrès.

L'article 9 de ce programme: *Formalités de douane pour la circulation des préparations sensibles*, a suggéré à notre collaborateur les réflexions suivantes, dont nous sommes heureux de donner la primeur à nos lecteurs.

CONGRÈS INTERNATIONAL DE PHOTOGRAPHIE

Exposition universelle, Paris, 1889

ARTICLE 9 DU PROGRAMME

Formalités de douanes pour la circulation des préparations sensibles

Faire édicter des lois, ou modifier des ordonnances administratives n'est pas chose facile !

Si le Congrès de Photographie espère obtenir de nos gouvernants une mesure plus bénigne que celle qui est recommandée aux vérificateurs en douane à l'égard des préparations sensibles, il se berce d'illusion. S'il pense faire adopter une règle uniforme par toutes les nations voisines, une sorte de loi internationale pour l'importation ou l'exportation, *sans contrôle*, des dites matières, il se trompe tout autant, croyons-nous.

Ce qui existe en France, dans le cas qui nous occupe, existe également à l'étranger ; mais, ou nous ne connaissons pas la loi, ou nous ne savons pas la faire appliquer, dans la plupart des cas.

Prenons, par exemple le tarif, officiel des douanes de France, dressé et publié par les soins de l'administration et approuvé par le Ministre des Finances. L'exemplaire que j'ai sous les yeux (septembre 1885) me donne, page 330, la série des *objets en verre non dénommés* à laquelle se rattache la catégorie des plaques photographiques ; il y est dit que les plaques de verre enduit de collodion pour photographie, sensibilisées ou non ; que les verres revêtus d'une couche de gélatino-bromure d'argent sont soumis à un droit d'entrée de 18 fr. 50 les 100 kilogs. (Emballage non compris.)

(Remarquons en passant que les verres grossièrement peints *pour lanternes magi-*

ques, ou autres usages (*sic!*) et que les photographies sur verres, *spéciales pour projections*, sont compris dans cette série.)

Immédiatement après cette nomenclature, se trouve un renvoi C entre parenthèses, qui nous donne cette note explicative, très importante que voici :

« Note explicative n° 335.

« (C). Les verres sensibilisés pour la photographie *ne peuvent être retirés de l'enveloppe qui les recouvre sans perdre leurs propriétés photo-chimiques*. Lorsque les objets de l'espèce sont présentés à l'importation, il est nécessaire, si le service a des doutes sur le contenu des boîtes ou caissettes, qu'un paquet échantillon soit prélevé en présence du déclarant et adressé au laboratoire correspondant au bureau d'importation, où le chimiste procède à la reconnaissance de la marchandise avec les précautions nécessaires.

« Les glaces sensibilisées sont ordinairement réunies ensemble par douzaines dans une triple enveloppe de papier épais ou de carton. Une étiquette collée à la partie supérieure en indique le contenu. (Glaces photographiques de Monckoven, de Bernaert, etc.)»

Or, que voulons-nous de plus ? la suppression des douanes, oui ; mais à l'heure qu'il est, ce désir est une chimère.

Dans l'état de choses actuel, si nous forçons poliment l'employé préposé à la reconnaissance d'une caisse de plaques étrangères qui nous arrive de lire entre les lignes de cette note explicative, il ne pourra que prélever, en notre présence, un paquet échantillon, pour l'adresser au laboratoire de notre ville (s'il y en a un), et là, le chimiste municipal (toujours s'il y en a un, et s'il est versé dans l'art de la photographie) *procédera à la reconnaissance de la marchandise avec les précautions nécessaires*.— Si la ville ne possède ni laboratoire (obscur, à cause des précautions nécessaires), ni chimiste photographe pour contrôler cette douzaine ou demi-douzaine de plaques, il va sans dire que le directeur du bureau des douanes ne fera aucune difficulté pour nous faire accompagner à domicile par un employé assermenté qui assistera au déballage et vérifiera le contenu d'une ou plusieurs boîtes.

Le cas est vrai pour Nancy, par exemple ; mais il faut connaître cette note et la faire appliquer.

Au début de mon installation dans cette ville, ayant acheté à Vienne quelques douzaines de plaques ortho-chromatiques d'Angerer, je ne fis aucune difficulté, à l'arrivée en douane, d'ouvrir en *plein jour*, une douzaine de plaques 13 × 18, intimidé par les exigences du vérificateur en douane qui n'appliquait, pas plus que je ne la connaissais, la fameuse note 335. — L'aurais-je connue, que peut-être n'aurais-je pas osé résister au désir du vérificateur, tant pour m'éviter des ennuis qu'une perte de temps. — A une douzaine 13 × 18 près, sur une quantité !

Je ne faisais, paraît-il, que suivre en cela la loi commune : on me citait mon confrère, M. B..., qui, dans un cas semblable, ouvrait sans maugrérer une boîte de plaques et, moyennant cette formalité, entrait aussitôt en possession de sa marchandise.

Mais quand il s'est agi d'un envoi de plaques 50 × 60 pelliculaires, dont le coût est de 80 francs la douzaine, on comprendra que j'aie résisté au douanier et que je me sois informé des rigueurs de la loi à cet égard ! C'est alors que la fameuse note 335 est venue à mon aide. (Je l'ai fait connaître aux lecteurs de *La Nature*, il y a un an environ, à propos de la perte de toute une collection de plaques impressionnées dans une lointaine expédition ; perte occasionnée par la méchanceté d'un douanier, ou plutôt par son ignorance de cette note.

Donc, ayant refusé formellement l'ouverture de cette caisse ou du moins des boîtes de plaques y renfermées, et ayant invoqué cette note protectrice, on se contenta de me faire accompagner par un employé préposé qui constata, chez moi, dans mon laboratoire obscur (et non pas au laboratoire municipal, puisqu'il n'y en a pas, même à Nancy !), que le contenu restait bien ce que l'expéditeur et le réceptionnaire l'avaient déclaré. C'était 80 francs de gagnés !

Avis qui sera utile aux amateurs !

Les fabricants allemands, suisses et autrichiens, connaissent cette loi ou l'ont prescrite.

Une de ces étiquettes qu'ils ont soin de

coller sur les caisses d'envoi et de répandre dans l'intérieur de l'emballage pour que la douane soit bien prévenue du contenu, une de ces étiquettes, dis-je, est jointe à ma communication.

Voici le texte de l'une d'elles, bien originale :

Prière !

Messieurs les **douaniers** sont priés, de ne pas ouvrir les cartons ou en tout cas seulement dans une chambre **obscur**e à la lumière **rouge**, parce que les plaques photographiques seraient endommagées et inutiles, par l'influence de la lumière.

Tous les photographes, ayant des chambres obscures, l'adressat au lieu de destination s'empresera de donner à l'employé l'occasion d'exécuter la visitation légale sans nuire au contenu, au cas que mon étiquette et ma marque ne sont pas considérées comme preuve suffisante de la justesse de la déclaration.

Vienne (Autriche):

Avec respect

Victor Angerer.

Le peu de temps qui nous sépare du Congrès m'empêche de prendre des informations précises à l'étranger (Angleterre, Belgique,

Espagne, etc.), sur les réglemens de douane en vigueur dans ces Etats, mais cette étiquette d'Angerer ne nous indique-t-elle pas suffisamment qu'une loi, semblable à la nôtre, existe partout et doit protéger les préparations sensibles ?

Il n'y aurait que nous à l'ignorer, cette loi, et nous en serions les dupes !...

Que nos fabricants rédigent donc tous une étiquette, une note comme celle ci-dessus, et qu'ils la joignent à leurs envois à l'étranger, dans la langue du pays où ils exportent leurs produits.

Que les étrangers se souviennent de la loi,

de la note 335 susdite, et qu'au lieu d'une prière sans poids aux yeux des douaniers, ils leur donnent le texte de cette note. Le but sera atteint.

Il est nécessaire, à mon humble avis, que Messieurs les Membres organisateurs de ce Congrès se renseignent des réglemens étrangers en vigueur à cet égard ; qu'ils s'inspirent de ce que les uns peuvent avoir de plus avantageux que les autres, et qu'une note qui en serait le résumé soit votée en assemblée et proposée à tous les Gouvernements intéressés. (1).

Albert BERGERET.

LA TOUR DU CHAMP-DE-MARS

Las d'évoquer toujours un instinct tyrannique,
En ces jours de progrès les hommes ont pensé
Qu'il fallait, le présent reniant le passé,
A la Science offrir quelque œuvre magnifique.

Et, tour, on t'éleva ; colosse pacifique,
Sur tes quatre piliers, solidement dressé,
Tu lances dans le ciel ta gerbe métallique
Qui frôle dans son vol le grand aigle bercé.

Dans tes flancs décorés d'artistiques entailles
Aucun trait ne dépeint de sanglantes batailles ;
Et tout ce lourd métal, où se seraient polis

Tant d'ignobles engins de meurtre ou de supplice,
Pour réparer les maux par le fer accomplis
Est à la paix contente offert en sacrifice.

V. LAPORTE.

LES EXÉCUTIONS CAPITALES

LA première exécution capitale par l'électricité aura lieu à New-York, dans peu de temps. Un assassin du nom de Kimmler, condamné le 14 mai dernier, inaugurerà le nouveau procédé. L'appareil employé se compose d'une machine à courants alternatifs à haute tension, dont les deux pôles communiquent avec une chaise spéciale sur laquelle s'assied le condamné. Cette chaise est disposée de façon à ce que le courant traverse le cerveau, condition que de nombreuses expériences sur des animaux ont montrée indispensable. Le rôle du bourreau se bornera donc à manœuvrer le commutateur.

Il est intéressant de rapprocher ce mode d'exécution, des supplices d'autrefois. Nous

en extrayons la liste d'un intéressant ouvrage de M. A. Renaud (2).

(1) Au moment de mettre sous presse, nous recevons les *Rapports sommaires des Commissions sur les questions proposées par le Comité d'organisation du Congrès international de photographie*. A propos de cette neuvième question, il est dit :

« La quatrième Commission propose au Congrès le projet de résolution suivant : L'emploi des préparations photographiques a pris à l'époque actuelle un développement extrêmement considérable dans tous les pays du monde. Les plaques, papiers ou produits sensibles sont aujourd'hui l'objet de transactions commerciales très importantes et traversent souvent les frontières. La visite par les douanes des colis contenant ces préparations, si elle est faite dans les

Les condamnés étaient autrefois :

Sciés par le milieu du corps.	Hébreux, Thraces.
Étouffés dans de la cendre.	Perses (404 av. J.-C.).
Brûlés dans une fournaise.	Ananias (358 av. J.-C.).
Empoisonnés.	Athéniens.
Tués à coups de verges.	Athéniens.
Pilés dans un mortier.	Anaxarque (210 a. J.-C.).
Roulés dans un tonneau garni de pointes.	Régulus (249 av. J.-C.).
Enduits de résine et brûlés.	Martyrs (Tacite, ann. 15, 44)
Arrosés d'huile bouillante.	Saint Jean (95).
Déchirés avec des peignes de fer.	Saint Blaise (316).
Livrés aux bêtes.	Martyrs.
Noyés avec une vipère.	Parricides romains.
Écorchés vifs.	Perses.
Enterrés vivants.	Vestales, Francs.
Lapidés.	Hébreux, Saint Didier (608).
Arrosés de plomb fondu.	Hébreux, Normands (997).
Précipités d'une hauteur.	Romains, Flamands (1127).
Crucifiés.	Romains, Bertholde (1127).

conditions ordinaires, c'est-à-dire à la lumière du jour ou artificielle, peut les détériorer et leur faire perdre leur valeur qui est souvent considérable. En conséquence, le Congrès émet le vœu que les douanes des divers pays prennent les dispositions nécessaires pour que dans tous les bureaux où ce sera possible, les intéressés puissent obtenir que les colis contenant des préparations sensibles à la lumière soient ouverts seulement dans un local obscur, avec l'éclairage jaune ou rouge qu'ils fourniront eux-mêmes.

« Pour faciliter l'exécution de cette mesure, le Congrès émet en outre le vœu que les colis contenant des préparations sensibles soient rendus facilement reconnaissables par un signe extérieur bien apparent et le même dans les différents pays, par exemple une étiquette rouge portant un soleil noir.

« Cette étiquette devra porter une légende écrite :
 « 1° Dans la langue du pays expéditeur ;
 « 2° Dans la langue du pays récepteur, et ainsi conçue ; *Craint la lumière ; à n'ouvrir qu'en présence du destinataire.* »

On voit, d'après ces notes, que l'auteur de l'article ci-dessus s'est trouvé en parfaite communauté d'idées avec les membres du Comité du Congrès ; nous souhaitons vivement que cette mesure passe bientôt de la théorie à la pratique.

N. D. L. R.

(2) Histoire naturelle des Arts et des Sciences.

Privés de nourriture.	Ugolin (1288).
Bouillis.	Faussaires bretons.
Écartelés.	Damiens (1757).
Roués.	Calas (1762).
Brûlés vifs.	Chevalier de la Barre (1766).

Nous trouvons, dans le même ouvrage, le tarif d'un bourreau au 17^e siècle. Nous le reproduisons à titre de curiosité :

Rouer.	60 livres
Brûler.	60 —
Traîner sur la claie.	60 —
Pendre.	30 —
Fouetter et marquer.	15 —
Percer la langue avec un fer rouge.	15 —
Couper le poing.	15 —
Couper une oreille.	14 —
Fendre une lèvre.	8 —
Jeter les cendres au vent.	6 —

Comme on le voit, ces supplices atroces se payaient assez cher : il est vrai que l'exécuteur ne jouissait probablement pas d'une considération des plus distinguées. Du reste, toute proportion gardée entre les valeurs de l'argent aux diverses époques, une exécution par la guillotine est aussi onéreuse.

En nous plaçant toujours à ce singulier point de vue, nous pourrions nous demander quel est le prix de l'électricité nécessaire pour tuer un homme. Un électricien a fait la remarque suivante, probablement plus spirituelle qu'exacte : l'électricité se déplace avec une vitesse de 300.000 kilom. par seconde, et, comme la longueur du corps humain est de deux mètres, le passage de la vie à la mort est de moins de $\frac{1}{150.000.000}$ de seconde ! Mais admettons que l'on fasse passer le courant pendant 10 secondes, que la tension soit de 5.000 volts, et qu'il passe à peu près 1 ampère. Dans ces conditions, le prix de l'électricité employée ne serait pas plus de 0,002. Et quand on pense que certaines stations centrales fournissent l'électricité à un prix moitié moindre que celui sur lequel nous avons calculé, on ne peut pas s'empêcher de s'apitoyer sur le peu de prix d'une existence humaine !..

F. D.

AOÛT

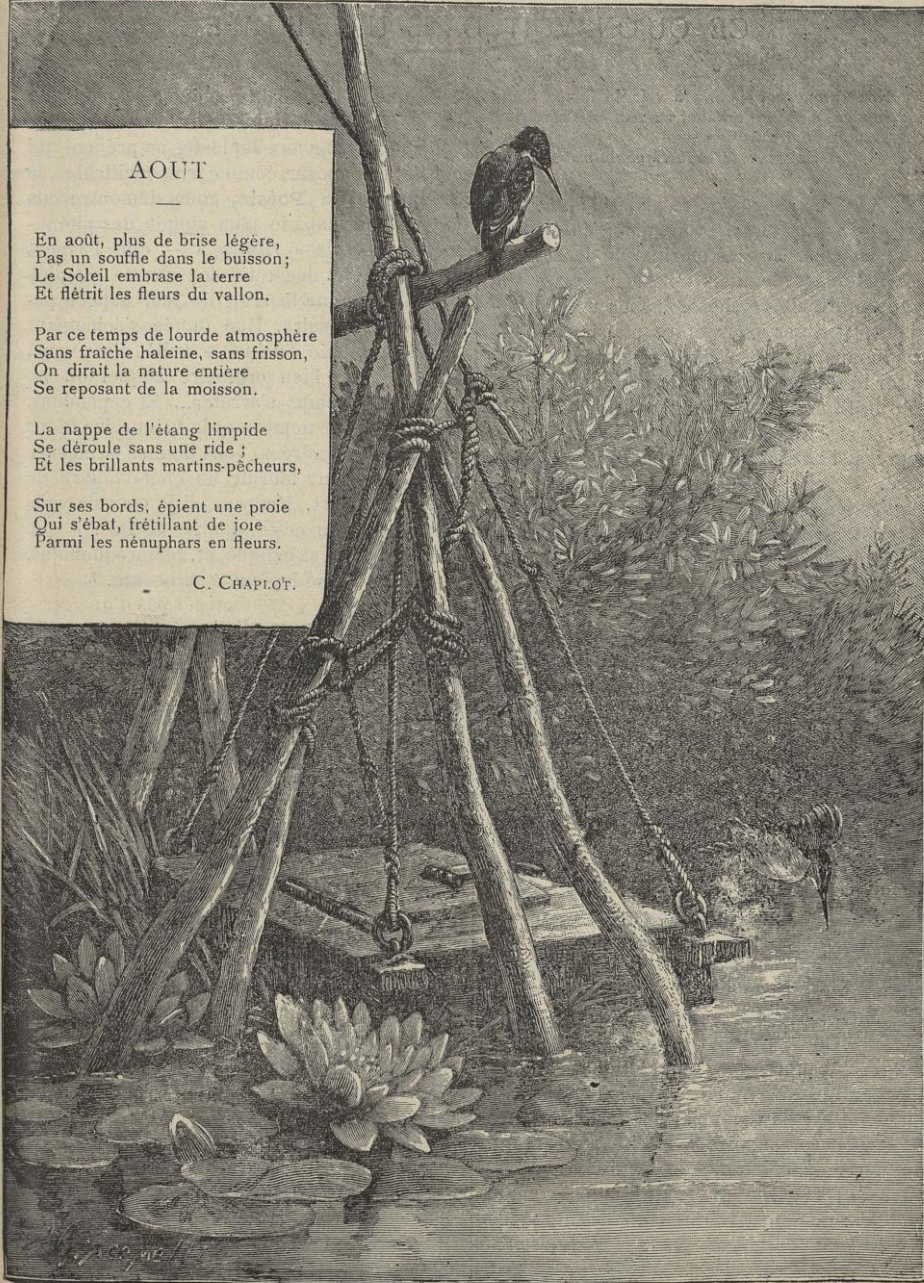
En août, plus de brise légère,
Pas un souffle dans le buisson;
Le Soleil embrase la terre
Et flétrit les fleurs du vallon.

Par ce temps de lourde atmosphère
Sans fraîche haleine, sans frisson,
On dirait la nature entière
Se reposant de la moisson.

La nappe de l'étang limpide
Se déroule sans une ride ;
Et les brillants martins-pêcheurs,

Sur ses bords, épient une proie
Qui s'ébat, frétilant de joie
Parmi les nénuphars en fleurs.

C. CHAPLOT.



CE QU'ON VOIT DANS UNE FUMÉE

« Nous prendrons plaisir à voir la fumée d'une cheminée d'usine s'en aller au vent en s'enroulant et se déroulant sans cesse ».

SOURIAU. *L'Esthétique du mouvement.*

CE monde où l'on se plaint d'ennui est, pour qui sait voir, plein de spectacles. Un des mérites de la science est justement de nous ouvrir les yeux sur cette multitude de choses inaperçues, dédaignées, perdues pour notre plaisir. Il n'est pas inopportun, en ce siècle scientifique, d'opposer le rôle *esthétique* de la science à son rôle utilitaire. Nous procurer des aises de vie, c'est beaucoup ; nous découvrir des sources d'intérêt, d'émotion, c'est plus encore. J'avoue préférer, pour ma part, les suggestions spéculatives de la science à ses bienfaits pratiques. La vue d'une vis d'Archimède, d'un électro-aimant ou d'un régulateur à force centrifuge, me ravit plus par l'idée du principe que par celle des applications. La locomotive ne sert-elle à rien, que j'admire encore la majesté puissante de sa masse, la formidable impulsion de son allure ; le ballon ne deviendrait-il jamais dirigeable — je m'en consolerais en suivant sa méthodique ascension dans l'espace... Là-dessus, malgré certaines apparences, chacun pense au fond comme moi : le premier cri des visiteurs, à l'Exposition, en pénétrant sous la nef des machines, n'est-ce pas ? « Que c'est beau !.. » et dans cette tour, qui « porte aux nues » littéralement le renom de son inventeur, l'aspect décoratif « extrinsèque » ne l'emporte-t-il pas, à tous yeux, sur l'intérêt technique ?.. Lisez les grands ouvrages d'histoire naturelle, ceux des Buffon, des Cuvier, des Lacépède, vous y trouverez, à chaque ligne, un point d'admiration. Le savant — le vrai — n'a pas l'âme sèche qu'on lui prête ; il connaît les enthousiasmes de la pensée, supérieurs, peut-être, à ceux du goût ; dans les plus didactiques traités, vous surprendrez des expressions comme celle-ci : une démonstration « *élégante* », de « *belles* » généralisations, la « *séduction* » d'une hypothèse... Décidément, ce n'est pas tant l'utilité même qu'on admire, en tout

cela, que la beauté du problème résolu, celle des harmonies découvertes.

Laissant donc aux sophistes ce préjugé qui consiste à opposer, comme irréconciliables, la **Science** et la **Poésie**, nous démontrerons aujourd'hui, dans le plus simple des phénomènes, — une « *fumée* » — que l'aspect pittoresque et décoratif des choses est plus voisin qu'on ne le croit de leur aspect positif et nécessaire. Une fumée s'échappant d'une cheminée d'usine — voilà, direz-vous, un spectacle bien ordinaire auquel on ne saurait longtemps s'arrêter... Et cependant, j'espère, par le nombre et la valeur des idées qu'il aura suggérées, vous donner la mesure de ce que peut fournir un chef-d'œuvre de nature ou d'art. Heureux si je pouvais vous convaincre de cette double vérité : « que toute beauté a sa logique, et, réciproquement, que toute chose logique a sa beauté. »

I. — La fumée, objet pittoresque.

La « *beauté* » d'une fumée, c'est trop dire, peut-être... Mais on peut parler de son « *expression* ». Celle-ci varie nécessairement, suivant la nature de l'objet, les circonstances — et aussi suivant les dispositions du spectateur. Et d'abord, *il y a fumées et fumées*... Celle d'un toit campagnard — si reconfortante au bout d'une longue étape, — celle du train qui vole sur les rails, accrochant son panache blanc aux arbres en bordure, — la fumée de l'encens qui monte, solennelle, embaumante, aux voûtes d'église, — la fumée de la poudre qui fait, sur les champs de bataille, des nuages où brille l'éclair, — enfin, pour descendre de ces hauteurs... la fumée des cuisines, très suggestive pour un estomac affamé... et celle qui, dans les spirales d'une cigarette, évoque des rêves d'amour, d'ambition, ou... noie des intentions de travail.

Dans cette grande diversité, je démêle deux catégories : l'*expression générale*, celle qui ressort de toute fumée, prise en elle-même, de sa couleur, de sa forme, de son mouvement — et l'*expression particulière*

qui dérive, par voie plus ou moins indirecte, des idées associées.

* * *

De l'expression particulière, toute abstraite et d'une extrême variabilité, nous ne dirons pas grand'chose. Distinguons seulement la suggestion « positive » de la suggestion « sentimentale ». Toute fumée révèle d'abord, avec sa nature, — son origine et sa fonction propres, puis, de cette notion, comme point de départ, jaillit la gerbe féconde des notions associées. La fumée des cheminées de fabrique parle d'industrie, de travail, de civilisation, de progrès. Les fumées d'incendie disent « *pril* », — celles de toit : *sécurité, calme domestique, gîte assuré, pays natal*. Déjà le « sentiment » s'associe là au jugement; je baptiserai, toutefois, l'objet dans ces circonstances, « *fumée-notion* » par opposition à la « *fumée-souvenir* », où la valeur propre du spectacle est dénaturée par celle d'une coïncidence morale. Ainsi, la plus noire et la plus sinistre des vapeurs n'apparaîtra radieuse, si je l'aperçois au reflet d'un jour de bonheur ou de gâté. Réciproquement, la brillante trainée d'une machine qui emporte loin de moi ce que j'aime, s'assombrit de deuil et d'inquiétude.

A la *fumée-notion* qui m'avertit des causes et des effets immédiats, — à la *fumée-souvenir* qui associe à son image celles d'idées étrangères, j'opposerai la *fumée-d'cor* d'où se manifeste exclusivement l'expression générale, et qui crée l'aspect pittoresque, l'aspect aimé des peintres. C'est celle-là que nous allons étudier en détail.

* * *

L'expression générale et décorative d'une fumée ressort de trois éléments : la *couleur*, — la *forme*, — le *mouvement*. Faisons remarquer aussitôt leur connexion réciproque. La « forme », d'abord, n'est visible que par le contraste du ton de l'objet avec celui du milieu qui le baigne. Dans la brume cotonneuse, la ouate des fumées de locomotives se noie et disparaît. — Comme l'insecte vert se cache dans le feuillage vert, comme la méduse bleue se dissimule sous l'eau bleue.

Mais la forme n'est pas seulement fonction de la couleur, elle l'est encore du « mouvement ». Trompés par l'extrême lenteur de la croissance chez les êtres vivants, nous asso-

cions d'instinct l'idée *forme* avec celle d'*immobilité*. D'autre part, le mouvement d'accroissement laisse, chez les plantes et les animaux une « *trace* », qui persiste sous nos yeux et confirme l'illusion. Rien de pareil en la fumée, qui nous présente ce phénomène original d'une forme *mobile et fugace*, se construisant à vue d'œil, se détruisant de même.

Ainsi la forme est liée, d'une part, à la « couleur », et, de l'autre, au « mouvement ». Mais pour les besoins de l'analyse, nous isolerons ces trois éléments, pour les étudier tour à tour.

* * *

La fumée, comme une chevelure de femme, dont elle simule l'ondoiement, offre un éclat propre, et un éclat emprunté... Elle est naturellement blonde ou brune, blanche aussi, suivant les cas. Les reflets du soleil, ou de la lune l'idéalisent et la transfigurent. Le soleil même, à son déclin, fait mieux encore, il en varie les teintes.

Si le ton de la fumée s'harmonise parfois, le soir, avec celui du milieu, des objets « de même robe », comme les nuages, il offre le jour, avec ce milieu, plus d'un contraste intéressant. La fumée se détache en blanc sur un ciel bleu, ou « s'enlève » en noir sur un ciel opale. Dans la buée des climats du Nord, elle met une note claire, ou jette sa tache sombre sur les horizons radieux du Midi. On connaît l'effet saisissant des fumées d'incendie, se teignant, la nuit, des reflets de flamme, et mettant l'épouvante du feu sur les incertitudes de l'obscurité. Une opposition non moins remarquable nous est offerte par les volcans (des pays chauds), le Vésuve, par exemple, dont la colonne de fumée blanche, se noircissant de cendres, fait planer sur les riants alentours l'inquiétude d'une nuée d'orage.

...Et l'assimilation est littérale, car ce nuage issu d'en bas, simule absolument les allures de ses congénères atmosphériques; il jette une pluie... de cendres et l'explosion des bombes volcaniques la sillonne d'éclairs.

Une même fumée, d'ailleurs, peut encore captiver l'œil du peintre, par la jolie dégradation de ses tonalités propres. Voyez-la, cette vapeur fuligineuse, qui, du plus beau « *noir de fumée* » passe au gris, puis, des-

endant, dans son ascension, la gamme des valeurs, s'éclaircit par degrés jusqu'au silence... Alors, s'étant dissipée, elle se fait invisible, par cette connexion que nous avons vue entre la forme et la couleur.

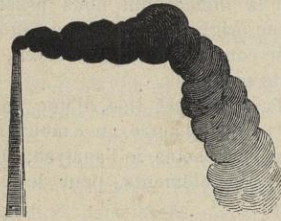


Fig. 156.

La couleur a-t-elle une expression propre, qui appelle des associations d'idées, pareilles à ce que nous verrons à propos du mouvement? A cette question, le langage répond négativement, ou à peu près *Noir* signifie deuil, par absence de la lumière, source de

vie et de gaieté. *Blanc*, par la raison inverse, offrira l'expression contraire... et c'est tout. Dans les *couleurs* proprement dites, la science nous montrera un retranchement de lumière, un obscurcissement relatif, qui, du Jaune médian va, d'un côté, au Rouge, et de l'autre au Violet. La couleur, à proprement parler, est donc une *fraction de lumière*, et ce défaut d'intensité, par rapport au Blanc, n'est pas sans jouer quelque rôle dans nos impressions spontanées. Mais qu'est-ce qui différencie comme caractère, le rose de l'azur, ou l'indigo du pourpre? Voilà ce qui est impossible à déterminer... car nul ne percevra de lui-même et d'instinct ce que la science nous apprend sur la vitesse comparative des ondes chromatiques... Allez demander à un peintre, qui ne sait pas la physique, si le rouge lui fait l'effet d'un son grave, et le violet, d'une vibration suraiguë...

(A suivre).

MAURICE GRIVEAU.

LA CRYPTOGRAPHIE (Suite)

DE ce qui précède on voit que les différents systèmes modernes sont basés sur des opérations mathématiques. Par suite, il a dû venir à l'idée des mécaniciens de construire des appareils réalisant ces opérations; c'est, en effet, ce qui a eu lieu. Le système de Saint-Cyr peut être considéré comme un appareil mécanique analogue, comme construction, à la règle à calcul. Porta avait inventé un appareil à cadran, et, sans remonter si haut, on pourrait considérer comme des *cryptographes* les télégraphes de Chappe et de Morse; parmi les inventeurs modernes d'appareils spécialement destinés à la cryptographie, nous relevons les noms de *Moulleron, Rondelet, Rondepierre, Wheastone, Silas, etc.* Le plus généralement un appareil cryptographique se compose de deux cadrans concentriques; l'un d'eux, l'extérieur je suppose, comprend les lettres dans un ordre normal; l'autre, l'intérieur, présente les lettres dans un ordre préconcerté. Ces disques sont ou mobiles ou fixes; dans le premier cas, le disque mobile en tournant vient se mettre sous une lettre

donnée par une clef et permet de trouver la traduction cryptographique de toutes les lettres; dans le second cas, du centre des disques partent deux aiguilles inégales et inclinées sous un angle qu'on peut varier à volonté. La grande indiquera la lettre à traduire; la seconde, d'un mouvement solidaire avec la première, viendra d'elle-même indiquer la solution du problème. Les américains se servent de petits disques en histol, dits *signal disks* qui correspondent au premier de ces systèmes (1).

Souhaitons que notre état-major soit pourvu d'appareils aussi bons, sinon meilleurs, si toutefois un appareil peut remplacer un bon télégraphiste (2).

(1) Lire à ce sujet, un excellent article signé Th. Moureaux, paru dans le journal *La Nature*, année 1881, 2^e semestre.

(2) Il existe aussi des dictionnaires cryptographiques dans lesquels une phrase est remplacée par un nombre; abandonnés par l'armée, à cause de la facilité qu'on a de se procurer le volume, ils sont employés par la marine et le commerce, ce dernier en fait grand usage; étant donné le prix élevé des dépêches par câbles sous-marins, un télégramme chiffré revient à un prix inabordable.

III

PRINCIPES DE DÉCHIFFREMENT. — L'opération inverse de la cryptographie d'une dépêche, c'est son *déchiffrement*. Nous ne pouvons qu'exposer rapidement les principes de cette science, car elle repose sur des connaissances étendues en linguistique et même en mathématique; l'exposé en demanderait un traité *ex-professo*.

Si l'art de cryptographier a fait des progrès, celui du déchiffrement n'est pas resté stationnaire; il est des déchiffreurs pour lesquels il n'est pas de secret dans une dépêche, mais quelle science et quelle patience il faut posséder!

Disons cependant qu'il y a des cryptogrammes absolument indéchiffrables: ce sont ceux qui ont été composés en dehors de toute règle précise et mathématique. Galilée ayant aperçu, en 1610, les phases de Vénus, cacha sa découverte sous cet anagramme:

Haec immatura a me jam frustra leguntur o. y.

(Ces choses non mûries, cachées aux autres, je les ai lues); dont les lettres placées dans un autre ordre donnent:

Cynthiae figuræ emulatur mater amorum.
(La mère des amours imite les phases de Diane).

Huyghens, après la découverte des anneaux de Saturne, en fit part au monde savant sous le cryptogramme suivant:

aaaaaaa, ccccc, d, eeeee, g, h, iiiiii, llll, mm, nnnnnnnn, oooo, pp, q, rr, s, tlll, uuuu.

Trois ans plus tard, il en donnait la traduction suivante:

Annulo cingitur tenui, plano, nusquam coherente, ad eclipticam inclinato. (Il est entouré d'un anneau, plan, mince, n'adhérant à l'astre en aucun de ses points et incliné vers l'écliptique).

Dans la *Physiologie du mariage*, Balzac a introduit une lettre restée indéchiffrée. Après avoir composé cette lettre et avoir corrigé les épreuves, il fit jeter sur le marbre toute la composition typographique et donna l'ordre au typographe de recomposer en prenant tous les caractères et signes, tels qu'ils lui venaient sous la main. Dans ces trois exem-

ples, il n'y a pas de solution, et il est bien heureux pour Galilée et Huyghens qu'ils ne soient pas morts avant d'avoir donné la traduction de leurs phrases chiffrées, car, à l'heure actuelle, le monde ignorerait leurs découvertes.

Le déchiffrement repose sur des bases parfaitement établies; Edgar Poë, dans le *Scrabble d'or*, J. Verne, dans le *Voyage au centre de la terre*, ont profité de leurs connaissances en cette matière pour en faire le fond de leurs intéressants récits. La première chose que doit faire le déchiffreur, c'est de chercher en quelle langue est rédigé le cryptogramme dont il doit donner la traduction. Au point de vue militaire, cela a peu d'importance, car l'ennemi ne peut transmettre des dépêches que dans sa langue. La seconde chose à connaître, c'est la lettre la plus souvent répétée. Or, cela est connu pour chaque langue: chacune des langues européennes, pour ne nous occuper que d'elles, possède un son, un mot, un monogramme (1) qui revient très souvent; d'où il suit que le signe cryptographique le plus souvent reproduit doit représenter ce son, quand la dépêche a quelque longueur.

En français c'est la lettre E qui est la plus commune; puis viennent S, R, I, A, N, T, O...; les bigrammes les plus fréquents sont *es, en, se, te, et, me, el, em, le*.

La lettre E est également celle qui se trouve le plus souvent dans les textes allemands et anglais; en espagnol c'est la lettre O, en russe la lettre A, en italien les lettres E ou I qui priment les autres. Dans l'ordre de fréquence, en allemand on trouve

E, N, I, R, S, T, U, D, A, H...

et en anglais

E, T, A, O, N, I, R, S, H, D, L...

Ce qu'il faut trouver ensuite, c'est la manière dont a été composée la chiffrée; l'habitude et quelques calculs de probabilité font vite voir si un cryptogramme a été établi par transposition ou par interversion; supposons qu'il s'agisse du premier cas.

(A suivre).

A. L'ESPRIT.

(1) Les expressions monogramme, bigramme, trigramme, polygramme désignent des groupements de 1, 2, 3, plusieurs lettres.

LES APPAREILS DE PROJECTION

II. — LES SOURCES DE LUMIÈRE (Suite)

ON comprend que l'éclat de la lumière obtenue est d'autant plus grand que les gaz employés sont plus purs. Néanmoins une proportion de 2 ou 3 0/0 de gaz étrangers dans l'oxygène n'a pas d'influence notable ; aussi, en pratique, on se contente de laver dans l'eau, l'oxygène préparé. Les gaz dont il importe de le débarrasser sont ceux qui, comme le chlore, attaquent le cuivre des chalumeaux.

Un grand nombre de procédés ont été proposés pour la préparation de l'oxygène. Le meilleur — lorsqu'il s'agit, bien entendu, de petites quantités seulement, telles que celles qui sont nécessaires aux séances de projection de quelques heures — est encore le procédé classique qui consiste à décomposer le chlorate de potasse par la chaleur.

Néanmoins, les opérateurs qui s'occupent de projections sont généralement tentés d'essayer les autres procédés, et, disons-le, toujours infructueusement. Aussi, nous rappellerons ces diverses méthodes, plutôt pour mettre en garde le lecteur que pour l'engager à les employer.

L'air contient environ 20 0/0 de son volume d'oxygène ; il était naturel de penser à l'en extraire. Malheureusement, on ne connaît aucun dissolvant de l'oxygène, qui puisse l'absorber en maintenant l'azote, et le laisser dégager ensuite purement et simplement. L'argent fondu absorbe environ 22 fois son volume d'oxygène, et l'abandonne en se refroidissant (rochage) ; mais le prix élevé du métal rend déjà cette méthode impraticable.

Chacun connaît l'expérience de Lavoisier, dans laquelle l'oxyde de mercure formé directement est ensuite décomposé par une élévation de température. La toxicité des vapeurs mercurielles entraînées par l'azote serait le principal obstacle à son emploi.

La baryte chauffée au rouge sombre absorbe l'oxygène pour se transformer en bioxyde de baryum, qu'une élévation de température décompose à son tour, régénérant la baryte et laissant échapper l'oxygène. Mais la baryte ainsi traitée ne peut servir

qu'un petit nombre de fois ; on arrive à un meilleur résultat en faisant le vide dans le récipient qui contient le bioxyde de baryum, à la température où il s'est formé ; on atteint bientôt une pression inférieure à sa tension de dissociation, et l'oxygène se dégage. Tel est le procédé appliqué industriellement par MM. Brin frères (1). L'air, aspiré par une pompe, est desséché et privé de son acide carbonique (afin d'éviter l'hydratation et la carbonatation de la baryte) en le faisant passer sur de la chaux et de la potasse. Cette pompe la refoule dans un réservoir, sous une pression de $\frac{3}{4}$ d'atmosphère environ. De là, il se rend aux cornues, au nombre de 24, chauffées à 600° environ et contenant la baryte. L'azote s'échappe. La capacité de la baryte étant connue, on renverse le jeu des robinets lorsqu'elle est saturée. La pompe aspire alors l'oxygène ; dans cette deuxième partie de l'opération, on a soin de pousser un

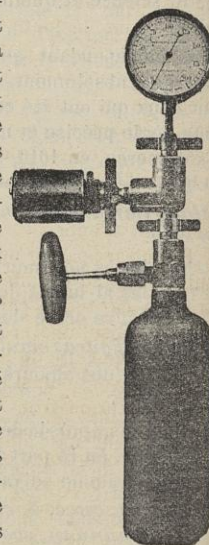


Fig. 157.

peu les feux, ce qui élève un peu la tension de dissociation, et facilite le dégagement. L'oxygène ainsi obtenu est comprimé à une pression de 120 atmosphères dans des récipients en acier très résistants, et livré ainsi au commerce. Ces récipients, que montre notre figure, sont munis d'un manomètre qui permet de se rendre compte de la quantité de gaz contenue encore dans le réservoir, et d'un régulateur de pression qui effectue automatiquement la détente du gaz comprimé. En effet, la pression étant variable pendant

(1) The continental oxygen Cy L^d, à Paris.

la décharge du récipient, il faudrait à chaque instant agir sur le robinet de détente : or, malgré la perfection de celui-ci, il serait difficile de régler avec précision lorsque la pression est élevée ; le régulateur ramène cette pression à quelques centimètres de mercure, de sorte qu'il suffit d'intercaler, sur le tube de caoutchouc qui conduit à la lampe, un robinet ordinaire, pour pouvoir régler exactement.

Un autre procédé d'extraction de l'oxygène a été exploité industriellement il y a quelques années par MM. Tessié du Mothay et Maréchal. Un mélange de soude et de bioxyde de manganèse était chauffé au rouge dans une cornue de fonte, puis oxydé par le passage d'un courant d'air. En substituant ensuite au courant d'air un courant de vapeur d'eau, le manganate se décomposait en laissant échapper l'oxygène, et le mélange revenait à son état primitif. Ce procédé, qui a donné lieu à des essais d'éclairage public, a été délaissé malgré les bons résultats qu'il semblait donner.

En faisant passer un courant d'air dans un tube d'argent chauffé au rouge, il passe à travers ce tube, par suite du phénomène d'endosmose, une proportion d'oxygène plus grande que celle de l'azote, de sorte que l'air qui le traverse ainsi est riche en oxygène, et en contient environ 40 0/0. Une deuxième opération aurait pour effet d'augmenter encore la proportion d'oxygène. Le caoutchouc en feuilles minces présente la même propriété. Ces procédés n'ont pas, croyons-nous,

reçu d'application.

La décomposition du bioxyde de manganèse sous l'influence de la chaleur rouge est une des méthodes les plus anciennes de préparation de l'oxygène.

Nous ne ferons que nommer quelques autres procédés qui, comme ce dernier, ne sont guère applicables au cas qui nous occupe, soit parce qu'ils ne fournissent pas des quantités suffisantes d'oxygène, soit parce qu'ils sont trop onéreux, soit enfin parce qu'ils exigent un matériel encombrant :

Action de l'acide sulfurique sur le bioxyde de manganèse ;

Action de l'acide sulfurique sur le bichromate de potasse ;

Action du chlore sur l'eau à haute température ;

Action du chlorure de chaux sur l'eau, en présence du chlorure de cobalt ;

Décomposition de l'acide sulfurique par la chaleur.

Récemment, on a tenté de préparer par électrolyse le gaz hydrogène nécessaire au gonflement des ballons. Cette opération donnerait, comme produit secondaire, de l'oxygène qu'on pourrait immédiatement emmagasiner sous pression pour le livrer au commerce.

Nous arrivons enfin au procédé de préparation que nous considérons comme le plus pratique pour l'opérateur réduit à ses propres ressources, et préparant pour chaque séance l'oxygène dont il a besoin.

(A suivre)

F. DROUIN.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

D'AOUT 1889

SOLEIL. — Entrée dans la Vierge le 22 à 11 h. 53 m. soir. — Temps moyen à midi vrai : le 1^{er}, 0 h. 6 m. 4 s. ; le 16, 0 h. 4 m. — Suivre les taches. — Le jour décroît de 1 h. 36 m. — Le soleil se lève à 4 h. 35 m. le 1^{er}, et à 5 h. 17 m. le 31.

LUNE. — P. Q. le 4 à 1 h. 36 m. soir. — P. L. le 11 à 4 h. 52 m. matin. — D. Q. le 18 à 11 h. 1 m. matin. — N. L. le 26 à 2 h. 9 m. soir.

OCCULTATIONS. — Le 7, Jupiter, 7 h. 17 m. soir ; le 13, 33 Poissons, à 9 h. 16 m. 7, soir.

PLANÈTES. — *Mercur*e est visible le matin entre 3 h. 48 et 4 h. 30 au commencement du mois.

— *Vénus* est visible le matin à partir de 1 h. 15 jusqu'au lever du Soleil. — *Mars* est visible le matin de 3 h. 15 (environ) jusqu'au lever du Soleil. — *Jupiter*, excellent le soir : il passe au méridien à 9 h. 14 m. soir le 1^{er} et à 7 h. 52 m. le 21. — *Saturne*, difficile ; passe au méridien vers midi. — *Uranus*, visible le soir ; difficile.

ÉTOILES FILANTES. — Essaims : du 7 au 11 (près χ Cygne). — 12 (δ Dragon). — 8-9 (α Cassiopee). — 9-14 (η Persée. β Baleine). — (Essaim connu sous le nom des *Larmes de St-Laurent* : en connexion avec la Comète III de 1862). — 12-16

(μ Persée). — 20-25 (γ Pégase, α Lyre). — 25-30 (η Dragon). — On le voit, il y a peu de mois aussi riches que celui-ci en étoiles filantes.

CONSTELLATIONS. — Voir le numéro du 1^{er} août 1888.

NOUVELLES DE LA SCIENCE. — Dernières déterminations des rotations de Jupiter et de Sa-

turne : *Jup.* : 41 kilom. par seconde à l'équateur. *Sat.* : (anneau) 41 kilom. par seconde. — M. *Poincaré* fait avancer la solution du problème des 3 corps en en donnant une solution partielle pour un cas déterminé. — C'est l'un des plus remarquables travaux d'analyse de ce siècle.

G. VALLET.

LA SCIENCE PRATIQUE

La conservation de la vue. — La détérioration de la vue se manifeste encore plus en Angleterre que chez nous ; on vient, à ce sujet, sur l'avis du corps médical, d'afficher dans les écoles de plusieurs villes anglaises les instructions suivantes, dont nos écoliers peuvent faire leur profit :

« Conserver le corps droit quand on est assis, tenir les yeux à 12 pouces (35 centimètres) au moins de l'ouvrage, écrire sur un bureau en pente et non sur une table plate, tenir en lisant le livre bien droit, ne pas travailler par un mauvais jour, et, si l'on ne peut voir convenablement ce que l'on fait, le dire au maître. »

Étamage de la fonte. — L'étamage de la fonte la rend propre à une foule d'usages, principalement en ce qui concerne les ustensiles de ménage.

Si on fait dissoudre dans l'acide chlorhydrique 89 parties d'étain, 6 parties de nickel et 5 parties de

fer, on obtient un étamage adhérent fortement à la fonte et devenant plus blanc et plus dur que l'étain.

Lettres à l'abri des indiscretions. — Le moyen, c'est de coller les enveloppes avec une solution d'oxyde de cuivre dans de l'ammoniaque au lieu de gomme. Cette composition a la propriété d'attaquer la cellulose du papier. Étant appliquée sur le bord de l'enveloppe, elle dissout parfaitement la cellulose des deux parties jointes, et ces parties adhèrent tellement en séchant, qu'aucun mouillage à chaud ou à froid ne permet leur séparation. On peut aussi employer le verre soluble avec un plein succès.

Le meilleur procédé pour laver les étoffes noires. — Pour laver les bas noirs sans qu'ils déteignent, les laver dans une infusion de feuilles de hêtre. Cette recette peut être appliquée à toutes les étoffes teintes en noir.

A TRAVERS LA SCIENCE

Plus de pianos ! — Un professeur allemand soutient, dans un récent mémoire, que la chlorose et la nervosité dont souffrent tant de jeunes filles doivent être, pour une forte part, attribuées à l'abus du piano.

Il faudrait rompre, à l'en croire, avec la fâcheuse habitude de forcer les petites filles à taquiner l'ivoire avant l'âge de douze ans. Même après cet âge, il ne faudrait soumettre à ce supplice que celles qui ont une vocation indéniable et... un solide tempérament.

L'éclairage par les ordures. — Il y a déjà longtemps que l'on a songé à convertir en gaz d'éclairage les détritons des villes. Aujourd'hui on va plus loin, les monuments publics de Southampton sont éclairés à l'électricité par l'intermédiaire de la vapeur que

l'on produit en brûlant les ordures dans des fourneaux d'un modèle spécial. Il y a lieu de croire que cet exemple va être suivi dans d'autres localités. En effet, d'après l'*Électricien*, le professeur Forbes propose à la paroisse populeuse de Paddington d'alimenter 15,000 lampes de 40 Watts et 400 lampes à arc au moyen des ordures recueillies dans la localité. Il y aurait, paraît-il, économie réelle sur l'éclairage au gaz ; de plus, comme à Southampton, les scories pourraient être converties en pavés. Une ville pavée avec ses ordures n'est pas chose introuvable, mais tirer un splendide éclairage des mêmes matières, voilà un vrai progrès !

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.





LA TOUR SAINT-JACQUES

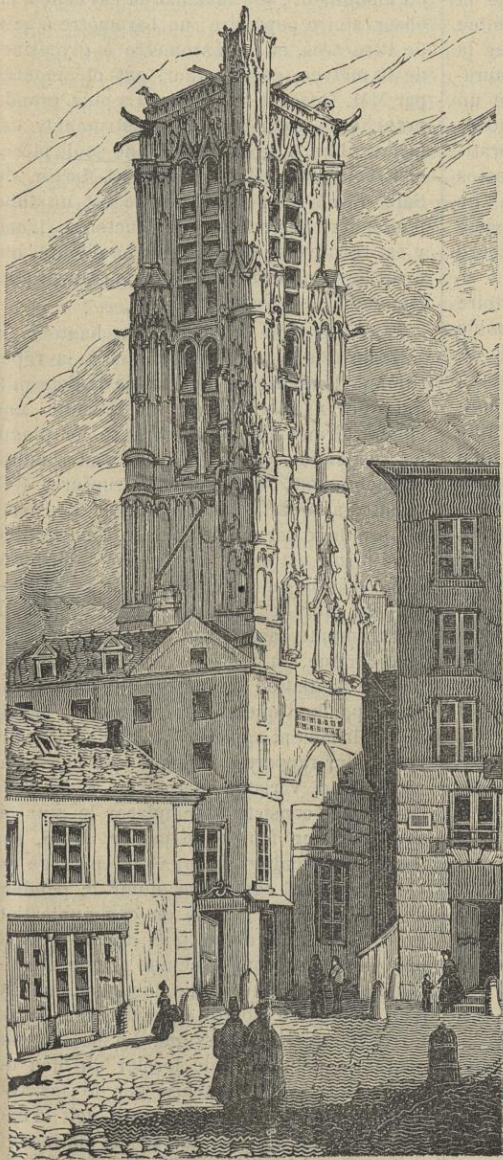


Fig. 158. — La Tour Saint-Jacques-la-Boucherie avant sa restauration.

L est des monuments qui offrent un intérêt, non seulement pour l'artiste et pour l'historien, mais encore pour le savant. Telle est la Tour St-Jacques. Restée debout comme par miracle, au milieu d'évènements qui semblaient réunis à souhait pour la renverser, elle se dresse au milieu de ces monuments que le Moyen Age semble avoir faits impérissables, pour marquer aux générations futures la place du vieux Paris.

Si nous remontons jusqu'à Lothaire, nous trouvons que ce roi fit élever, vers 954, à la place qu'elle occupe, une chapelle dédiée à Sainte Agnès, et qui fut rebâtie au commencement du XII^e siècle pour former l'église St-Jacques-de-la-Boucherie. Il est probable que celle-ci dut être reconstruite encore au XV^e siècle. La Tour qui surmontait cette église, et que nous voyons aujourd'hui, fut bâtie peu de temps après : le chanoine Jacques de Thoyne offrit gratuitement le terrain nécessaire, et la construction se fit au commencement du XVI^e siècle.

Elle dura quinze ans et ne coûta, dit-on, que 1,350 livres. En 1790, l'église St-Jacques-de-la-Boucherie fut mise au nombre des propriétés nationales ; elle servit même, pendant quelques années, de lieu de réunion politique ; puis elle fut louée à un industriel (10,600 francs). Le 11 thermidor an V, elle fut mise en vente et adjugée pour 411,200 fr. à un entrepreneur de bâtiments qui la fit démolir, mais en respectant la Tour. Sur l'emplacement de l'église s'éleva un marché de friperie appelé *Cour du Commerce*, et la Tour fut louée à un industriel qui y établit une fabrique de plomb de chasse. Il construisit à la partie supérieure une cabane en bois, d'où le plomb fondu était versé dans l'espace, où il prenait la

forme sphérique et se solidifiait, puis tombait dans des cuves remplies d'eau placées au pied du monument. Cette industrie subsista jusqu'en 1836, époque à laquelle la Tour St-Jacques fut mise en vente et achetée par la ville de Paris (250,000 francs), sur la proposition de François Arago. Sa restauration commença en 1852, et coûta plus de un million de francs. Au moment de l'achèvement de la rue de Rivoli, les fouilles pratiquées aux environs mirent à jour les restes des anciennes églises, et permirent de reconstituer leur histoire. C'est à la même époque que fut établi le square qui l'entoure actuellement.

La Tour St-Jacques aura aussi son histoire scientifique. Jusqu'ici, le nom qui y semble le plus intimement attaché est celui de Nicolas Flamel. D'abord copiste obscur, écrivain public, Nicolas Flamel se vit bientôt, grâce à ses qualités particulières, à la tête d'une fortune considérable. C'est alors qu'il s'occupa d'alchimie ; le bruit courut bientôt que sa richesse n'avait pas d'autre source ; des émeutes s'ensuivirent. Heureusement, Flamel avait à son actif la fondation de plusieurs hôpitaux, à la vue desquels le peuple se mit à acclamer celui qu'il avait hué un instant auparavant. Flamel mourut en 1418, et fut inhumé dans l'église St-Jacques, dont il avait été le bienfaiteur. La pierre commémorative de sa tombe existe encore au musée de Cluny.

En 1652, Pascal répéta dans la Tour St-Jacques les expériences sur le baromètre, qui avaient déjà été faites à Clermont-Ferrand. Sa statue a été érigée sous la voûte, au moment de la restauration de la Tour.

En septembre 1885, MM. Chassaing et Jaubert demandèrent l'autorisation de faire de nouveau des expériences dans la Tour St-Jacques, et y installèrent les appareils qu'on y voit actuellement.

La Tour St-Jacques formait autrefois quatre étages, dits *chambres d'asile, des grosses cloches, des dindelles et du carillon* ; mais, des voûtes qui les séparaient, il ne reste plus que les amorces, car, en l'an v, on ne se donna pas la peine de descendre les cloches ; on enflamma simplement leurs charpentes, et les maîtresses cloches tombèrent en traversant les voûtes.

Aussi, la Tour ne forme plus actuellement qu'une seule salle, dite salle de refuge, allant du premier étage à la partie supérieure du monument ; son installation est celle d'un observatoire populaire ; un baromètre à eau, de 13 mètres, et un baromètre à glycérine, de 10 mètres, enregistreur, ont été montés par MM. Georget et Perrier. La plus grande branche du premier de ces instruments est formée d'un tube de verre d'une seule pièce, construit par la Maison Guilbert-Martin, de Saint-Denis ; la petite branche est un tube photophore des mêmes constructeurs. L'eau y est recouverte par une couche d'huile, qui évite l'évaporation et permet de trouver plus facilement le niveau.

Par suite de sa disposition en hauteur, la salle du refuge se prête fort bien à la répétition de l'expérience du pendule de Foucault, qui y est installé de la façon suivante : une sphère formée d'un alliage à base de plomb est suspendue par un fil d'acier au sommet du monument. Pour éviter les ruptures fréquentes à la partie supérieure, le fil d'acier est prolongé par un fil de soie. Le pendule ainsi formé est muni, à sa partie inférieure, d'une pointe, qui rencontre, dans sa course, un petit mur de sable qu'elle abat, petit à petit, comme dans l'expérience de Foucault, bien connue, du reste, de nos lecteurs : le plan d'oscillation du pendule restant invariable pendant que la terre tourne, il s'ensuit un déplacement apparent de ce plan d'oscillation, par rapport aux objets qui l'environnent. Une variante employée à la Tour St-Jacques consiste à remplacer le mur de sable par une feuille de papier noirci, sur lequel le pendule marque son passage en blanc ; on peut également munir le pendule d'une pointe de fer, mise en communication avec le pôle + d'une pile, tandis que le pôle — communique avec une plaque métallique qui porte une feuille de papier, enduite d'un mélange d'azotate d'ammoniaque et de ferrocyanure de potassium. Le passage du courant a pour effet de former du bleu de Prusse aux points touchés par le fer. Le déclenchement du pendule est fait d'une façon assez originale ; un fil de platine fin retient la sphère le long d'un mur de l'édifice ; lorsque le pendule est bien en repos, un courant électrique est lancé dans le fil,

le brûle, et le pendule se met à osciller.

L'expérience de Foucault est à la fois l'une des plus simples et l'une des plus grandioses de la physique. Sa vue remet en mémoire l'histoire de Galilée enfant, regardant osciller une lampe suspendue à la voûte de la cathédrale de Pise. Son inattention à l'office divin lui valut, dit-on, une remontrance paternelle. Qui sait si, sans cette remontrance, Galilée n'eût pas découvert du même coup l'isochronisme du pendule et l'invariabilité de son plan d'oscillation? Dès lors, quel argument triomphant à apporter à l'appui du : *e pur si muove!*

Mais n'oublions pas notre Tour St-Jacques, et montons l'escalier étroit qui conduit à la plate-forme supérieure. De là-haut, la vue plane sur tout Paris. Par sa position, la Tour se prête admirablement aux expériences de télégraphie optique. On se propose aussi

d'y répéter dans quelque temps des expériences de pluie artificielle. L'eau, pulvérisée par un jet d'air, tombera en pluie fine de la partie supérieure de la Tour. Ces expériences seront répétées le soir, et un jet de lumière, éclairant la nappe liquide, donnera l'illusion d'une fontaine lumineuse d'un nouveau genre.

Les jours de fête, la Tour St-Jacques est brillamment illuminée; mais le vieux monument ogival forme quand même une note grave au milieu de tout ce qui l'entoure; ses figures allégoriques entourées de cercles de feu, l'encadrement de ses vitraux illuminés de l'intérieur, reportent la pensée à trois siècles en arrière, et, insensiblement, l'esprit, abandonnant toutes les choses qui l'environnent, se laisse aller à la dérive jusqu'à cette époque qui enfanta les derniers chefs-d'œuvre de la période gothique.

F. DROUIN.

CE QU'ON VOIT DANS UNE FUMÉE (Suite)

DE la couleur à la « *Forme* » la transition par ce que nous avons dit est toute naturelle. La ligne, que modèlent encore certains artistes, avec amour, n'est que pure abstraction; elle n'existe nulle part dans la nature. Ce qu'on appelle le « *contour* », c'est la frontière mixte et bien souvent flottante, entre le ton de l'objet et celui du milieu ambiant.

Quoiqu'il en soit, la forme, dans la fumée, redit quatre caractères originaux : elle est *mobile — inconsistante — évasée — et ondulée*.

Nous avons déjà touché un mot de la mobilité. Toute fumée se dissipe dans le haut, à mesure qu'elle s'engendre et se régénère par le bas. De là ce caractère fugace, insaisissable qui fait les trois quarts de son expression, — et rend aussi presque impossible sa reproduction exacte, « *adéquante* », par le dessin. La photographie instantanée pourrait ici rendre service — au point de vue scientifique, s'entend; car, en dépit d'une ingénieuse étude de M. Yves Guyot, (1) je persiste à trouver l'exactitude absolue fort peu opportune en peinture. Le fait que nous saisissons vague-

ment une forme impose à l'artiste le devoir de la reproduire vaguement. Le tableau ne doit point reproduire ce qui est, mais ce qui paraît.

A la mobilité se joint l'inconsistance. On connaît des fumées épaisses et des fumées subtiles. Les unes sont lourdes, nonchalantes, majestueuses aussi; les autres, vives et pimpantes, des fumées folles.

Vous allez vous récrier si j'ajoute à ces catégories celle des « *fumées solides* ». Et pourtant peut-on appeler autrement ces « *serpents de Pharaon* » qu'édifie la combustion de certains phosphores et qui surprennent par la disproportion de leur volume avec celui du point de départ? Les serpents de Pharaon nous apportent, en outre, un document précieux. Pensez donc, une fumée qui laisse sa trace! un mouvement ailleurs si fugitif, qui s'écrit une fois par hasard automatiquement dans l'espace...

Fugace comme elle est, la fumée ne se retient par les yeux qu'en se régénérant sans cesse. Ainsi garde-t-elle un semblant de forme arrêtée. Cette forme est à la fois *évasée et ondulée*; elle fait panache ou parasol et, montant par bouffées, plagie d'assez près

(1) Rev. sc. 1888.... (p. 138).



les contours des *cumulus*. A leur tour, par certains temps pluvieux, ces derniers se pelotonnent en hauteur et simulent à l'horizon de gigantesques fumées.

De l'évasement, peu de chose est à dire, sinon qu'il est étroitement connexe avec la dégradation des tons, à laquelle il se joint pour exprimer la « dissipation, » l'évanescence, le rayonnement à l'infini.

L'« ondulation » est un caractère plus remarquable indiquant une périodicité propre, une alternance plus ou moins rapide entre la tension et la détente. Car les fumées en apparence les plus continues accusent une certaine intermittence. La forme de colonne droite, montant sans détour vers le ciel, est une exception, et se remarque, dans les calmes plats du désert comme un phénomène bizarre, une curiosité de la nature. C'est à ce titre qu'elle a tenté le pinceau de notre peintre Guillaumet... Dans la grande majorité des cas, la fusée de vapeur, en s'étalant dans l'air, rencontre une résistance — ou des courants, qui la font tourbillonner. Suivant le volume de la masse gazeuse, — et d'autres circonstances que nous apprendrons à connaître, les tourbillons revêtent l'aspect de *bouffées* de sphères emboîtées l'une dans l'autre, — ou d'une *spirale* à tours plus ou moins lâches.

D'où le schéma classique de la fumée, que je mets en parallèle, sous vos yeux, avec le dessin primesautier des enfants. Celui-ci

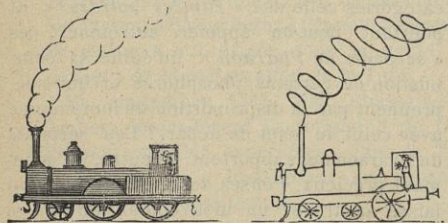


Fig. 459.

Fig. 460.—Dessin d'un enfant.

reproduit plutôt l'espèce « spirale » que l'espèce « orbiculaire », la fumée légère plutôt que la fumée pesante.

Nous reviendrons sur l'expression de ces formes à propos du *mouvement*, la mobilité

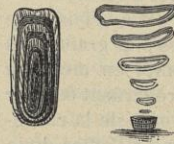


Fig. 461.

dans les lignes entrant pour une large part dans la physionomie de la fumée et comportant une riche nomenclature d'épithètes. — Terminons ce chapitre en mentionnant les curieuses, les intri-

gantes *fumées en couronnes*. La crainte d'offenser votre odorat me retient de flatter votre vue par les jolis diadèmes concentriques et toujours grandissant dans leur montée qu'émet le « phosphore de calcium, » lorsqu'on le brûle dans l'eau. — (La combustion par l'eau, un de ces paradoxes réels auxquels la science doit accoutumer notre esprit...)

Mais, après tout..., si vous ne craignez pas la fumée de tabac, la première cigarette venue fera tout aussi bien l'affaire. — Bien des fumeurs s'évertuent sans y réussir à réaliser des *couronnes*. Le procédé est pourtant bien simple : il suffit d'inspirer une bouffée, puis, serrant les lèvres en un petit O, de laisser s'effectuer tranquillement les *mouvements respiratoires*. Chaque « expiration » fera sortir un de ces jolis anneaux éphémères que vous recherchez.

Le chapitre capital de l'expression pour la fumée, c'est celui du *mouvement*. Comme nous le faisons pressentir au début, les évolutions d'une fumée réunissent et confondent dans une élémentaire unité, les trois catégories de mouvements qui restent distincts chez la plupart des êtres : le mouvement *plastique*, qui les fait croître, leur impose une forme définie — le mouvement *locomoteur* qui les fait voyager dans l'espace (marche, saut, vol, natation) — et le mouvement *communiqué*, que leur impose la pesanteur ou les diverses actions de milieu. L'oiseau grandit.... mouvement « plastique ». Il vole.... mouvement « locomoteur ». Il tombe sur le sol, renversé ou est entraîné par le vent.... mouvement « communiqué ».

Regardez cette fumée que chasse la tempête, dans son geste unique indécomposable et qui fournit une expression générale, tous ces mouvements particuliers sont confondus. L'impulsion qui la fait monter dans l'espace, qui la fait « s'envoler » en quelque sorte, la pouvez-vous séparer de celle qui la pétrit et

lui prête une forme ? Toutes deux se résolvent en un seul mot : le mouvement propre « spécifique ». Mais ce dernier, à son tour, se peut-il abstraire du mouvement « communiqué » ? L'oiseau dans sa chute, ou son entraînement par les airs, conserve sa forme... Pétrie de gaz incohérents, la fumée n'a pas l'indépendance du contour ; elle est ce qu'on la fait. C'est une matière plastique sous les doigts de la brise qui la moule à sa fantaisie, la lisse, la tord ou la crêpe comme une chevelure,—la couche comme un stratus, la roule en cumulus ou la rabat vers le sol, diffuse et pendante, pareille au « nimbus » de pluie.

* * *

Saisie dans son geste total, la fumée est éminemment « suggestive ». Ses innombrables variations se rapportent à quatre éléments, isolés ou réunis, *l'allure—l'ampleur—le rythme—l'orientation*.

Pour mieux définir tous ces termes, je prends l'archet d'un chef d'orchestre, et je bats d'abord une mesure d' « *Adagio* », puis une mesure d' « *Andante* », ensuite une d' « *Allegro* » enfin une de « *Presto* ». Voilà l'accélération dans l'allure. De l' « *Allegro* » je fais un « *Andante* », puis un « *Largo* »... Voilà le ralentissement.

Cette même mesure d' « *Adagio* », je puis la battre à bras déployé ou raccourci... Différence d'ampleur. Mais je m'aperçois qu'un mouvement vif est plus facile à battre à petits coups, tandis que pour marquer un mouvement lent, j'aurai tendance à donner coupées franches à mon bras... connexion entre l'ampleur et la vitesse, qui s'explique par un rapport correspondant entre l'étendue de l'espace et le temps nécessaire à le parcourir.

Le *rythme* se peut définir : l'ordre de succession des valeurs, ou plus simplement des « durées » dans chaque phase d'un mouvement discontinu. J'en rappellerai quelques-uns ; celui de la marche, du vol ramé, celui du cri ou du hâillement, le rythme du cœur et de la respiration, puis les rythmes artificiels et presque musicaux du semeur « *au geste auguste* », de la faux qui déla les épis, du van qui, sous la pluie des grains, sonne en cadence, comme un tambour de basque... On pourrait multiplier les exemples à l'infini... Dans tous ces rythmes, on entend, on voit

alternativement un *temps fort* et un *temps faible* —une longue et une brève — ou un temps fort et un silence... etc. Nous donnerons en son lieu la théorie de ce phénomène. Contentons-nous d'établir ici encore une connexion entre le *rythme*, d'une part, — l'*allure* et l'*ampleur*, de l'autre.— Le même rythme peut se précipiter ou se ralentir ; il peut également se combiner avec un certain degré d'amplitude ou de resserrement, mais tout cela, dans des limites définies. A tel rythme telle allure convient, comme à telle allure, telle ampleur.

Et ce conditionnement réciproque ne fait loi en musique, en chorégraphie, en architecture même que parce qu'il est de règle en la nature. Réclamez-vous un exemple de combinaison du rythme avec l'allure ? je n'ai pas besoin de quitter mon sujet. La fumée d'une locomotive, entre deux stations, me fournira la démonstration que je cherche. Au départ, le mouvement qui se traduit à l'œil par des bouffées, en même temps qu'à l'oreille par des bruits de souffle, est un *Adagio* à 2 temps. Avec l'accélération des coups de piston, l'*Adagio* se fait *Andante*, puis *Allegro*, — *Presto*, si c'est l'express, *prestissimo*... le rapide... Puis, après une période stationnaire, la vitesse redescend tous les degrés qu'elle avait gravis. Les souffles, les bouffées s'espacent de plus en plus... entrés sous gare, l'œil ou l'oreille — les compte... Et pendant tout le trajet le rythme n'a pas changé.

* * *

Reprenant mon bâton d'orchestre, je vous montre, enfin, dans les deux types essentiels de mesure, le schéma des *directions* essentielles. Le « *temps fort* », vous le voyez se marque par un coup brisé ; c'est la direction de la pesanteur et, par suite, de toutes choses massives et *graves*. Le *temps faible*, dans la mesure « *binnaire* », se marque par un coup « *levé*. » — par la raison réciproque. Dans la mesure « *ternaire* », ces deux termes extrêmes et verticaux sont reliés par un terme intermédiaire. « *horizontal*. »

Le lien entre l'orientation et l'allure n'a pas besoin d'être démontré. Les corps qui descendent verticalement sont uniformément accélérés, ceux qui remontent le courant de la pesanteur — uniformément retardés. Ainsi la fumée, qui, vive et pleine d'entrain à sa

sortie de prison où elle forme une colonne étroite, use par degrés son impulsion, et,

dans son ascension, s'étale et se diffuse.

(A suivre)

MAURICE GRIVEAU.

LE RETOUR DE NANSEN

C'EST le 21 mai que le docteur Trithjof Nansen et ses cinq compagnons sont arrivés à Copenhague, où il sont été reçus avec enthousiasme. Le steamer « Hvidbjærnen », qui était parti le 31 mars pour le Groenland, les a ramenés en excellente santé.

Les vaillants explorateurs norvégiens rentrent en Europe après un an d'absence, avec de nombreux documents scientifiques, sur la grande terre glacée qu'ils sont parvenus à traverser les premiers, de l'Est à l'Ouest, entre le 65^e et le 64^e degrés de latitude Nord. Pendant environ quarante jours, en août et septembre 1888, l'expédition du docteur Nansen a parcouru sur la glace et la neige l'intérieur du Groenland (1).

Arrivés dans les premiers jours d'octobre à la station de Godthaah, sur la côte occidentale, les voyageurs furent obligés d'y passer l'hiver.

Godthaab possède 800 habitants, presque tous Esquimaux ; un inspecteur y réside. Ce fut le premier établissement Danois fondé au

Groenland. C'est seulement en mai dernier, après la débâcle des glaces, que Nansen et ses compagnons purent s'embarquer pour l'Europe.

Le jeune et courageux explorateur des régions polaires ira recevoir la médaille d'or de la plupart des grandes sociétés de géographie, pour le remarquable voyage qu'il a si heureusement accompli.

Voici la liste des explorateurs qui ont tenté sans résultat, avant Nansen, la traversée du Groenland : Hars Dalager, en 1751 ; Hayes, en 1860 ; Wymphen et Brown, en 1867 ; Nordenskiöld et Berggren, en 1870 ; Jensen, Korncrup et Groth, en 1878 ; Nordenskiöld, en 1883 ; Peary et Maigaard, en 1887.

La Norvège se propose d'organiser pour l'été de 1890, une grande expédition au pôle Nord, dont l'itinéraire comprendra la terre de François-Joseph, située à l'Est du Spitzberg. Le chef de cette nouvelle expédition populaire sera le vaillant docteur Nansen.

Jacques LÉOTARD.

GRAS & MAIGRES

L'OBÉSITÉ est une des questions à l'ordre du jour. On ne peut ouvrir un journal sans trouver à la quatrième page l'annonce d'un *anti-obesitas* quelconque ; des brochures pleuvent, qui prônent les spécifiques les plus divers pour arrêter sûrement l'invasion de la graisse.

Mais on est loin d'être d'accord : les uns préconisent ceci, les autres cela ; chacun a son système ; on adresse des rapports à l'académie ; on discute, on bataille ; et, finalement, les gens obèses, objet de ce différend scientifique, sont encore à se demander ce qu'il faut faire pour maigrir.

Un instant, ils avaient cru pouvoir compter sur un procédé qui avait l'acquiescement de tous

(1) Voir la *Science en Famille*, du 16 décembre 1888.

les faiseurs de systèmes, et qui semblait avoir réuni tous les suffrages : ne plus boire et ne plus manger, disait-on, est le plus sûr moyen de ne jamais engraisser ! Mais, voilà que M. le docteur Germain Sée, l'éminent professeur, vient d'enlever cette dernière illusion aux gens qui veulent maigrir.

Dans une communication faite à l'Académie de Médecine, le célèbre praticien déclare formellement que pour maigrir, loin de se priver de toute boisson, il faut au contraire boire, boire beaucoup, toujours boire.

Grand émoi dans le camp des gens gras que cette déclaration jette dans l'incertitude la plus grave !

Grand émoi également parmi les partisans de la diète à outrance, qui regardent les boissons comme un des éléments les plus favora-

bles au développement de l'embonpoint.

Les affirmations du savant professeur ont soulevé un tolle général ; que croire maintenant ? faut-il boire ou ne faut-il pas boire ?

« Maigrira, dit l'un !

« Maigrira pas », disent les autres !

Ce sont là, vraiment, des disputes oiseuses, et le sujet, selon moi, ne comporte pas une si grave discussion.

Pourquoi, d'ailleurs, les gens gras absorberaient-ils ainsi l'attention publique, alors qu'il existe, de par le monde, une classe d'individus — bien réellement déshéritée de la nature, celle-là, je veux parler des gens maigres...

Que réclament, en effet, l'homme dodu et la femme grassouillette ?

Sont-ils donc tant à plaindre, ces gâtés du sort, avec leurs contours moelleux, la richesse et l'ampleur de leurs formes, l'éclat de leur teint, la fraîcheur de leur peau ? qu'ont-ils de déplaisant à l'œil ? leur joyeux embonpoint ne fait-il pas plutôt envie que pitié ?

Ma foi ! vive la graisse ! La graisse n'enlaidit pas ; bien au contraire, elle dessine des rondeurs pleines de charme, elle embellit ; et, de plus, — ce qui ne nuit pas — elle donne un air bon enfant qui séduit et qui attire : je ne connais guère d'hommes gras qui ne soient de joyeux compères ; quant aux femmes rondelettes, elles sont toutes aimables et sans façons. On a beau dire, la graisse, par la vie qu'elle reflète, par l'éclat qu'elle procure, est un vrai rayonnement !

En est-il de même de la maigreur ? Voyez les maigres avec leur teint hâve, leur regard févreux, leurs formes osseuses et étiques, ne font-ils pas profondément pitié ?

Tout en eux respire la mélancolie et la tristesse ; l'hypochondrie leur ronge les foies, et l'atrabile les dessèche.

Ils sont craintifs, sournois, envieux, jaloux, et leur caractère difficile et quinteux fait le vide autour d'eux.

Imaginez, si vous pouvez, quelque chose de plus disgracieux et de moins enviable qu'une femme longue et sèche, dont les formes, loin de se rapprocher des inflexions de l'ellipse, ont d'intimes rapports avec la silhouette d'une planche ou d'un manche à balais ?...

Pour Dieu, qu'on laisse donc aux gras leur graisse qui leur va si bien, et qui réjouit l'œil, et qu'on se préoccupe un peu plus de capiton-

ner les maigres qui manquent si absolument de charmes extérieurs !

Assez batailler sur les systèmes et les procédés qui font maigrir !

Ce n'est pas à l'embonpoint qu'il faut faire la guerre ; c'est à l'affreuse maigreur, cette antithèse du beau, cette lèpre qui viole les lois de l'esthétique, blesse nos regards, et nous attriste en affligeant ceux-là mêmes qui en sont victimes !...

Il est bien temps, d'ailleurs, de réagir contre ce singulier préjugé qui porte à considérer la graisse comme une infirmité.

Il faut que la science, cessant enfin de s'absorber dans un éternel dilemme, abandonne ses recherches contre l'obésité, et se mette à trouver des palliatifs à la maigreur.

Cette question est digne d'une étude attentive, et au moment où elle revient sur le tapis, à la suite de la communication faite à l'Académie de Médecine par M. le docteur Germain Sée, c'est le cas, je crois, de remettre en lumière un procédé qui présente — vous allez en juger — ce double avantage de donner, aux gens gras et aux gens maigres, une égale satisfaction.

Les Anciens, nos maîtres en bien des choses, avaient sur le dynamisme vital de meilleures idées que nous.

Partant de ce principe que le double mouvement de composition et de décomposition, qui résume la vie dans sa plus simple expression, dépend entièrement de l'équilibre des forces vitales, ils attribuaient l'empatement des tissus ou leur émaciation à une seule et même cause, la déséquilibration de ces forces ; et d'après eux, qu'il y ait excédent ou déficit dans les réserves, c'est toujours l'absorption, cette importante fonction de l'organisme chargée d'introduire dans le torrent circulatoire les produits dissous de la digestion, qui ne se fait pas normalement.

Le procédé dont je veux parler avait donc pour objet de réveiller par une action dynamique la réaction vitale endormie et d'activer mécaniquement la fonction d'absorption. On se servait, pour cela, de deux petits instruments ayant chacun leur usage particulier : La Palette et le Fléau.

La Palette (palmula ou ferula) est une espèce de spatule en forme de mince raquette pourvue d'un long manche, et faite d'un bois

blanc très léger, recouverte de peau, de satin ou de velours.

Le *Fléau* se compose d'une vessie de mouton ou d'agneau, bien gonflée d'air, et attachée d'un peu loin au bout d'un bâton, de façon à pouvoir se manier aisément.

La palette servait à frapper, à petits coups répétés, les muscles du tronc et des membres dans lesquels on voulait ramener l'afflux du sang, afin de produire dans ces parties ainsi flagellées, une intumescence favorable à leur développement.

Quant au fléau, il était spécialement destiné aux organes souples, tels que le ventre et l'estomac, qu'on battait à grands coups, pour tirer de leur stupeur et de leur inaction les vaisseaux absorbants, et redonner ainsi de l'activité aux viscères assoupis ou noyés dans l'eau.

La *Féruation* (c'est le nom que portait ce mode de traitement) a été vivement recom-

mandée par Galien contre l'hypochondrie et l'hydropisie.

Pline en parle également dans ses écrits et compare malignement les médecins aux maîtres d'école, parce qu'ils se servaient comme eux de la férule.

En somme, l'exténuation des membres par la férule, *membra extenuata ferulis percutienda*, était jadis en très grande vogue, pourquoi donc n'y reviendrait-on pas ? *et le massage*

Si la féruation — s'il faut en croire la tradition — rend aux muscles leur développement normal, tout en donnant aux ventres flasques ou redondants la tonicité qui leur manque, on trouvera sans aucun doute, dans ce merveilleux mode de traitement, le moyen tant cherché, *d'engraisser* les maigres sans les *bouffir* et de *d'bouffir* les gras sans les *émacier*. *et la gymnastique ?*

C'est une solution sur laquelle j'appelle toute l'attention des Princes de la science.

A. BUÉ. (1)

LA CRYPTOGRAPHIE (Suite)

UNE fois que le déchiffreur, dit Kerckhoffs, se doute du procédé qui a été adopté (la transposition) et c'est ce qu'il voit tout de suite à la lettre E qui revient le plus souvent, le déchiffrement n'est plus qu'une affaire de tâtonnement. Il suffit de compter au préalable le nombre de lettres et de le décomposer en 2 facteurs ; l'un représentera le nombre des lignes horizontales et l'autre celui des colonnes verticales. Rien que la présence d'un q ou d'un x, le premier étant toujours suivi et l'autre étant généralement suivi d'un u, trahit le secret de la clef.

Le déchiffrement de la méthode par interversion est plus difficile ; pour en donner une idée nous reproduisons un exemple pris dans le savant auteur que nous venons de nommer. Soit le cryptogramme :

SP	Z	BOB	CSRRSQSPB
1	2	3	4
CB	PSXB	JB	PBOOXB
5	6	7	8

« le caractère qui se rencontre le plus sou-

« vent est B, je dis qu'il doit correspondre à « la lettre E et je fais le raisonnement suivant :

« N° 3. BOB. En fait de trigrammes commen-

« çant et finissant par un e, il n'y a que *été*. « N° 2 : Z. La langue française n'a que « deux monogrammes a et y ; *été* ne peut- « être précédé de y, donc Z = a.

« N° 7. JBJ : ce groupe ne peut être que « *ses* ; c'est le seul trigramme ayant un e au « milieu, précédé et suivi de la même lettre.

« N° 8. PBOOXB : nous connaissons déjà « cinq lettres de ce groupe, *ettes* ; le seul « mot qui réponde à cette disposition est « *lettres*.

« N° 1. SP : les deux bigrammes qui peuvent « aller avec *a été* sont : *ca, il, on* ; or P est « un l donc SP = il.

« N° 6. PSXB = lire.

« N° 4. CSRRSQSPB : cinq chiffres nous « sont déjà connus : *.i.i.ile*. La terminaison « *ile* indique un adjectif de neuf lettres ayant « deux i dans le corps du mot, le dictionnaire « des rimes ne donne que *difficile*.

« N° 5. CB = de.

(1) *L'Hygiène de la famille*

« Nous avons donc : *Il a été difficile de lire ses lettres.* »

Cet exemple est frappant, l'auteur ajoute que plus un cryptogramme est long et plus il est facile à déchiffrer ; en général une ligne suffit.

L'art de déchiffrer a été poussé si loin que l'on a pu poser des règles même pour le dé-

2° Le nombre de lettres comprises dans l'intervalle des deux polygrammes est un multiple du nombre des lettres de la clef.

Nous ne pouvons donner d'exemples, car leur développement dépasserait de beaucoup les limites que nous nous sommes imposées dans ces monographies, mais nous renvoyons les lecteurs désireux d'approfondir cette



Fig. 162. — Exposition universelle. — Le palais du Ministère de la Guerre.

chiffrement des cryptogrammes à double clef : Les voici :

1° Dans tout cryptogramme chiffré, deux polygrammes semblables sont le produit de deux groupes de lettres semblables, cryptographiés avec le même alphabet.

question aux ouvrages que nous avons cités dans le cours de cette étude et en tête desquels il convient de citer le très érudit travail de M. Kerckhoffs.

L'ESPRIT.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Numérotage des clichés. — On peut, de plusieurs façons, numéroter, signer et dater les clichés :

1° On peut écrire au dos, avec une pointe

de diamant, ces diverses indications ; mais on numérote ainsi le verre et non pas l'image, de sorte que, si la même glace reçoit postérieurement une seconde couche sensible, le

nouveau cliché obtenu portera les mêmes indications que l'ancien ;

2° On peut coller sur le cliché une simple étiquette, étroite ; il faut la coller du côté de la couche sensible, pour ne pas produire des inégalités d'épaisseur sur la surface qui sera en contact avec la glace du châssis ;

3° Il vaut mieux écrire, avec de l'encre de Chine, sur la couche sensible elle-même. En s'exerçant à écrire à l'envers, on peut signer les épreuves de cette façon ;

4° Le meilleur procédé consiste à imprimer photographiquement le numéro, la date et la signature. On y arrive très simplement de la façon suivante :

Sur une glace plus grande que le cliché, on colle deux épaisseurs de papier mince et



Fig. 163.

bien opaque (rouge ou noir) de façon à la recouvrir complètement, sauf une marge de quelques millimètres.

Après la pose et avant le développement, on placera le cliché sur une table, la surface sensible en dessus, et on le recouvrira avec la glace dont nous venons de parler en interposant dans la marge, une feuille de papier transparent sur laquelle on a écrit le numéro, etc. Cela fait, on impressionne en brûlant une allumette, à 60^m/m environ au-dessus de la table.

On développe ensuite.

Il est évident que les indications viennent ainsi en blanc sur fond gris ou noir. On peut inversement les faire venir en noir, en remplaçant la bande de papier transparent par son négatif, tiré sur papier albuminé. (Il n'est pas nécessaire de le virer ni de le fixer.)

Développement au fer : conservation de la solution. — Comme certains amateurs n'ont pas complètement abandonné le procédé au fer, et que les photographes de profession semblent devoir continuer à l'em-

ployer, trouvant trop lent le développement à l'hydroquinone, je vais indiquer aux uns et aux autres un moyen (il vient de m'être suggéré par un membre de notre société de photographie) d'assurer une conservation presque indéfinie à la solution de fer. Chacun sait, en effet, qu'au bout d'un temps plus ou moins long, cette solution finit par se colorer fortement, malgré une addition d'acide tartrique et une exposition constante à la lumière du jour.

La coloration du liquide n'empêche pas, à la vérité, le développement de se faire normalement ; seulement, si l'on tente de révéler plusieurs plaques dans le même bain, il devient impossible, à un moment donné, de surveiller la marche de l'opération et d'obtenir de bons clichés. La liqueur est tellement colorée et trouble qu'on ne sait plus ce que l'on fait.

Le moyen, dont je veux parler, consiste à verser sur la solution de fer, une fois qu'elle est préparée, froide, et placée dans un flacon à large ouverture, une petite couche d'huile d'olive fine. Cette huile, en interceptant le contact de l'air, met le liquide à l'abri de toute oxydation.

En Italie, chacun le sait, on ne conserve pas le vin autrement.

S'agit-il d'opérer, de prendre une quantité quelconque de fer, on commence d'abord par ajuster sur le goulot du flacon un fort bouchon de liège percé de deux trous, dans lesquels

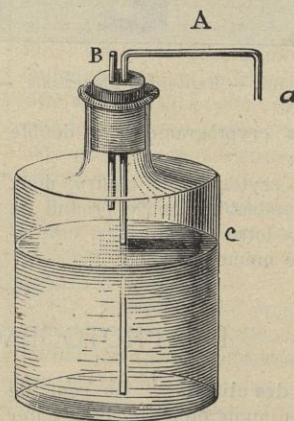


Fig. 164.

on introduit un tube en verre recourbé A qui plonge presque jusqu'au fond du récipient, et un autre tube, plus petit B, qui doit dépasser le premier de quelques centimètres, et ne pas entrer dans le liquide.

On aspire

ensuite une ou deux fois par le tube B, pour forcer les globules d'huile qui auraient pu pénétrer dans le grand tube à redescendre et à reprendre leur place en C ; enfin, en soufflant doucement, avec la bouche, toujours dans le petit tube, on fait monter la solution de fer en A. Il ne reste plus qu'à avancer sous la branche a, du grand tube, un verre gradué, pour recevoir la quantité de liquide nécessaire au développement.

Lorsque le travail est achevé, on remplace le bouchon percé par un tampon de papier, ou bien encore on se contente de retirer le tube A de la solution. P. PETITCLERC.

De l'instantanéité dans les portraits. — Le même journal a extrait l'idée suivante d'un article publié par *Photographische Correspondenz* :

Les clients (ou les patients, comme on le voudra) du photographe abandonnent leur naturel au moment du fatal « ne bougeons

plus », « veuillez penser à quelque chose d'agréable », et deviennent aussi compassés que les ânes que l'on étrille. Or, l'expérience nous apprend que l'homme et surtout la femme prennent leur sourire le plus aimablement naturel lorsqu'ils se mirent dans une glace. Pourquoi ne présenterait-on pas aux modèles, dans la direction où le photographe désire diriger leur regard, une glace chargée de retracer leur image ? Dès lors, plus de mauvaise humeur ni de contrainte ; souriant de leurs perfections supposées, ils seront des plus dociles.

Dangers de l'hydroquinone. — Un correspondant du *Moniteur de la Photographie* signale les effets de l'hydroquinone. Cette substance agit d'une façon caustique sur les doigts et amène des lésions contre lesquelles il est bon de se garer ; le meilleur remède qu'il ait employé consiste, jusqu'à présent, en emplâtres de sucre et de savon.

HISTOIRE DE LA GRAVITATION UNIVERSELLE

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

L'HISTOIRE de la gravitation universelle est presque celle de l'astronomie tout entière ; aussi, je me trouve bien audacieux de l'entreprendre : pour être complet, un volume y suffirait à peine ; mais mon but est simplement d'indiquer, dans cette causerie, les grandes lignes du sujet qui présente un intérêt non seulement scientifique, mais encore philosophique de premier ordre. Plus encore que ses sœurs, notre science est demeurée longtemps en léthargie, d'abord, à cause de l'extrême difficulté des problèmes qu'elle aborde ; ensuite et surtout, parce qu'elle s'attaque de front au plus insurmontable de tous les obstacles : j'ai nommé le *préjugé*.

Trois périodes principales sont à étudier dans la genèse des idées sur la gravitation : celle des hypothèses, — celle de la découverte des lois, — celle des perfectionnements.

La première comprend toute l'antiquité : les Hindous croyaient la terre cubique ou carrée, supportée par un éléphant, lequel repo-

sait sur une tortue, qui était elle-même appuyée sur un serpent. Quant au serpent, ne demandez pas à cette cosmogonie enfantine comment il tenait dans l'espace : Quelques-uns le faisaient nager dans un océan universel. Pour *Ptolémée* (11^e s. de notre ère), qui fut cependant un savant illustre, la terre est encore immobile : les astres, portés chacun par une sphère solide en cristal, évoluent autour d'elle. D'ailleurs, il pense, avec *Anaximène*, que les cieux sont incorruptibles et qu'aucun changement ne peut se produire dans le monde des astres. Les premiers chrétiens adoptèrent les idées de Ptolémée ; ils argumentaient d'un texte sacré : « *Terra autem in æternum stabit, quia in æternum stat* » (la Terre restera immobile pendant l'éternité, parce qu'elle est immobile pour l'éternité) (1) pour repousser toute hypothèse qui n'aurait pas fait de la Terre le

(1) La raison est charmante ; si ce « parce que » ne satisfaisait pas les esprits, il faudrait vraiment qu'ils fussent bien difficiles !

pivot central fixe et immuable de tout le système. Quelques-uns n'ont-ils pas été jusqu'à imaginer que la nuit était produite par la disparition du Soleil derrière une grande montagne?... Mais j'ai hâte de quitter cette période aussi stérile pour la vraie science que fantaisiste et orthodoxe.

Du ⁱⁱe au ^{xv}e siècle (vous voyez, ami lecteur, qu'il faut franchir pas mal de siècles pour arriver à quelque chose de plus sensé), trois hommes, à jamais illustres, vont faire sortir des langes les connaissances astronomiques : Copernic, Galilée, Képler, glorieux prédécesseurs de Newton, vont donner le signal du réveil de la pensée ; on commence à sentir les premiers efforts de l'esprit moderne ; les sciences mathématiques s'émancipent ; dans les sciences physiques, l'observation fait place à l'hypothèse : les sphères de cristal vont voler en éclats ; en métaphysique, la raison endormie par le dogme, va revendiquer ses droits méconnus ; la liberté de conscience est entrevue comme devant être la loi du lendemain : c'est l'aurore des temps actuels. Un ferment caché agite les penseurs, et, tandis que le peuple est pour longtemps encore plongé dans les ténèbres, les savants voient déjà poindre une ère nouvelle, grosse de promesses et de révélations inattendues : humbles artisans des siècles à venir, ils préparent l'éclosion de l'humanité libre et féconde.

Copernic, né à Thorn, le 12 février 1473, mourut le 23 mai 1543. Le premier, il soupçonna le véritable système du monde, reléguant la Terre au rôle modeste de petite planète du monde solaire. Mais que d'hésitations avant d'oser dire tout haut ce qu'il pensait tout bas ! Il eut, cependant, la joie suprême de contempler son livre (*de revolutionibus orbium caelestium*) avant de mourir. Pauvre livre ! que la Sacrée Congrégation de l'Index devait condamner le 5 mars 1616. L'Église a bien des fois contribué, par ses foudres maladroites, au développement scientifique ; l'avenir appartient toujours et partout aux persécutés !

Vingt et un an après la mort de Copernic, naissait à Pise, Galilée (1), l'une des plus grandes figures de l'histoire des sciences.

(1) 15 février 1564. — Mort à Arcetri, le 8 janvier 1642.

Nous n'avons pas à parler ici de ses travaux, mais seulement à rappeler qu'il était le principal promoteur de l'idée du mouvement de la Terre (2). — Dès 1616 (25 février), l'Église lui donnait un premier avertissement, l'invitant à quitter la voie dangereuse où il était entré ; il publia pourtant ses « *Dialogues Coperniciens* ». Mandé à Rome, pour venir s'expliquer devant la Congrégation, il fut arrêté dans le palais même de l'ambassadeur de Toscane.

Le 22 juin 1633 est une date à jamais mémorable dans l'histoire des martyrs de la science. L'ère des persécutions n'était pas encore close au milieu du ^{xvii}e siècle. Galilée dut prononcer à genoux, dans le couvent de Minerve, à Rome, l'abjuration de ses doctrines. On sait, qu'au moment où il se relevait, frappant du pied la Terre, il s'écria, dit-on : « *E pur si muove !* », dernier défi lancé par un vieillard torturé à l'intolérance et au fanatisme.

Mais la semence jetée aux siècles futurs ne devait point tarder à germer. Il nous reste à esquisser, à grands traits, l'évolution astronomique depuis Galilée, nous réservant de revenir une autre fois sur le fond même de la théorie de l'attraction et des perturbations (3). Képler (né à Magstadt, le 27 décembre 1571, mort à Ratisbonne, le 15 novembre 1630), peut être considéré comme le législateur des cieux par excellence. Il répétait souvent : C'est de Mars que nous viendra la « lumière », et ce pressentiment fut pleinement réalisé par l'homme de génie qui sut démêler les lois fondamentales de l'astronomie. Je vous ai déjà entretenu longuement, cher lecteur, de deux de ces lois, véritable code dont nul n'a jamais songé à discuter les articles. L'une est relative à la forme des orbites planétaires (voir notre causerie du 16 juillet 1888) ; la deuxième, à la proportionnalité des aires décrites aux temps mis à les décrire (voir notre causerie du 16 août 1888) ; la troisième, au rapport entre les axes des orbites et les temps des révolutions : j'aurai à revenir sur cette

(2) On doit à Galilée notamment l'une des premières lunettes (1609), la découverte des satellites de Jupiter, des taches du Soleil, des montagnes de la Lune, etc...

(3) C'est à dessein que nous omettons de parler de Tycho-Brahé, qui partagea une partie des erreurs de Ptolémée.

loi quand je vous parlerai du problème des distances célestes.

Newton (né à Woolsthorpe le 25 décembre 1642, mort à Kensington, le 20 mars 1727) eut la gloire de formuler le principe général de l'attraction universelle. On sait que la légende attribue à la chute d'une pomme devant le jeune savant, les premières recherches sur ce point. Quoiqu'il en soit, *Newton* calcula quelle était, dans l'unité de temps, l'inflexion vers la Terre d'un corps pesant, placé à la distance de la Lune, et trouva que cette inflexion était précisément identique à l'espace parcouru pendant le même temps par un corps tombant vers la Terre. Pour la Lune, cette quantité est $1^m/353$ par seconde. La Terre, au contraire, tombe, dans le même temps, vers le Soleil de 0^m003 , soit 3^{mm} , de telle sorte que le principe peut s'énoncer de la manière suivante : « *Tout se passe comme si les corps s'attiraient en raison directe de leur masse et en raison inverse du carré de la distance qui les sépare.* »

Cette loi contient en germe, comme nous le verrons plus tard, toute la théorie de la gravitation universelle et des perturbations.

Après *Newton*, s'ouvre la période des perfectionnements et de l'accord entre l'observation et le calcul. Les bases inébranlables de la science sont posées, on n'a plus qu'à construire l'édifice en en soignant chaque détail, édifice qui ne sera jamais achevé, la plus précieuse des prérogatives de l'esprit humain étant une ascension perpétuelle et progressive vers l'intelligence de la Nature.

Du XVIII^e siècle à nos jours, les noms illustres abondent. *Euler* (1752), *Clairaut* (1758),

Lagrange, *Laplace* (1784), d'*Alembert*, consacrent leurs efforts à l'étude des perturbations et du problème des trois corps. Je tenterai, dans ma prochaine causerie, de vous indiquer à grands traits, ami lecteur, la théorie des perturbations et des difficultés presque insurmontables qu'elle soulève. Laissez-moi terminer aujourd'hui mon esquisse historique en vous parlant de la plus brillante confirmation des lois que je viens de rappeler.

C'était en 1846. On avait constaté pour quelques astres de notre système, et spécialement pour la marche d'*Uranus* et de *Saturne*, des perturbations inexplicables. Ces planètes semblaient poser, aux limites de notre système, une énigme aux chercheurs. Pourtant, *Képler* et *Newton* ne s'étaient point trompés, puisque tous les autres corps se conformaient à leurs lois. Quelle cause pouvait bien troubler ainsi l'harmonie de l'ensemble ? Un jeune savant, *M. Le Verrier*, se mit à l'œuvre, et, après de patients travaux, déposait à l'Académie des Sciences, le 31 août 1846, un mémoire d'après lequel les irrégularités constatées venaient d'une planète inconnue, circulant bien au delà de l'orbite d'*Uranus* autour du Soleil et qui perturbait les planètes connues. Cherchez, disait le calculateur français; elle se trouve, en ce moment, dans le ciel par $326^{\circ}32'$ de longitude et dans l'écliptique ! Dix-huit jours après, *M. Galle*, de Berlin, découvrait l'astre signalé à la place même que lui assignait le calcul. L'illustre savant français venait de conquérir un monde au bout de sa plume ! (1).

G. VALLET.

A TRAVERS LA SCIENCE

Sur un cas de foudre en chemin de fer.

— La *Science en Famille* a publié dans sa dernière « Correspondance » une communication de *M. J. Le Noble*, de Bordeaux. Le fait relaté, assez longuement par le témoin, peut se réduire à ceci : Il voyageait récemment en chemin de fer, allant de Paris à Bordeaux, pendant un orage. « Tout à coup, une détonation équivalente à un fort coup de pistolet se fit entendre, en même temps qu'une très vive

étincelle jaillit à dix centimètres et devant la figure d'une personne placée près d'une fenêtre ouverte. Cette étincelle fut suivie immédiatement d'un éclair, puis d'un coup de tonnerre assourdissant. Personne ne fut

(1) Il est juste de dire qu'un peu avant *M. Le Verrier*, mais à l'insu de celui-ci, *M. Adams*, de Cambridge, avait eu la même pensée que le mathématicien français, et trouvé un résultat approché.

atteint ». M. J. Le Noble demande l'explication du phénomène.

Disons d'abord que les cas de ce genre ne sont pas rares. M. W. de Fonvielle en rapporte plusieurs analogies : « ... Dans un train de la ligne de Marseille, les voyageurs semblaient circuler dans un océan de flammes, tant les éclairs qui les escortaient étaient rapides et brillantes ! Cependant, personne n'éprouva la moindre mésaventure... Le 21 juillet 1841, un remorqueur et quelques nageurs qui se trouvaient près de Malines, parurent un instant en feu... Ces faits sont tellement fréquents, que je ne chercherai pas à en tracer la nomenclature » (1). La foudre paraît particulièrement attirée par les rails, dans lesquels on l'a pour ainsi dire vu circuler, se manifestant par des étincelles à chaque solution de continuité.

Le phénomène, signalé par M. J. Lenoble, ne semble pas d'interprétation difficile. Il va sans dire que des deux décharges consécutives dont il parle, la première seule est intéressante ; la seconde n'offrirait avec elle aucun rapport. Relativement à la première, je me permettrai de reprocher au témoin la pénurie des détails qu'il en donne. Il serait intéressant de connaître quelle était la *direction* de l'étincelle en question, sa longueur, sa forme, sa couleur. Le témoin aurait également pu dire si la foudre n'avait pas laissé quelque trace de son passage sur les diverses parties du wagon ou les vêtements des voyageurs.

Il est bien évident qu'une décharge électrique implique un courant établi entre deux points distants. Il est probable que la foudre a été attirée par les rails ou la masse métallique du wagon, et, dans ce cas, l'absence de tout accident de personne n'est pas surprenante. Le fluide électrique suit toujours la ligne de moindre résistance.

Voilà, je crois, tout ce qu'il y a à répondre, dans l'état actuel du document, à la question de M. J. Le Noble.

V. LAPORTE.

La Tour Eiffel. — Il est assez difficile aux ascensionnistes qui visitent pour la première fois la Tour Eiffel de se diriger dans les quatre piles et de savoir quel ascenseur

ils doivent prendre pour monter à tel ou tel étage. Les guides spéciaux donnent pour la plupart des indications erronées, par cette simple raison qu'ils ont été faits bien avant l'installation des ascenseurs. Je crois donc devoir vous expliquer sommairement comment on peut monter à la Tour Eiffel.

Les quatre piles de la Tour se désignent par les numéros : 1 (Nord), 2 (Est), 3 (Sud) et 4 (Ouest). Pour le spectateur placé sur le pont d'Iéna, la pile 1 est à sa gauche, la pile 4 à sa droite, la pile 2 est derrière la pile 1, et la pile 3 est derrière la pile 4. Dans les piles 2 et 4, fonctionnent les ascenseurs Combaluzier qui vont du sol au premier étage seulement. Ces deux ascenseurs prennent des visiteurs pour la montée et la descente, et peuvent contenir 100 personnes. La pile 1 sert de passage à l'ascenseur Otis, qui ne va que du sol au deuxième étage sans s'arrêter ni à la montée, ni à la descente. L'ascenseur Otis contient 40 personnes. Un second ascenseur Otis, qui est installé dans la pile 3, ne prend pas de visiteurs au pied de la Tour. Il fonctionne seulement du premier au second.

En conséquence, les voyageurs qui bornent leur ascension au premier étage ont à leur disposition les deux ascenseurs Combaluzier des piles 2 et 4 ; ceux qui veulent aller du sol au second étage directement, ont à monter par l'ascenseur Otis de la pile 1 ; et ceux qui veulent monter du premier au second ou descendre du second au premier, ont à se servir de l'ascenseur Otis de la pile 3.

Il est bien entendu que les amateurs d'ascension à pied, pourront toujours gravir les 730 marches qui séparent le sol du second étage. Pour monter au sommet de la Tour, ou plutôt à la troisième plate-forme de 275 mètres de haut, on ne peut se servir que de l'ascenseur Edoux. L'escalier en spirale est réservé au service.

Pas de chance ! — Le surintendant des prisons d'Albany a reçu d'un correspondant de Philadelphie, qui signe A. Z., une lettre bien curieuse. Elle émane d'un homme qui dit « n'avoir pas de chance », et qui voyant que les autorités de l'Etat de New-York éprouvent encore des doutes sur l'efficacité de la nouvelle machine électrique pour exé-

(1) *Eclairs et Tonnerres*, p. 289.

cuter les condamnés à mort, s'offre comme sujet pour la première expérience, à la seule condition que l'Etat s'engage à payer à sa veuve 25,000 dollars. A en juger par sa lettre, ce volontaire de la mort semble avoir reçu une certaine éducation, et il est évidemment sincère en faisant cette étrange proposition. En terminant, M. Z... dit que, si son offre est acceptée, il suffira d'une courte annonce insérée dans un journal de Philadelphie pour l'amener à Albany, où il prendra les derniers arrangements avec les autorités.

L'Astrologie en Chine — Le Céleste Empire qui ne compte pas moins de 400 millions d'habitants, plus du quart de toute la terre, est gouverné par les principes de l'Astrologie judiciaire. L'empereur étant arrivé à sa majorité, l'impératrice a consulté les astrologues pour savoir quel était le jour où les astres seraient favorables à la transmission du pouvoir. Les astrologues ont désigné un des premiers jours de la prochaine année chinoise. Ce qu'il y a de plus curieux, dit l'*Astronomie* qui relate ce fait, c'est que les calculs astronomiques nécessaires à l'établissement du calendrier sont faits par des européens qui portent le titre d'auxiliaires. Ce sont des chinois qui sont chargés de tirer les conséquences astrologiques des situations sidérales que les européens sont chargés de prévoir.

Autour de l'Exposition. — Une intéressante exhibition vient de s'ouvrir, 62, quai de Billy, à peu de distance du pont d'Iéna. Un vrai village accréen (côte occidentale d'Afrique) est installé là, abritant sous ses paillettes, une famille nègre remarquable — hommes et femmes. Tout ce monde noir s'agite, se meut en plein Paris avec la liberté d'allures que comporte la simplicité de ses mœurs. Hommes et femmes travaillent sous les yeux du public. On voit parmi eux : cinq bijoutiers, un forgeron, un tisserand, un sculpteur, un graveur, un vannier, et, du côté des dames : une boulangère, une cuisinière; une broyeuse de pitou (boisson indigène fermentée) à laquelle on peut goûter et même s'habituer... avec le temps. Le village accréen est ouvert tous les jours de 9 heures du matin à 10 heures du soir. De 3 heures à

4 heures et de 8 heures à 10 heures, danses et chants. Prix d'entrée : 1 franc ; le vendredi : 2 francs.

Cette exhibition ayant principalement pour but le développement des connaissances ethnographiques et géographiques, et peut-être, dans un avenir prochain, le recrutement d'éléments nouveaux de colonisation à mettre au service des colons français de nos possessions équatoriales qui les réclament, il sera adressé des entrées gratuites, sur leur demande, aux membres des sociétés savantes, aux médecins et professeurs. Une réduction de 50 0/0 sera accordée aux élèves des lycées, collèges, institutions, écoles publiques et privées qui se présenteront en nombre sous la conduite d'un de leurs maîtres.

Association française pour l'avancement des Sciences. — Le 18^e Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences s'est tenu à Paris, à l'Ecole des Ponts et Chaussées, du 8 au 14 août, sous la présidence de M. de Lacaze Duthiers, membre de l'Institut. Cette session comprenait des séances de sections, des visites industrielles et des excursions dans les environs de Paris.

L'association distribue chaque année des subventions pour des recherches ou expériences scientifiques. Une somme de 18,000 fr. a été votée cette année par le Conseil et le total des subventions distribuées à ce jour s'élève à la somme de 192,000 francs.

Pour tous renseignements, s'adresser au secrétariat, 28, rue Serpente, à Paris.

Les Blessures de guerre. — M. le docteur Chassagne a fait récemment à l'Association polytechnique militaire, une conférence dans laquelle il a montré que :

Dans la guerre de Crimée, sur 428,000 combattants il y a eu 1 tué sur 33, un blessé sur 7.

Dans la guerre d'Italie (1859) 1 tué sur 45, 1 blessé sur 7.

Dans la guerre de 1870, un tué sur 47, 1 blessé sur 7.

Dans la guerre Turco-Russe de 1877, 1 tué sur 49, 1 blessé sur 7.

On conclut de ces chiffres qu'un combattant au cours d'une guerre, a 1 chance sur 7 d'être blessé, et 1 chance sur 45 environ d'être tué.

COMMENT ON PEUT CONSTRUIRE SOI-MÊME

UNE PLUME STYLOGRAPHIQUE

Les plumes à réservoir d'encre, dites plumes stylographiques, sont des instruments fort commodes, dont le seul défaut est de coûter souvent fort cher.

Aussi, croyons-nous être agréables à nos lecteurs en leur indiquant comment ils peuvent construire eux-mêmes, avec une dépense de quelques sous, une plume stylographique qui rend les mêmes services que celle qu'on trouve dans le commerce.

La fig. 165 représente les diverses pièces de ce petit instrument. T est un tube de verre ouvert aux deux bouts. Il est bon de border à la lampe les deux extrémités pour augmenter la résistance. A est

une plume ordinaire, dont la courbure doit être la même que la courbure intérieure du tube T. B est un bouchon de bois conique, sur lequel on a ménagé une partie plate *a b*. B' est un tube de caoutchouc, rentrant dans le tube T et recevant le piston plongeur P formé d'une tige de verre.

La fig. ci-dessus montre la plume toute montée. Cette figure dispense de toute explication. Il faut avoir soin de choisir le tube de caoutchouc B' d'une épaisseur telle, que le piston y glisse sans fuite. Le mode d'emploi se comprend également à première vue. Si l'on place l'extrémité du tube de verre (côté de la plume) dans un encrier et qu'on tire le piston, l'encre montera dans le tube T, et ne pourra redescendre que par le mouvement inverse du piston, mouvement qu'on exécute avec précaution, et qui a pour effet de faire couler l'encre dans la plume chaque fois qu'elle est sèche. Le lecteur a déjà compris que l'encre s'écoule entre la plume et la partie plate *a b* du bouchon B tournée vers la concavité de A. La

plume peut ainsi continuer à écrire jusqu'à complet épuisement de la réserve d'encre, qui est suffisante pour plusieurs jours.

Pour placer le porte-plume dans la poche, on commence par le retourner, l'extrémité A en haut; on tire le piston, de quelques millimètres, pour faire rentrer l'encre qui pourrait rester dans la plume, puis on le repousse jusqu'au bout de sa course. Après avoir protégé la plume par un des moyens ordinaires,

on place le porte-plume dans la poche, l'extrémité C en bas.

Il va de soi que, pour pouvoir exécuter le mouvement ci-dessus, il faut que le piston plongeur P laisse dans le tube A un espa-

ce nuisible égal à son propre volume, condition facile à réaliser, du reste.

On peut placer derrière le bouchon B un tampon de coton ou une mèche capillaire; mais cette précaution n'est nullement indispensable, l'encre ne pouvant s'écouler qu'en cas de fuite au piston.

Le porte-plume peut-être construit en métal; nous préférons le verre, parce qu'il est inattaquable, facile à nettoyer, et qu'il permet à tout instant de se rendre compte de la quantité d'encre qui y reste.

La plume P peut être en acier; mais on sera obligé de la remplacer souvent, si l'on fait usage des encres aux sels de fer; au contraire, elle durera des mois entiers si l'on emploie une encre soluble, n'attaquant pas l'acier, telle que le violet de méthylaniline.

F. D.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.

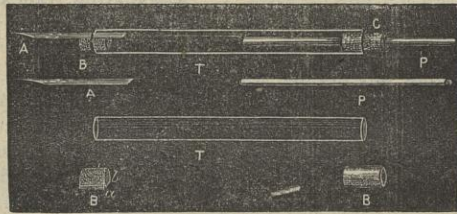


Fig. 165.





Fig. 166. — LA STATUE DE LE VERRIER A L'OBSERVATOIRE DE PARIS (1).

(1) Cette gravure et les lignes qui l'accompagnent sont extraites de l'excellente revue mensuelle « *Astronomie* », éditée par MM. Gauthier-Villars.

LA STATUE DE LE VERRIER A L'OBSERVATOIRE DE PARIS

LE 27 juin dernier a eu lieu, à l'Observatoire de Paris, l'inauguration de la statue élevée, à la suite d'une souscription internationale, à la mémoire de Le Verrier.

Cette belle statue de marbre, par Chapu, a été placée dans la cour d'honneur et fait face à l'avenue de l'Observatoire. Sa perspective se détache merveilleusement, ombrée qu'elle est par les hauts arbres séculaires qui bordent cette belle avenue jusqu'à l'intersection du boulevard Saint-Michel.

Le Verrier est représenté debout et s'appuyant sur une sphère céleste.

Le piédestal, assez élevé et d'une blancheur éclatante, est orné de bas-reliefs remarquables. Il porte sur sa face antérieure la simple inscription suivante :

U.-J.-J. LE VERRIER
1811-1877.

Un grand nombre de savants assistaient à cette cérémonie, qui a eu lieu sous la présidence du Ministre de l'instruction publique.

Dans un discours fréquemment applaudi, M. Mouchez, directeur de l'Observatoire, après avoir remercié le comité de la statue, que représentait M. Fizeau, son président, d'avoir choisi l'Observatoire pour l'emplacement du monument, a rappelé les grandes découvertes astronomiques de Le Verrier et vanté son extraordinaire puissance de travail et son énergique persévérance. M. Tisserand, au nom du Bureau des Longitudes, a retracé la carrière scientifique de Le Verrier.

M. Bertrand a pris ensuite la parole au nom de l'Académie des Sciences :

Le Verrier compte encore parmi nous des témoins de ses immenses travaux, des collaborateurs dépositaires et gardiens de ses traditions, des auditeurs nombreux de ses doctes leçons, mais le monde savant tout entier, parlant plus haut encore que nos souvenirs, devance nos louanges par son admiration, grandit nos hommages en s'y associant.

Cette image restera la plus éloquente des leçons pour ceux qui pourraient croire, en franchissant le seuil de l'Observatoire, qu'une science assurée de sa perfection y invite à sui-

vre sans efforts, par des études faciles, une route à jamais conquise.

Il n'en est pas encore, jamais peut-être il n'en doit être ainsi.

La Science marche toujours, et le savant doit lutter sans cesse. L'ignorance d'un siècle est l'espoir réservé au siècle suivant. Le Verrier l'a compris au début de sa carrière et s'est vaillamment mis à l'œuvre.

Alphonse le Sage ne fut pas un grand astronome, pas même un grand roi ; il est resté célèbre par une exclamation impertinente et trop souvent admirée (1).

« Si Dieu, disait-il un jour, m'avait consulté sur la marche des astres, je lui aurais peut-être donné de bons conseils. »

Ni Kepler, ni Newton, ni d'Alembert, ni Clairaut, ni Lagrange, ni Laplace, ni Le Verrier, n'auraient proféré un tel blasphème. Le Ciel ne donne que de grandes et belles leçons, d'autant plus admirables qu'on observe mieux et qu'on calcule plus juste.

Le cours régulier des astres n'a plus pour nous de secrets ! Tel est depuis trois siècles, à chaque pas nouveau de la science, le cri de triomphe qui, toujours le même, salue des gloires toujours nouvelles, des conquêtes toujours imprévues.

Quand le chanoine de Thorn pressait de ses mains mourantes l'exemplaire enfin terminé du *Traité des révolutions célestes*, il léguait aux lecteurs de son beau livre des lois précises et certaines, et ses contemporains pouvaient dire avec justice et fierté : Les planètes, grâce à Copernic, n'ont plus pour nous de secrets.

Kepler, bientôt après, sans démentir en rien celui qui fut son maître, a cru, par un pas nouveau et digne d'un géant, atteindre le sommet et dire le dernier mot. Il a tracé la route véritable des planètes. Sans rien demander de plus, Kepler s'incline et glorifie Dieu qui les guide. Le Ciel, grâce à Kepler, n'aura plus de secrets !

(1) Il nous semble bien qu'en général on n'admire pas cette boutade : on la cite comme une critique de la complication du système de Ptolémée, des épicycles, des excentriques, des 72 cercles qui l'encombraient.

N. D. L. R.

C'est là ce qu'à Cambridge on enseigna à Newton. Il ne contredit rien, mais fait un pas de plus, un pas plus grand encore que celui de Kepler. Il découvre l'attraction du soleil, prouve jusqu'à l'évidence qu'elle s'étend aux planètes, et ses admirateurs, en portant sa dépouille mortelle à Westminster, peuvent s'écrier avec conviction : Le Ciel, grâce à Newton, n'a plus pour l'homme de secrets !

La Science s'arrête-t-elle ? L'ardeur redouble au contraire. Clairaut, d'Alembert, Euler et Lagrange trouvent, dans une lutte glorieuse, une gloire immortelle. Laplace, plus jeune qu'eux, résume et juge les travaux de cette brillante pléiade, les complète, les accroit, n'y laisse aucune lacune.

Ses contemporains, dans leur admiration, le nomment le Newton de la France, et, une fois encore, on s'écrie : « La Mécanique céleste de Laplace ne laisse plus dans le Ciel de secrets ! »

Que signifie ce triomphe toujours renouvelé pour une conquête toujours la même ?

C'est qu'avec notre science grandit notre horizon. Les preuves en succédant aux preuves font naître de nouveaux désirs et introduisent de nouveaux doutes. Copernic comptait les degrés, Newton ne se souciait guère des minutes ; Laplace ne s'en contentait pas et Le Verrier, pour quelques secondes, était prêt à recommencer une théorie.

Une telle précision n'est pas facile. La patience la plus tenace serait loin d'y suffire. Il faut un jugement ferme et droit pour discuter les formules suspectes, une ingénieuse sagacité pour les remplacer.

Les calculs de Le Verrier suffiraient pour lui assurer une place ineffaçable dans l'histoire de la Mécanique céleste. La découverte de Neptune l'élève sans contestation dans le groupe des plus illustres.

Rebelle à toute théorie, manquant dans sa marche capricieuse à tous les rendez-vous du calcul, Uranus, tantôt en retard, tantôt en avance, semblait insulter aux formules, c'est-à-dire aux principes, car les calculs plus d'une fois vérifiés ne laissaient voir aucune faute.

La loi de Newton serait-elle en défaut ? Pourquoi pas ? A quelques milliards de kilomètres de distance, l'action du Soleil pourrait devenir moins immédiate, et son influence moins régulière. Clairaut avait cru l'attraction altérée par

la petitesse des distances. Pourquoi ne le serait-elle pas par leur immensité ?

Le Verrier avait foi dans une science tant de fois éprouvée ; il chercha avec confiance la grandeur et la marche de la troublante nécessaire d'Uranus.

Jamais plus beau problème n'est apparu comme plus difficile. Le nombre des inconnues plus grand que celui des équations aurait enlevé tout espoir à un géomètre rigoureux et prudent.

Le problème n'est pas pur, disait Poinsot, et il avait raison. Le Verrier, sans s'en inquiéter, voulait le résoudre, et l'acceptant tel que les faits connus le lui proposaient, il prit sans hésiter pour armes les hypothèses sans lesquelles rien n'était possible.

Tel a été longtemps contre sa gloire le grief sans cesse répété. De quel droit supposait-il la planète deux fois plus éloignée qu'Uranus ? Qui l'autorisait à déclarer l'orbite circulaire et l'inclinaison nulle ? Ces données arbitraires pouvaient, auxiliaires infidèles, trahir son zèle et faire tout échouer. Le hasard l'a servi, disait-on.

Pourquoi ne pas pousser l'objection jusqu'au bout ? Si la planète n'avait pas existé, Le Verrier ne l'aurait pas trouvée.

Avouons donc qu'il a eu du bonheur, mais n'oublions jamais que ces bonheurs n'arrivent qu'à ceux qui en sont dignes.

La vie entière de Le Verrier justifie cette vérité ; il n'est pas nécessaire d'en dire ici les succès nombreux et variés.

Son rôle n'est pas de ceux que l'on puisse oublier. Il est inscrit dans des monuments plus durables encore que ce beau marbre, digne comme eux de traverser les siècles, souvenir doublement immortel de l'illustre astronome Le Verrier et du grand statuaire Chapu.

L'inauguration de cette statue a été une fête purement scientifique. Et c'est heureux. Les nuages de la politique n'y ont point apporté leur ombre. Notre époque d'agitation stérile passera vite avec ses hommes éphémères ; mais tant qu'elle dure, les esprits sont préoccupés de mouvements de fourmis, les journaux remplacent les livres, on ne lit plus, on ne s'instruit plus. Souhaitons l'arrivée d'une époque plus calme, honorons nos grands hommes dont la gloire pacifique élève et ennoblit l'humanité, et surtout gardons l'esprit scientifique.

LES APPAREILS DE PROJECTION

II. — LES SOURCES DE LUMIÈRE (Suite)

LE chlorate de potasse chauffé seul se décompose, comme on sait, en chlorure de potassium et oxygène ; mais la décomposition se fait irrégulièrement, et doit être conduite avec précaution. On obtient un dégagement plus régulier en ajoutant au chlorate certaines matières, en apparence inertes, dont le rôle n'est pas encore suffisamment expliqué. Le bioxyde de manganèse en poudre est la matière la plus fréquemment employée ; on peut le remplacer par l'oxyde brun provenant de sa calcination.

Voici comment se fait l'opération : on pèse deux parties de chlorate de potasse cristallisé et une partie de bioxyde de manganèse en poudre. (Il faut prendre environ 250 gr. de chlorate pour 100 litres d'oxygène à obtenir). On mélange intimement avec une palette de bois, et le tout est introduit dans une cornue en fonte, construite comme l'indique la figure 167. La panse M de cette cornue porte une rainure *r* qu'on remplit de

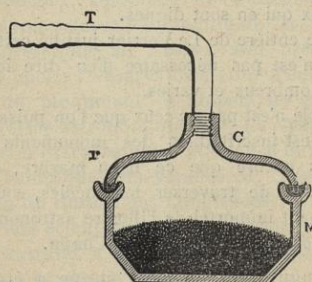


Fig. 167.

plâtre fin, gâché assez épais. Dans cette rainure, on introduit le dôme C de la cornue.

Le plâtre ne tarde pas à faire prise et à réunir les deux pièces d'une façon hermétique. Cela fait, on réunit le tube T au laveur que doit traverser le gaz pour se rendre au réservoir qui le contiendra.

Le laveur est un flacon de Wolf, en verre s'il doit servir à poste fixe, en métal s'il doit être transporté. Les laveurs en verre

permettent de suivre facilement la marche de l'opération ; mais ils ont l'inconvénient d'être fragiles. Avec quelque habitude, on se rend compte de la vitesse de dégagement en mettant la main sur le tube de sortie de l'oxygène ; d'après sa température, on connaît la phase de l'opération. On chauffe avec un fourneau à charbon ou à gaz. Avant de réunir le laveur avec le sac, on laisse échapper les premières bulles de gaz, qui sont formées par l'air de la cornue et l'acide carbonique dégagé par le bioxyde de manganèse, si celui-ci est employé pour la première fois.

Le dégagement de l'oxygène est assez irrégulier ; d'abord lent, il ne tarde pas à être tumultueux, puis cesse presque brusquement. Il faut prendre des tubes de dégagement d'assez grande section (nous les calculons sur la base de 1 cm. carré par 500 gr. de chlorate employé) ; sans quoi, l'oxygène, s'accumulant dans la cornue, ne tarderait pas à en faire sauter le couvercle, et l'opération serait à recommencer. Cette irrégularité de la réaction fait qu'on ne peut songer à mettre la lampe en communication directe avec la cornue ; le réglage serait impossible : si, au cours de l'opération, on vient à abaisser la température, le dégagement cesse aussitôt, pour ne reprendre qu'avec difficulté lorsqu'on l'élève de nouveau.

Lorsque la préparation est terminée, on laisse refroidir la cornue, on casse le plâtre pour enlever le couvercle, et l'on extrait facilement le résidu. Si la masse adhère à la fonte, il suffirait d'emplir d'eau la cornue pour que le détachement se fasse sans difficulté.

On peut faire servir indéfiniment le bioxyde de manganèse ; à la fin de chaque opération, on met le résidu dans l'eau, on agite pour dissoudre le chlorure de potassium, et, après avoir laissé déposer le bioxyde, on décante. Ce lavage ayant été renouvelé plusieurs fois, on sèche le bioxyde de manganèse en l'étalant sur une plaque. Le chlo-

rate qui aurait échappé à la décomposition se retrouverait dans le bioxyde, car il est peu soluble dans l'eau.

Les sacs à gaz dans lesquels on recueille l'oxygène sont faits en caoutchouc doublé de toile. Ils doivent être parfaitement étanches. Lorsqu'un sac laisse échapper son gaz, on recherche la fuite en le réduisant à son volume minimum et le comprimant sous l'eau. L'endroit où s'échapperont les bulles sera examiné avec soin et garni d'une pièce collée au caoutchouc.

Les bons sacs à gaz sont assez coûteux ; il y a cependant avantage à les choisir de très bonne qualité, à cause des nombreux ennuis qui résultent de l'emploi d'un sac de mauvaise fabrication.

Au cas où, par économie, on voudrait les faire soi-même, nous indiquerons le moyen suivant : on prend de la toile fortement caoutchoutée, telle que celle qui est employée pour certains vêtements imperméables ; on en forme

un sac en rapprochant les bords, qu'on colle sur une largeur de un centimètre environ, avec une dissolution de caoutchouc naturel dans la benzine. Dans un angle, on a eu soin de placer un tube de cuivre aplati, muni d'un robinet. Au bout d'un jour, la colle est suffisamment sèche, et le sac peut être employé. Ces sacs ne valent pas ceux qu'on trouve dans le commerce ;

cependant, nous en avons vu servir pendant plusieurs années sans exiger de réparation. Ils suffisent pour contenir l'oxygène ; mais ils ne peuvent conserver l'hydrogène au delà de quelques heures.

Pour obtenir la pression nécessaire dans un sac à gaz, on le charge de poids, après

l'avoir mis dans un châssis en bois, formé de deux planches réunies par des charnières. Pour alimenter une lampe ordinaire, il faut environ un kilogramme par décimètre carré de sac à comprimer. On peut, du reste, varier la pression en changeant la position des poids sur le châssis.

Dans les installations à poste fixe, il est préférable de se servir d'un gazomètre que d'un sac à gaz. Ces appareils sont de deux types, que représentent les figures ci-contre.

Dans le premier type, dit gazomètre à pression d'eau (fig. 168), aucune pièce solide ne se déplace. Le gaz est contenu dans un réservoir

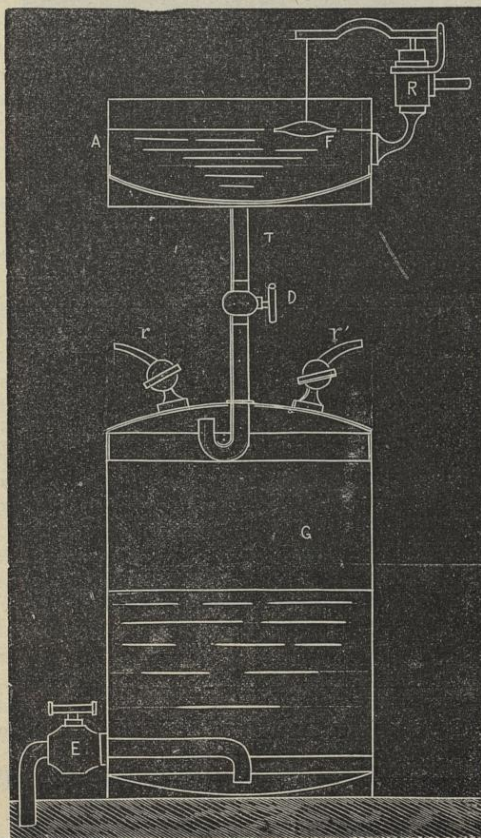


Fig. 168.

voir G ordinairement en zinc. Pour l'y introduire, on commence par remplir d'eau ce réservoir (en ouvrant les robinets D et r'). On met ensuite l'appareil de dégagement en communication avec le robinet r, et l'on ouvre le robinet E. Tous les autres robinets étant fermés, l'eau qui s'écoule par E est remplacée par l'oxygène qui entre par r. Un tube de niveau en verre permet de suivre le

remplissage, et un petit manomètre à mer- | cure indique à chaque instant la pression intérieure, qu'on a soin de régler (en manœuvrant le robinet E) de façon à ce qu'elle soit toujours aussi voisine que possible de la pression extérieure. L'opération étant terminée, on ferme les robinets r et E, et il suffit, pour envoyer l'oxygène dans la lampe, d'ouvrir le robinet r' qui y conduit, et le robinet D qui laisse écouler, par le tube T, l'eau contenue dans le réservoir A. Ce réservoir est, d'ailleurs, maintenu rempli par un robinet R à flotteur. Comme on le voit,

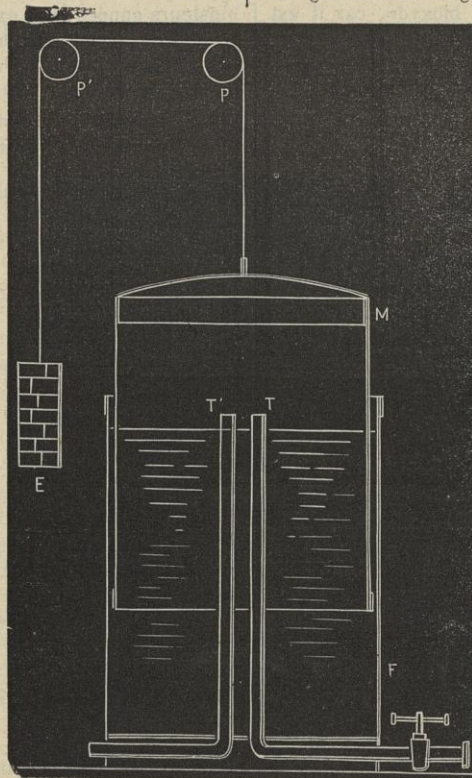


Fig. 169.

ces gazomètres exigent une certaine dépense d'eau.

Au contraire, dans le second type, dit gazomètre à cloche (fig. 169), l'eau employée est toujours la même, et le gaz est contenu dans le réservoir mobile M, renversé sur l'eau de la cuve F, et équilibré par un contre-poids E. Les tubes T T' servent, l'un à l'arrivée, l'autre à la sortie du gaz.

En tenant compte des avantages respectifs de ces deux systèmes d'appareils, on choisira l'un ou l'autre, suivant les circonstances dans lesquelles on se

trouvera. (A suivre).

F. DROUIN.

CE QU'ON VOIT DANS UNE FUMÉE (Suite)

QUELLE est, maintenant, doit-on se demander, l'expression de toutes ces variantes?

L'Allure, en premier lieu... Lente, elle nous parle d'Abandon, de Mollesse, de Nonchaloir... Rapide, elle évoque les idées contraires d'Activité ou d'Agitation, d'Inquiétude ou de Fureur, de Fuite ou de Poursuite... Remarquons aussitôt que, parmi ces idées associées, de parenté plus ou moins directe, il en est de favorables, impliquant l'éloge, et de péjoratives, qui comportent une

critique. On décrira d'actives fumées ou des fumées folles, suivant le degré d'intensité de leur allure ou son degré de régularité: Ce qui prouve — soit dit en passant — que le beau, comme le bien, est au fond question de mesure.

L'allure de la fumée se manifeste par le mouvement, et non par la forme... Impossible de traduire, au moins directement, par le dessin, le degré de vitesse dont elle est animée dans son ascension. Et cela se conçoit sans peine, la vitesse étant à la fois fonction

du temps et de l'espace, tandis que le dessin est fonction de l'espace seul. C'est précisément l'inverse pour l'ampleur, qui, fonction exclusive de l'espace, peut se traduire graphiquement, et ne peut se traduire que graphiquement.

Aussi tous les qualificatifs, ici, se rapportent-ils à la forme. Ce sera, d'un côté, la *Dilatation*, de l'autre, la *Contraction*. Comme pour la vitesse, le langage nous fournira deux séries d'expressions, allant du sens favorable au sens péjoratif, de la qualité au défaut... ou à l'excès. Dans un sens, vers la gauche, par exemple, vous écrirez successivement : *Ampleur, Puissance, Majesté, Opulence, Emphase, Lourdeur*.

Dans l'autre sens, vers la droite : *Etroitesse, Minceur, Svelteur, Gracilité, Maigreur, Pauvreté*.

L'étude linguistique nous révélerait ici plus d'un fait curieux et de haute portée. Mais nous ne pouvons nous attarder. Restant sur le terrain choisi, nous jouirons du contraste que nous offre la même fumée d'usine, dans les phases successives de son travail. Rapide et volumineuse au début, sa puissante ascension se ralentit par degrés, en même temps que ses contours deviennent flottants et que sa masse s'éclaircit. Tout faiblit de concert : l'intensité du mouvement, l'intensité du ton, l'intensité du contour. Le torrent de vapeurs se fait humble filet, et, pour mieux justifier la comparaison, ses ondes largement sinuées se transforment par degrés en méandres serpentins.



Fig. 170.

Nous avons défini le rythme : l'ordre de succession des valeurs, ou, d'une manière plus générale, des durées... Si l'allure, si l'ampleur sont manifestes dans une fumée, le rythme s'y perçoit moins clairement. Faut-il le chercher dans le mouvement même ou dans la forme ? Dans l'un et l'autre à la fois.

- Toute fumée, effectivement, est plus ou moins discontinue, c'est démontré. Des fumées en couronnes aux fumées en colonne, à peine ondulées, on peut observer tous les passages. Deux types ressortent entre tous : le type ondoyant et le type spiralé, l'un qui

s'élève par bouffées, l'autre en hélice ascendante.

Or, dans ces orientations plus ou moins géométriques, dont nous étudierons l'expression tout à l'heure, il y a un rythme, c'est-à-dire un parti-pris d'alternance régulière. La vapeur ne monte pas d'un seul coup, mais par saccades, ou, si vous l'aimez mieux, par poussées. Suivant que ces poussées successives seront plus ou moins rapprochées ou écartées l'une de l'autre, le rythme du mouvement et, par suite, celui de la forme seront qualifiés de coulant ou de saccadé. Dans le dessin d'une fumée, le temps fort se traduira par les traits saillants ; les temps faibles, par les traits rentrants. Ceux-ci correspondent à la tension, ceux-là à la détente.

Pour que la peinture devienne musique, approchez-vous. Le rythme visuel et purement graphique se traduira phonétiquement à vos oreilles par une alternance régulière entre un *souffle* et un *silence*. Regardez bien cette fumée de locomotive, pendant les cinq minutes d'arrêt, puis... écoutez-la. Si vous avez remarqué la coïncidence des courbes saillantes avec les bruits de souffle et celle des courbes rentrantes avec les intervalles silencieux, vous n'aurez pas perdu votre temps. Etes-vous médecin, une analogie vous saisira : vous penserez au rythme à la fois plastique et sonore de la respiration, aux poitrines qui se gonflent pour soupirer, puis se taisent en s'affaissant. Littérateur de l'école descriptive, vous tirerez bien de tout cela un alinéa. Et l'on dira que la fumée n'est pas suggestive !

Ajoutons au rythme propre de cette fumée, celui qui lui est communiqué par les impulsions aériennes. Celui-là n'est pas le moins intéressant, ni le moins joli. Ce chapelet d'ondes élémentaires, que forment les bouffées, s'égrène sous les doigts du vent qui le tord en hélice, le fait serpenter dans l'espace. Je ne veux pas faire ici de mathématiques, mais les professeurs trouveraient là un excellent modèle, extérieur et vivant, d'une courbe intégrale à maxima et à minima, avec ascension, descente et *fastigium*. (1) Il serait si profitable par instants de laisser le tableau noir pour les épures toutes faites que nous dessinent les mouvements naturels !

(1) 1 vol. Alcan.



Le dernier caractère du mouvement, et certainement le plus expressif, c'est l'*orientation*. Comme l'allure, comme l'ampleur, comme le rythme, c'est chose toute relative, qui se perçoit seulement par contraste, et par comparaison mentale. Ici, par exemple, on possède un criterium absolu, c'est la *Pesanteur*. La Pesanteur, attraction ou gravitation terrestre, peut-être considérée comme l'*étalon de mesure* pour toutes les variétés de



Fig. 171. — Fumée montrant 2 systèmes d'ondes, les mineures et les majeures.

direction. La sienne, immuable autant que précise, c'est la *verticale ascendante*. Ce seul fait, tout banal qu'il vous paraisse, est cependant d'une portée incalculable pour l'esthétique. C'est littéralement la clef de l'expression. « L'homme sent d'instinct, dit M. Sou-
riau, dans son Esthétique du mouvement, (1)
« que de toutes les fatalités auxquelles il est
« soumis, la plus rigoureuse est cette loi de
« gravitation qui pèse sur le monde maté-
« riel... Aussi, poursuit-il, dans notre lutte
« contre la pesanteur, la chute, c'est la dé-
« faite; l'équilibre, c'est la défensive; le mou-
« vement de simple translation, c'est un
« commencement d'affranchissement; le
« mouvement ascensionnel, c'est le triomphe. »

J'ajouterai qu'habitué à voir les corps compacts précipités en bas, les corps subtils monter ou flotter dans l'atmosphère, une connexion s'établit dans notre intelligence entre l'idée de chute et l'idée de *masse* de condensation matérielle, entre l'idée d'ascension et l'idée de *raréfaction*. Un corps ascendant n'étale pas seulement sous nos yeux son triomphe sur la Pesanteur, il revêt encore pour nous ce mérite idéal d'être, jusqu'à un certain point, affranchi des liens de la *matérialité*. Le geste de la fumée qui s'élève est aussi noble qu'élégant : c'est à la fois le signe de la grâce et celui de l'aspiration. *Excelsior!*

(1) 1 vol., Alcan.

dit la fumée, comme la flamme, comme la fusée d'artifice, comme l'oiseau, comme l'aérostaut.

L'expression des autres directions se déduit de celle-là. *Obliquité* se traduit par *obstacle*, *gêne*, *détour*, *gaucherie*, *contrariété*..... Remarquez le sens à la fois propre et figuré, mécanique et intellectuel de tous ces termes. Remarquez aussi la tendance, plus haut indiquée au *péjoratisme*, dans chaque série de qualificatifs. Une légère obliquité dans les traits, comme dans l'attitude, c'est la grâce, le charme féminin d'une tête penchée, d'une démarche souple, d'un regard.... Un pas de plus, et de la souplesse nous tombons dans l'*afféterie*, de la finesse dans la *ruse*. La rectitude, d'autre part, se fait *ridigité*, et la correction, *monotonie*.

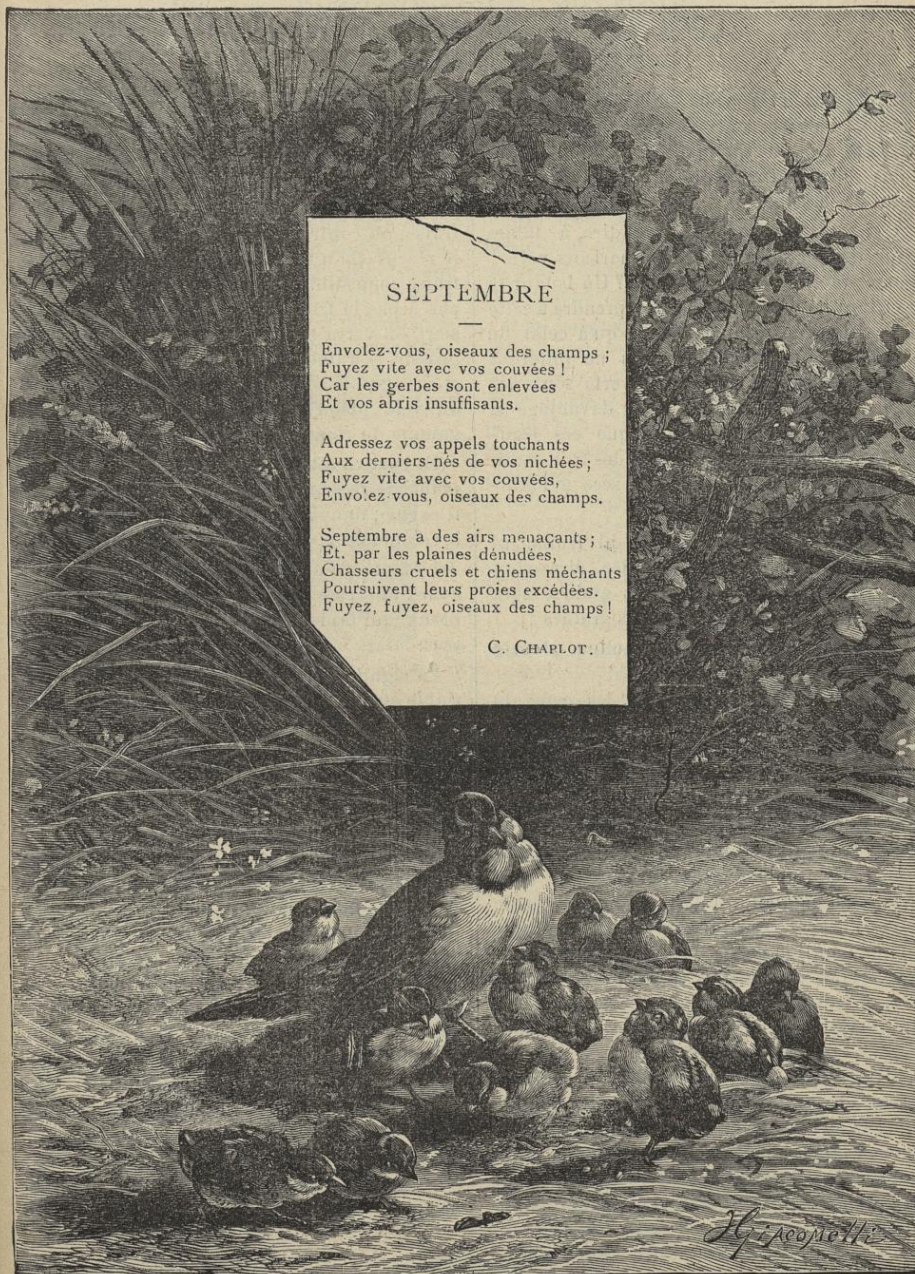
Voilà pourquoi, en dehors de sa direction particulière, ou s'associant avec elle, la ligne *courbe* nous séduit, lorsque la droite nous a lassés. La plus jolie courbe, c'est la *serpentine*, celle qui dessine les contours de la *source* d'Ingres, et ceux de notre fumée. « Nous prendrons plaisir, dit l'auteur déjà cité, « à voir une banderole onduler, à la pointe « d'un mât, la fumée d'une cheminée d'usine « s'en aller au vent en s'enroulant et se dé-
« roulant sans cesse. »

Le mouvement *d'hélice ascendante*, si gracieux, si attachant dans toute la nature et presque habituel en la fumée, emprunte son cachet d'élégance à une combinaison du mouvement *rotatif* avec le mouvement *ascensionnel*. C'est l'image d'un effort souple, élastique avec tout juste ce qu'il faut de résistance pour rendre le conflit plus piquant et la victoire moins banale.

Je placerais bien ici mon échelle de péjoratisme, en opposant tortueux à onduleux, hypocrite à insinuant. Mais, dans l'innocente fumée, il n'y a pas encore de ces déviations morales. Nature et Candeur, vous le savez, sont synonymes. C'est même, sans doute, cette absence de contrainte, ce *laisser-aller* inconscient et fatal, qui nous reposant des raffinements de la psychologie humaine, mesure les phénomènes naturels un tel cachet de séduction.

(A suivre)

Maurice GRIVEAU.



LÉGUMES & FRUITS (Suite et Fin) (1)

JE désirais vous faire voir quelles bizarres contradictions règnent à l'endroit de quelques productions végétales alimentaires, entre le langage usuel et celui de la science.

Qui oserait, par exemple, dire, à table, pour demander un plat de haricots verts : Passez-moi, s. v. p., ces fruits ? Un botaniste pourtant ne trouverait rien à reprendre à cette expression, pas plus d'ailleurs qu'à celle de légumes. Mais bien des gens ne voudront pas admettre que les haricots verts sont des fruits. On les étonnerait bien davantage si l'on essayait de les persuader que ces légumes appartiennent à la famille des fruits secs, leur destinée étant de devenir secs à maturité.

Les haricots blancs ne sont ni fruits, ni légumes : ce sont des graines. Or, direz-vous sans rire, en parlant d'eux : ces graines sont excellentes, j'aime beaucoup ces graines ?

Vous êtes obligé de vous incliner devant l'usage.

La nomenclature usitée par les gens du monde pour désigner les comestibles végétaux se réduit à ces trois termes : légume, fruit, salade ; et la raison de ces appellations réside uniquement dans le rôle gastronomique de chaque produit : on appelle fruit ce qui se mange au dessert : salade, ce qui se prépare habituellement au vinaigre ; le reste se nomme légume. On désigne encore sous le nom d'herbes ce qui sert accessoirement à la préparation des plats (les aromates sont des variétés d'herbes). A ce point de vue mondain et culinaire, la même chose peut être successivement appelée légume et salade, comme la chicorée, par exemple.

Il faut donc abandonner l'espoir d'introduire dans la langue courante l'exactitude rigoureuse de la science. D'autant plus que celle-ci même est parfois embarrassée. Les fruits présentent une foule de variétés, et l'on est souvent obligé de comprendre sous ce nom des productions hétérogènes où vraiment le fruit proprement dit représente la partie la moins essentielle.

Exemples :

La fraise et la framboise appartiennent au groupe des fruits multiples. La framboise, en effet, est composée de drupes succulents réunis sur un réceptacle sec. Mais dans la fraise, au contraire, les fruits sont secs ; c'est le réceptacle qui est charnu et qui rend la fraise comestible (il est intéressant de suivre pas à pas la fructification d'une fleur de fraisier ; on verra progressivement le réceptacle grossir, se ramollir, s'imbiber de suc parfumé et changer de couleur, descendant la gamme du vert jusqu'au blanc, pour remonter la gamme du rouge).

Et l'artichaut ? Auriez-vous soupçonné un point de ressemblance entre la fraise et lui ? il existe ; dans l'artichaut, en effet, c'est aussi le réceptacle la partie la plus succulente.

La figue est encore un réceptacle succulent, ayant la forme d'une bourse : les fruits nombreux qui tapissent sa surface intérieure sont secs.

La signification du mot fruit est moins variable encore que celle du mot légume. Légume, du latin *legumen*, pousse, s'applique dans le sens propre au fruit des plantes légumineuses, comme les fèves, haricots, pois, lentilles, etc. Il se dit en botanique pour pousse.

Mais en langue courante, on l'entend de toute sorte de plantes potagères : épinards, salsifis, pommes de terre, etc.

Scientifiquement, on le voit, il n'y a pas opposition entre les légumes et les fruits, les légumes n'étant qu'un genre particulier des fruits. En pratique, le mot fruit est réservé aux produits du verger, le mot légume à ceux du potager ; le melon, la tomate, la carotte, les choux, malgré qu'aucune de ces plantes n'appartienne à la famille des légumineuses, reçoivent le nom de légumes.

L'usage n'est pas toujours si illogique qu'on le croit ; fuyons le pédantisme, qui l'est quelquefois davantage.

VICTOR LAPORTE.

(1) Voir le numéro 61 de la *Science en Famille*.

LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

NÉCESSAIRE DE DÉVELOPPEMENT

TOUT arbre a son ombre, et chaque chose son faible ! L'hydroquinone est un peu paresseux : c'est là son plus grave défaut !... Mais, hâtons-nous de le dire, cette imperfection (si tant est que, en ce qui nous occupe, cela puisse être taxé de la sorte et ne soit pas précisément le contraire), cette petite imperfection est grandement compensée par les merveilleuses qualités de ce nouveau réactif. Le révélateur à l'hydroquinone s'est bien vite attiré, auprès des artistes consommés comme des novices, une juste renommée parce qu'il réalise le desideratum des uns et des autres.

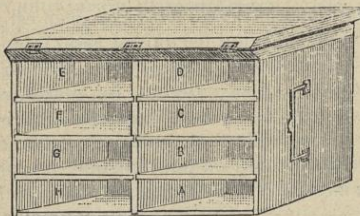


Fig. 173.

Avec ce révélateur, l'apparition de l'image se trouvant toujours retardée de quelques instants, certains sont épouvantés par cette lenteur des opérations, lorsqu'ils se voient en présence d'un grand nombre de clichés à faire, et qu'ils ne peuvent pas quelquefois disposer du temps que nécessite un tel développement. C'est d'ordinaire le cas au retour d'une excursion, quand l'opérateur, ayant une ample provision de glaces à révéler, est, d'un côté, brûlé par le désir de connaître le résultat de ses poses, et, d'autre part, lorsqu'il n'aime pas à passer de longues heures dans un laboratoire, la plupart du temps fort réduit, hermétiquement clos, où l'air ne peut se renouveler que difficilement.

Nous proposerons aujourd'hui aux lecteurs de la *Science en Famille*, qui charment leurs loisirs par la photographie, un petit meuble facile à construire soi-même, auquel on peut attribuer double destination : on l'emploiera d'abord pour transporter les objets nécessai-

res au développement d'un grand nombre de clichés en campagne : il servira ensuite à l'usage que nous allons indiquer plus loin. Ce meuble peut être d'une grande utilité pour ceux qui n'ont pas un laboratoire spacieux, ou qui n'ont trouvé, pour s'établir, qu'une petite table sur laquelle ils auraient à étaler un grand nombre de cuvettes pour procéder au développement.

Il se compose, pour les plaques 18×24 , d'une boîte rectangulaire de 0,20 à 0,25 cent. de hauteur sur 0,50 cent. de longueur et 0,30 de profondeur. Sur le milieu est disposée une petite cloison verticale I J, où se pratiquent des rainures dans lesquelles glissent des planchettes de 0,005 à 0,006 m/m d'épaisseur servant d'étagère. Notre meuble se construit au gré de l'opérateur, de façon à contenir 6, 8 ou 10 compartiments, mais plus il sera compliqué, plus nécessairement il deviendra volumineux, et, par suite embarrassant pour le voyage. Cloison et planchette, tout est mobile et se jette à l'instant dans un coin de la boîte pour laisser le champ libre aux cuvettes, flacons, accessoires et produits qu'il faut pour développer toutes les glaces qu'on emporte. La planche qui sert de fermeture doit être constituée de telle sorte qu'elle se rabatte totalement sur le haut : à cette fin, on la taillera en biseau, suivant un angle de 45° , sur un bord, ainsi que la paroi à laquelle elle est jointe par des charnières.

Au moment de révéler ses images, on retire de la boîte tout ce qu'elle contenait ; après l'avoir renversée, en tournant son entrée vers soi, on relève le couvercle ; il n'y a qu'à poser la cloison, et la faire descendre à son poste, passer les planchettes dans leurs rainures, et notre meuble est installé. On met à sa gauche le réservoir avec le bassin pour recueillir les eaux de lavage ; sur le couvercle replié, les flacons de produits révélateurs ; à droite, à l'angle de la boîte, la lanterne à verres rouges, et derrière celle-ci la cuvette de bain d'alun (si on en use) et les autres qui contiennent le bain fixateur. Pour ces dernières, lorsqu'il y a à craindre qu'à cause de leur proximité, pendant les manipulations,

quelques gouttes de la solution d'hyposulfite de soude, *ce poison de la photographie*, ne tombent dans les baigns, on les déposera sur le parquet, au-dessous de la table. Tenir ce bain éloigné de tout le reste, c'est là une mesure de prudence dont on n'a jamais à se repentir ! Bien des commençants devraient imputer leurs insuccès à ce manque de précaution.

Revenons à notre petit appareil : on verse le liquide révélateur, en quantité suffisante, dans une cuvette, on y introduit la première plaque à développer et le tout se met dans un compartiment (1), soit B, que nous choisirions désormais pour cette première opération. Il serait plus que superflu d'ajouter que, pour éviter les rayons lumineux, besoin n'est pas de recouvrir les cuvettes, pendant que les plaques y séjournent : la lumière à redouter ne proviendrait guère que de la lanterne elle-même ; or, celle-ci ne saurait produire d'action défavorable, puisqu'elle est rouge et que, d'ailleurs, elle est cachée à l'extrémité de la boîte. C'est seulement lorsqu'une cuvette est hors de son casier, pour en surveiller la venue de l'image, que la lumière est projetée sur la plaque.

Pendant que la première glace est dans le baign, et en attendant que son développement s'opère, il faut préparer les autres cuvettes : après quelques minutes d'immersion, selon que la pose a été rapide ou longue, quand les premières traces d'image commencent à s'accuser, on la retire pour la placer dans une des cuvettes vides qui est portée tout de suite dans le compartiment du fond à gauche F, et l'on plonge immédiatement une deuxième plaque dans le baign de la première cuvette. Aussitôt qu'on voit poindre la plus faible marque des grands clairs, on la substitue également à une troisième, en la déposant dans une autre cuvette qui va prendre place dans le casier E, au-dessus de la première. L'opération se continue ainsi, tant qu'on a à révéler, prenant toujours bien soin de surveiller les glaces dans l'ordre de développement de chacune d'elles.

(1) Il n'est pas absolument nécessaire de balancer constamment la cuvette du développeur, mais veiller à ce que la plaque ait été complètement recouverte en premier lieu, sans quoi on s'exposerait à ce que certaines parties n'eussent pas la même intensité.

S'il arrive qu'un cliché est à *point*, c'est-à-dire entièrement révélé avant que tous les compartiments aient reçu leur cuvette, le laver et fixer comme de coutume ; si, au contraire, il lui manquait un peu d'intensité, l'introduire de rechef dans la cuvette du baign révélateur : quelques secondes suffisent à la couche gélatinée pour renouveler sa provision. On la place ensuite dans le casier réservé A ; et, pendant que son complet développement s'effectue, on révèle des plaques neuves. Aussitôt qu'un compartiment reste vide par suite de l'enlèvement d'une glace révélée, tout en examinant les cuvettes qui sont au-dessus, ne pas oublier de les descendre, afin de ne pas intervertir l'ordre adopté, et d'avoir toujours marge dans le haut pour poser les derniers clichés qu'on a fait passer dans le baign.

Quant aux cuvettes, lorsqu'on n'en est pas copieusement muni (ce qui est assez fréquent chez les amateurs), il est aisé de fabriquer au moins celles où se poseront les glaces, retirées du baign. Il n'y a qu'à prendre un bristol fort, le couper dans chaque angle suivant la figure ci-dessous : on joint ensuite les deux sections A B, A C, retenues par deux petites

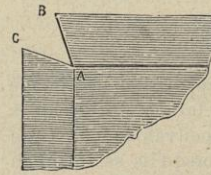


Fig. 174.

bandes d'étoffe, dont une à l'extérieur et l'autre à l'intérieur avec de la colle très forte : une profondeur de 1 à 1 cent. 1/2 est plus que suffisante. Lorsqu'elles sont toutes terminées, on verse dans l'une tout le

contenu d'un petit flacon de vernis spécial, que livre le commerce ; on fait promener le liquide dans tous les sens, puis on le répand dans une deuxième cuvette, laquelle subit la même opération, et ainsi jusqu'à la dernière. Pour leur donner un peu de lustre et un coup d'œil plus agréable, on pourrait au préalable les enduire d'une couleur noire.

D'après cette méthode, et, au besoin, selon le nombre plus ou moins considérable de clichés qu'on désire avoir, si l'on met en activité deux cuvettes de baign, même plusieurs demi-douzaines de plaques seront très vite révélées ; et, singularité remarquable, tel cliché qui continue son développement après

avoir été retiré de la liqueur révélatrice, dès que l'image commençait à se montrer, aura une plus grande richesse de détails, sera plus fin, plus doux et plus harmonieux dans le dessin que tel autre qu'on y aurait abandonné, comme pour le hâter de paraître.

Voilà, dans toute sa simplicité, le petit nécessaire à développer que nous a suggéré de construire le nouveau révélateur. Notre but sera atteint s'il peut rendre aux amateurs autant de services qu'il nous en a rendu déjà. Malgré ce bien léger reproche qu'on a à lui adresser, l'hydroquinone reste l'agent

photographique le plus parfait que nous possédions aujourd'hui. Il fera oublier le fer et l'acide pyrogallique, jusqu'à ce que, suivant le sort ordinaire des choses, il soit remplacé lui-même par mieux encore; c'est-à-dire en attendant que les progrès de la science nous aient fait connaître les moyens à la fois simples et praticables pour tout le monde, d'obtenir les images promptement et d'une manière inaltérable, avec toutes leurs couleurs et la délicatesse de leurs dessins.

Abbé J. VILLENEUVE.

LA SCIENCE PRATIQUE

Un petit jardin d'appartement. — On peut obtenir soit un vase de verdure, soit une suspension dans une fenêtre en procédant de la façon suivante :

On prend une éponge bon marché; plus elle est grosse, bien entendu, meilleure elle est pour cet usage. On la fait tremper dans de l'eau chaude jusqu'à ce qu'elle soit complètement gonflée. Ensuite, on la presse dans les mains de façon à l'égoutter à moitié, puis, dans les trous de l'éponge, on introduit des graines de millet, de trèfle rouge, d'orge, de pourpier, de graminées, de lin, et d'une manière générale de toutes espèces de plantes germant facilement et, autant que possible, donnant des feuilles de colorations variées.

On place l'éponge ainsi préparée, soit sur un vase, une coupe, ou bien on la pend dans l'embrasure d'une fenêtre où le soleil donne une partie du jour. Puis, tous les matins, pendant une semaine, on l'arrose en pluie légère sur toute sa surface. Bientôt les graines ainsi renfermées dans l'éponge se gonflent, germent et poussent de petites feuilles, et en peu de temps l'on n'a plus qu'une boule de verdure présentant des variétés de couleurs, suivant les graines que l'on aura employées.

* * *

Colle-forte insoluble. — On paie quelquefois fort cher des produits faciles à confectionner chez soi. On peut obtenir une excellente colle résistante à l'humidité, en mêlant du bichromate de potasse à la gélatine. Le produit devient insoluble dans l'eau lorsqu'il est exposé à la lumière. Les photographes utilisent journellement cette curieuse propriété, afin de fournir un papier ou un carton à l'abri même de l'action de l'eau chaude.

* * *

Recette d'encre à tampon. — Dissoudre une

couleur d'aniline quelconque dans très peu d'alcool et ajouter de la glycérine pure dans les proportions de : aniline, 1 partie; alcool, 5 parties; glycérine, 100 parties. Lorsque le mélange sera opéré, on chauffe pour chasser l'alcool.

* * *

Du mastic à vitrier. — Le mastic à l'huile est cette pâte molle qui sert à reboucher les trous sur les boiseries ou murs après la première couche de peinture, et dont l'emploi est plus généralisé pour le maintien des vitres dans les feuillures des fenêtres, châssis, etc.

À Paris, le mastic est fabriqué par des maisons spéciales, qui le vendent au commerce ou aux peintres. Il est fabriqué au moyen de machines Hermann à gros rouleaux cylindriques, après un malaxage des matières.

La bonne fabrication du mastic dépend de la bonne qualité de l'huile, mais surtout de la quantité qui est employée pour détremper le blanc de Meudon ou de Champagne.

Le meilleur mastic est encore celui fait manuellement, comme il est encore en usage dans certains ateliers. Si le prix de revient est élevé, quelle différence comme économie dans l'exécution du travail!

Voici comment on le prépare : on prend du blanc de Meudon en poudre bien sèche, on en forme un pâtre conique; au milieu on fait un trou, en ramenant sur les bords et on y met un peu d'huile de lin.

Au moyen d'une spatule en bois, on malaxe et on ajoute de l'huile jusqu'à ce que le blanc mêlé à l'huile constitue un corps homogène; alors on pétrit avec la main en faisant entrer dans la pâte le plus de blanc possible, l'on roule en boule de 2 à 4 kilos, qui sont mises de côté pour reprendre quelques jours après.

L'huile suintant après un repos de quelques jours, le mastic est repris en main, pétri en le durcissant avec du blanc de Mendon, puis battu avec une batte en bois dur.

Plus il est battu, meilleur il est, et moins d'huile entre dans sa composition.

* * *

Moyen de se défaire des mouches et des punaises. — Nous sommes à l'époque où les mouches sont un véritable fléau pour les hommes et pour les animaux ; c'est alors qu'on peut faire usage de deux moyens bien simples de se défaire de ces insectes incommodes. L'expérience a prouvé que la composition suivante pouvait en purger promptement l'intérieur d'une maison : elle consiste dans du poivre et du sucre réduits en poudre et mêlés avec du lait, exposés sur une assiette à l'avidité de ces insectes.

Quant au second moyen, son emploi a pour but de préserver des mouches et des taons les chevaux et les bêtes à cornes. Pour cela, il suffit de frotter

ces animaux soit avec des feuilles de citrouille, soit avec le jus qu'on aura préalablement retiré de ces feuilles en les hachant et en les soumettant ensuite à une forte pression.

— Pour détruire les punaises :

1° Prenez de l'eau de savon, à volonté, 1 litre, supposons ; faites-la bouillir avec une poignée d'absinthe et quatre ou cinq grammes de coloquinte ; passez et étendez avec une brosse ou un pinceau sur les meubles ou sur les lieux envahis par ces insectes.

2° Prenez un litre d'huile de chènevis, deux fiels de bouff, 60 grammes de poivre blanc en poudre, dix têtes d'ail que vous pilerez jusqu'à ce qu'elles soient réduites en pâte ; vous mêlerez le tout ensemble et vous en frotterez les bois de lit, les planches du sommier, et tous les joints où il y a des punaises.

3° Pour faire périr à l'instant ces insectes, il faut brûler des feuilles vertes de tabac sur un réchaud, dans les lieux où ils se tiennent.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE SEPTEMBRE 1889

SOLEIL. — Entrée dans la Balance, le 22 à 8 h. 47 soir. — C'est l'instant précis où commence l'automne. (Durée : 89 j. 19 h.). — Temps moyen à midi vrai, le 1^{er} 11 h. 59 m. 47 s. : le 16, 11 h. 54 m. 40 s. ; Le jour diminue de 1 h. 42 m. — Le soleil se lève à 5 h. 18 m. matin le 1^{er} et à 5 h. 59 m. le 30.

LUNE. — P. Q. le 2, à 7 h. 44 m. soir ; P. L. le 9, à 2 h. 2 m. soir ; D. Q. le 17, à 4 h. 58 m. matin ; N. L. le 25, à 2 h. 51 m. matin.

OCCULTATIONS. — Le 17, ζ Taureau à 1 h. 4 m. matin ; le 19, δ Gémeaux à 1 h. 14 m. matin.

PLANÈTES. — *Mercury*, le soir immédiatement après le coucher du soleil. — *Vénus*, le matin, à partir de 2 h. ; *Mars*, le matin, à partir de 3 h. — *Jupiter*, excellent le soir, il passe au méridien à 6 h. 31 m. le 16. — *Saturne*, le matin, vers 3 h. 1/2, à l'est. — *Uranus*, visible le soir (difficile).

ÉTOILES FILANTES. — 1^{er} septembre centre près d'α Lyre. — 3, AR, 354 ; D + 38° — 14 Andromède. — 3-14, près de β-γ Poissons. — 6-8, près

d'ε Persée. — 8-10, près de ζ Taureau. — 15-20, β Andromède. — 15-22, γ Pégase. — 21-22, α Cocher. — 21-25, β Triangle. — 21, α Bélier. — 29, γ Bélier. — (Nous n'indiquons ici que les centres d'émanations les plus faciles à trouver. Ce mois, comme le précédent, est excessivement riche en météores).

CONSTELLATIONS. — Voyez le numéro du 1^{er} septembre 1888.

NOUVELLES DE LA SCIENCE. — M. *Van Konkoly* a pu observer l'ombre de la Terre hors du disque lunaire. M. *Lokyer* croit tous les corps lumineux par eux-mêmes formés par la juxtaposition de météorites en mouvement. Théorie analogue à celle de *Thompson* sur l'entretien de la chaleur solaire. — 27 juin 1889 : érection de la statue de *Le Verrier* à l'observatoire de Paris. — L'attentat commis, le 17 juillet, contre *Dom Pedro Alcantara*, empereur du Brésil, le souverain-astrologue, a soulevé en France l'indignation du monde savant. G. VALLET.

A TRAVERS LA SCIENCE

Un curieux procès. — Le baryton Kaschmann, qui se trouve aux bains de Venise, a été invité à chanter dans le phonographe par le représentant d'Edison en Italie, M. Copello. Celui-ci a conservé le phonographe, et il

donne des auditions publiques — moyennant finance — de l'air chanté par Kaschmann.

Le baryton vient de se déclarer lésé par ce sosie mécanique qui devient un rival, et il menace le signor Copello d'un bon procès.

A quelles complications nous mène la science !

* * *

Encore la Tour Eiffel. — C'est à croire, dit le *Journal des Applications électriques*, que les 6,792,073 kilogrammes de fer qui sont entrés dans la construction de cette tour sont devenus aimants, tant elle exerce d'attraction sur les visiteurs ; ceux qui s'en vont ne peuvent en détacher leurs yeux et on les voit se retourner souvent, pour la voir encore une fois, et se la graver plus profondément dans la mémoire. C'est sous ses arches placées à 33 m. 50 au-dessus du niveau de la mer, ce qui lui donne une altitude géographique de 333 m, 50 ou mille pieds pour employer une ancienne mesure familière à nos pères, que se donnent en ce moment les rendez-vous du monde entier. Si à son poids on additionne le fer mis en œuvre pour la construction des bâtiments seulement de l'Exposition, on trouve le chiffre respectable de 47 millions de kilog., d'où on peut conclure que le fer est le véritable triomphateur du Champ-de-Mars.

* * *

Les montres mystérieuses. — Un cadran de verre est serti dans un cercle d'argent, et deux aiguilles se promènent sur la glace transparente. L'œil traverse la montre, on peut lire un journal à travers le cadran. *Quel est donc ce mystère ?* C'est bien simple à expliquer, mais moins facile à exécuter. Le centre du cadran de verre n'occupe pas le centre de la montre ; en d'autres termes, le cercle forme à l'intérieur un croissant dont la partie la plus épaisse est près du bouton qui porte l'anneau de la montre. C'est là qu'est renfermé un mouvement d'horlogerie. Il fait tourner un plateau de verre situé entre les deux glaces de la montre, et c'est ce plateau qui fait mouvoir les aiguilles sur le cadran transparent.

Est-ce une simple curiosité ? Non, car on peut projeter sur cette montre le faisceau lumineux d'une lanterne magique et faire paraître sur un mur une image énormément amplifiée du cadran. On a ainsi un moyen commode d'indiquer l'heure partout où l'installation d'une grande horloge serait coûteuse et difficile.

* * *

Chemins de fer aériens au Japon. — On

a présenté récemment au gouvernement japonais, dit le *Japan Daily Mail*, un projet pour la construction de chemins de fer aériens au-dessus des rues de Tokio. D'après le programme publié dans le *Chûgai Shogyo Shimpo*, l'entreprise comprend quatre lignes distinctes qui auront une longueur totale de 14 milles 1/2, et on estime que le coût s'élèvera à la somme de 1,500,000 yen.

Les auteurs du projet comptent sur un bénéfice net d'environ 69,000 yen par an, c'est-à-dire 4,35 p. 0/0 seulement du capital.

Il paraîtrait que le projet a été approuvé par les hommes d'affaires les plus influents de la capitale, tels que MM. Shibutawa, Masuda et d'autres.

D'après la *Japan Gazette*, les lignes de chemins de fer de l'État japonais ont pris un développement considérable pendant les dernières années et comportent actuellement une étendue de plus de 500,000 de rails.

Les recettes atteignent journalièrement 40,000 dollars et s'élèvent parfois jusqu'à 350,000 dollars par mois. D'après le *Jiji Shimpo*, on atteindra 400,000 dollars par mois lorsque les sections Kobé-Yokohama et Ofune-Yokosuka seront ouvertes au public.

Selon toutes probabilités, les recettes augmenteront encore, car le transport des voyageurs et des marchandises par chemin de fer tend à se généraliser dans les districts traversés par les voies ferrées.

* * *

Le traitement de l'obésité. — En présence de la diversité des opinions des princes de la science, il nous a paru intéressant de connaître l'avis d'un prince de la littérature sur cette question. Voltaire raconte (*Zadig*, chap. XVIII) que le seigneur Ogul, qui ne cherchait qu'à faire grande chère, était incommodé par un embonpoint excessif. Son médecin lui avait prescrit pour remède de manger un basilic cuit dans de l'eau de rose. Zadig, mis au courant de sa situation, lui persuada le traitement suivant : « Seigneur, on ne mange point un basilic, toute sa vertu doit entrer chez vous par les pores. Je l'ai mis dans une petite outre bien enflée et couverte d'une peau fine : il faut que vous poussiez cette outre de toute votre force, et que je vous la renvoie à plusieurs reprises ; et en peu de jours de régime vous verrez ce

que peut mon art. Ogul, dès le premier jour, fut tout essoufflé, et crut qu'il mourrait de fatigue. Le second, il fut moins fatigué et dormit mieux. En huit jours il recouvra toute la force, la santé, la légèreté et la gaieté de ses plus brillantes années. Vous avez joué au ballon et vous avez été sobre, lui dit Zadig; apprenez qu'il n'y a pas de basilic dans la nature, qu'on se porte toujours bien avec de la sobriété et de l'exercice, et que l'art de faire subsister ensemble l'intempérance et la santé est un art aussi chimérique que la pierre philosophale, l'astrologie judiciaire et la théologie des mages ».

Quoiqu'en ait dit Voltaire, le basilic existe dans la nature; il y en a même deux: un basilic animal et un basilic végétal. Le premier est un reptile saurien; l'autre, une labiée aromatique. Malgré cela, les préceptes de Zadig sont excellents. Il est bien évident que la gourmandise est le plus grand fléau de la santé, et que la tempérance et l'exercice valent mieux contre l'obésité que tout ce qui pourrait être imaginé, sans en excepter la férolation qu'employaient les Anciens.

* * *

L'arsenic dans les os. — M. le docteur Gabriel Pouchet, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, vient de faire, à propos de l'affaire des empoisonnements du Havre, des recherches fort intéressantes, non seulement en médecine légale, mais encore au point de vue général de la science. En analysant les cadavres des victimes, il a constaté que l'arsenic qu'elles avaient absorbé s'était localisé dans le squelette, et particulièrement dans son tissu spongieux. Des expériences sur les animaux ont confirmé ces résultats. Théoriquement, ce fait s'explique par la ressemblance chimique de l'arsenic avec le phosphore, qui existe normalement dans les os sous forme de phosphate de chaux et auquel le poison s'est substitué.

M. Roussin, qui a entrepris, après M. G. Pouchet, des expériences sur le même sujet, a constaté, de plus, que les animaux nouveaux-nés, dont la mère a été soumise à une intoxication arsenicale chronique, renferment aussi de l'arsenic dans leurs os.

Il faut noter que l'arsenic ne se localise dans les os qu'autant qu'il est absorbé lente-

ment, par petites doses longtemps répétées.

V. LAPORTE.

P. S. — Une erreur typographique s'est glissée dans notre article sur *un cas de fou-dre en chemin de fer* (n° 66); il y a: «... Le 21 juillet 1841, un remorqueur et quelques nageurs qui se trouvaient près de Malines, parurent tout en feu...». C'est: «un remorqueur et quelques wagons», qu'il faut lire.

V. L.

* * *

Les Annamites. — Les ambassadeurs annamites, qui devaient s'embarquer à Marseille dans la première quinzaine d'août, prolongeront leur séjour en France jusqu'au mois d'octobre.

Le mois prochain, ils iront faire un voyage d'étude en France.

Comme il existe en Annam des gisements de charbon considérables encore inexploités, ils se rendront tout d'abord dans un de nos bassins houillers du nord de la France et se feront expliquer par le menu les moyens d'exploitation. Ils iront ensuite à Lyon pour y voir les plantations de mûrier et les fabriques de soieries. De là, ils iront visiter la manufacture d'armes de St-Étienne et les chantiers de construction navale de la Ciotat.

* * *

Un pont gigantesque. — On s'apprête, en Amérique, à jeter un *pont gigantesque sur l'Udson*, qui aura une longueur totale de 1,982 mètres et coûtera environ 400 millions de francs.

Ce sera le plus grand des ponts suspendus, il aura une travée d'un seul tenant de 872 mètres de portée.

Il sera supporté par des doubles câbles superposés l'un et l'autre et s'amarrant sur des tours construites d'après les principes de la tour Eiffel, de 152 mètres de hauteur fondées sur la rive.

Les câbles seront en fil d'acier, auront 1^m25 d'axe en axe. Ils ne supporteront que le dixième de la charge qu'ils peuvent porter.

Le pont passera à 140 mètres au-dessus du niveau de la mer.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.



CONSTRUCTIONS TRANSPORTABLES EN CARTON

La tour Eiffel, la grande galerie des machines de cette merveilleuse Exposition de 1889, devant laquelle pâlera le souvenir de celle de 1878, le pont de Garabit, tous ces chefs-d'œuvre de légèreté et de miraculeux équilibre, marquent bien l'apogée du siècle de l'acier.

C'est entendu. Tirons un trait et entrons, si vous voulez bien, dans le siècle du papier.

Tout en fer : c'est la formule d'aujourd'hui.

sité et notre soif de connaître... ce qui se passe chez le voisin.

Mais combien le champ des applications du papier, du carton et de la pâte elle-même, s'est élargi depuis quelque temps !

C'est l'Amérique qui a donné le branle, et l'Angleterre a suivi. Notre pays s'est longtemps montré réfractaire, et je ne crois pas qu'on y puisse compter de bien nombreuses fabriques d'objets utilisant ces matières premières, en dehors de l'important établisse-

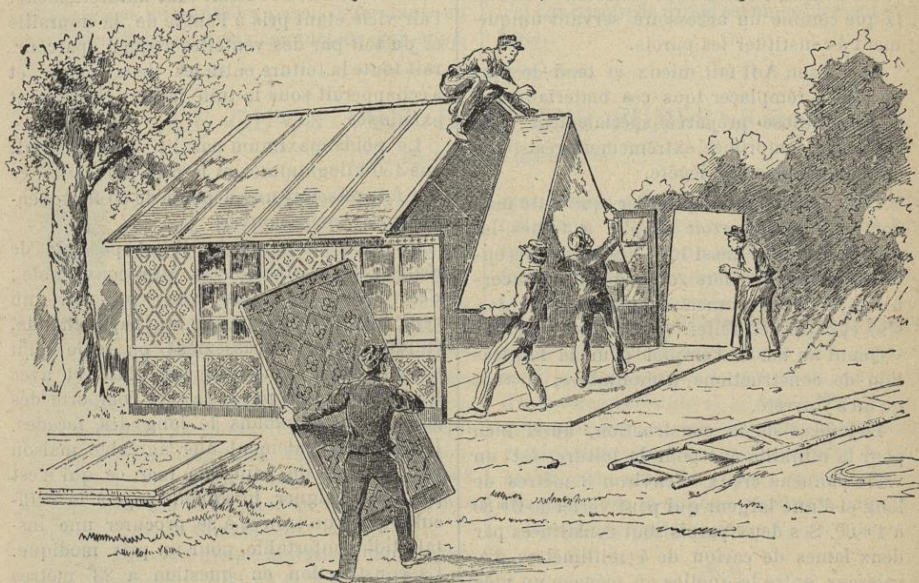


Fig. 175. — Montage d'une ambulance mobile.

Tout en carton : voilà celle de demain ; et déjà cette cellulose qui se présente à nous sous les aspects les plus divers, s'insinue, se plie à toutes les besognes, satisfait à toutes les nécessités, s'assouplit pour remplir tous les rôles.

Je ne parle, bien entendu, que pour mémoire, des nombreux usages déjà connus du papier tel que nous l'employons journellement. Il est bien inutile de rappeler ici la consommation colossale qu'en font le livre et surtout le journalisme, ce champignon — vénéneux quelquefois — poussé sur notre curio-

ment de MM. Adt frères, à Pont-à-Mousson. Nous ne pouvons qu'engager à voir à la classe 29 la charmante exposition des produits de cette maison.

Le carton se prête à de multiples et invraisemblables transformations. Cela commence au bouton de bottines, pour finir par la roue de wagon ; on fabrique des tonneaux à pétrole et des tabatières, des cuvettes et des maisons.

Arrêtons-nous à cette dernière application, car, aussi bien, on peut réaliser en carton, si nous en jugeons par les échantillons expo-

sés à l'Esplanade des Invalides, des habitations élégantes et logeables, légères et transportables, qui nous permettront dorénavant de nous déplacer à notre gré, comme l'escargot ou la tortue, avec notre logis sur le dos.

On a bien ouï parler déjà de maisons faites en papier, au Japon ou en Amérique. Mais, outre qu'on n'a jamais cherché à les acclimater en Europe, ces constructions ne comportaient guère l'emploi de l'excellent papier japonais qu'à l'état de panneaux tendus sur des châssis. La carcasse, l'ossature, était toujours en bois ou en fer, et le carton n'entraît là que comme un accessoire servant uniquement à constituer les parois.

La maison Adt fait mieux et tend de plus en plus à remplacer tous ces matériaux par de la cellulose préparée spécialement pour cet usage, comprimée, extrêmement résistante en même temps que légère.

Dans le système Espitalier, que cette maison exploite, le carton se plie à toutes les formes et donne aussi bien des longerons ondulés comme des fers zorés, des u, des cornières, que des panneaux estampés avec des sins et décors en relief.

Quant au mode d'emploi pour la fabrication de constructions démontables, il vaut qu'on s'y arrête.

L'élément de la construction, aussi bien pour la muraille que pour la toiture, est un vaste panneau creux d'environ 3 mètres de long et d'une largeur qui peut varier de 0^m80 à 1^m60. Ses deux parois sont constituées par deux lames de carton de 4 millimètres d'épaisseur, entre lesquelles on ménage un vide d'environ 0^m10.

Le châssis qui maintient cet écartement et sur lequel sont fixées les parois, est formé de longerons en U ou en V, disposés de telle sorte que deux éléments voisins s'emboîtent l'un dans l'autre, et qu'il n'y ait plus qu'à abattre un crochet pour les lier solidement ensemble.

Lorsque les panneaux de toiture sont posés et emboîtés, on assure l'étanchéité au moyen de couvre-joints et de tuiles faitières également en carton.

Le plancher ?

Mais il est formé de panneaux de même matière soutenus sur des solives en V.

Une telle construction ne pèse pas plus d'une trentaine de kilogrammes par mètre carré couvert ; aussi la première application qui vient à l'esprit est de l'utiliser pour l'installation d'un matériel d'ambulance mobile que les services sanitaires réclament depuis fort longtemps.

Ce type de construction aurait 5 mètres de large et une hauteur de murailles de 2^m50 à 3 mètres. Quant à la longueur, elle varierait évidemment suivant le nombre de lits qu'on y voudrait mettre, à raison de 1^m60 par lit. Il y aurait une fenêtre entre deux lits.

La ventilation se ferait tout naturellement ; l'air vicié étant pris à l'angle de la muraille et du toit par des ventelles d'appel, parcourrait toute la toiture entre les deux parois et s'échapperait sous la tuile faitière légèrement exhaussée.

Le poids maximum par lit, ne dépasserait pas 150 kilogrammes et le prix 190 francs, ce qui fait ressortir une dépense de 50 francs environ par mètre couvert.

Pour tout autre usage, il est possible de réaliser la distribution la plus convenable ; c'est ainsi que nous avons pu voir un type d'habitation pour les pays chauds, établie sur un soubassement ou socle qu'il serait facile de construire sur place et avec les matériaux du pays. Ce type comporte des galeries ou verandahs le long des façades. Il constitue également une agréable maison pour saison de bains de mer, ce qui n'est point à dédaigner, lorsqu'on songe à la difficulté que l'on trouve à se procurer une installation confortable, pour un prix modique. La construction en question a 23 mètres de long sur 9 mètres 40 de large ; elle coûte 11,000 francs ; mais il est possible de la réduire et l'on aurait un chalet très simple et très pratique composé d'une salle à manger centrale, 3 petites chambres latérales et une cuisine, le tout de 8 mètres sur 6, pour 2,400 francs.

Dans un autre genre, voici maintenant toute une série d'excellents petits chalets, pouvant servir pour la vente des journaux, des tickets, menus objets de toute sorte.

Les uns, rectangulaires, se prêtent à des installations foraines, ou sont susceptibles de servir de bureaux sur des chantiers, de postes d'aiguilleurs, etc.

Les autres sont hexagonaux, soutenus sur d'élégantes colonnettes en carton, et montrent bien tout le parti qu'on pourrait tirer de semblables constructions pour des kiosques de jardin, par exemple.

Voilà toute une industrie naissante à laquelle nous souhaitons le succès qu'elle mérite; ce système est du reste tellement pratique et commode que nous ne doutons pas qu'il ne fasse fureur d'ici peu de temps; car ces constructions ont les avantages de la légèreté, du bon marché et du transport facile, mais en même temps, elles n'ont pas les inconvénients du provisoire: elles sont habitables, grâce aux doubles parois enfermant un matelas d'air, mauvais conducteur qui empê-

che les variations brusques de température. On pourrait du reste remplir ce vide avec des isolants légers (laine de scorie ou cofferdam).

La petite maisonnette spécimen que nous avons vue, était du plus gracieux effet; les parois, avec leurs dessins en relief, imitaient le vieux cuir: dans les intérieurs, on avait ménagé des encadrements blancs et bleus donnant la note gaie d'une faïence d'art.

Il n'y avait pas jusqu'à l'ameublement (tables et chaises), qui était construit également en carton et fort joliment décoré. Je n'ai pas besoin de dire si cet ameublement était léger.

CE QU'ON VOIT DANS UNE FUMÉE (Suite)

(Voir les numéros précédents).

TOUT ce qui précède justifie l'opportunité des deux catégories de métaphores: celle qui, partant de la fumée, s'élève aux phénomènes moraux, et celle qui, suivant la marche inverse, met en parallèle nos actes raisonnés et ses allures toutes mécaniques. Les écrivains impressionnistes nous décriront de *pareuses* fumées, des fumées *capricieuses*, ou *turbulentes*. D'autre part, la gloire, l'amour, tout ce qui est fragile, inconstant, fugace, ne le compare-t-on, à chaque instant, à la fumée? « Les plus beaux projets s'en vont en fumée. » On se repait de fumées, etc., etc.

Puis viennent des assimilations d'un caractère plus spécial. « Il ne faut pas, dit Mme de Motteville, que la fumée de l'encens, brûlé devant une jolie femme, *noircisse* sa réputation. » — Excellent modèle, soit dit en passant, d'une comparaison suivie.

Enfin, le proverbe connu: « Il n'est pas de fumée sans feu », pour dire qu'il n'est pas d'effet sans cause... ni de scandale sans quelque fait scandaleux. — Je me permettrai d'ajouter, sans sortir des limites de l'analogie, que la fumée, au moral comme au physique, est bien souvent hors de proportion (grâce à la malignité humaine) avec le peu d'importance de son point de départ.

D'ailleurs, le proverbe réciproque existe, bien que moins usité: « Il n'y a pas de feu

sans fumée; » dit-on, pour justifier les manifestations d'apparence excessive qui font éclater au dehors un sentiment. Toutes ces formes de langage reposent, en somme, sur l'intuition, plus ou moins consciente, des analogies réelles. Le *phénomène moral*, comme celui de l'éruption physique des vapeurs, est-il autre chose que la manifestation visible d'une force invisible et latente? N'y a-t-il pas dans la colère, ou dans l'amour, une véritable *combustion* intérieure, qui se trahit par des *bouffées* de sang au visage, par la *flamme* des yeux, par le *souffle* impétueux, ou entre-coupé, d'une poitrine émue?

La fumée ne parle pas seulement aux yeux. J'en atteste l'odeur de la poudre, ce parfum viril et capiteux, qui est bien pour quelque chose dans l'héroïsme. J'en atteste les émanations à la fois civilisatrices et... *délétères* de certaines fabriques... J'en atteste aussi les fumées de cuisine, éloquentes à certaines heures. J'en atteste enfin l'arome, parfois contesté, des jolies spirales opalines qui s'échappent, ô fumeurs, de vos cigarettes!

L'oreille seule, avec le tact, semble indifférente à l'égard d'un phénomène qui chatouille, avec plus ou moins d'agrément, les autres sens. La physique connaît les *Flammes chantantes*. Avec les progrès de la science,

nous aurons peut-être, quelque jour, les « fumées-musiciennes. »

II. — La fumée, objet scientifique.

Déjà, les nécessités de l'analyse nous ont conduits, à plusieurs reprises, sur le terrain scientifique. Voyez ce que la simple observation de la fumée, comme *phénomène pittoresque*, nous a suggéré jusqu'ici en fait de notions positives ! La source de l'expression trouvée dans la *couleur*, dans la *forme*, dans le *mouvement*, la connexion entre ces trois termes, le rôle de l'objet dans la *couleur*. Les quatre caractères de la forme : *mobilité, inconsistance, évaselement, ondulation*, la confusion du mouvement *plastique* et du mouvement *locomoteur*, la combinaison du mouvement *propre* et du mouvement *communiqué* ; enfin, les caractères du mouvement en général : *allure, ampleur, rythme, orientation*. Le rythme passant du mouvement à la forme ; la connexion du rythme *visible* avec le rythme *perceptible à l'oreille* ; le rythme du mouvement propre et celui du mouvement communiqué ; enfin, la *pesanteur*, critérium de l'orientation expressive.

Cela est déjà instructif, pour montrer que la science est partout, fût-ce à l'état latent, même dans nos spectacles les plus superficiels. Mais cette science-là n'est que le prélude d'une autre plus approfondie. Dans la première partie, nous supposions toujours ouvert devant la fumée, un œil humain, un œil d'artiste. — Et maintenant, abstraction faite d'un spectateur pour la contempler, en tirer des sentiments et des idées, qu'est-ce que la fumée ?

Le savant nous répondra : un simple phénomène physico-chimique, un phénomène de laboratoire. — Ne craignez pas de vous salir à ces contacts, d'y perdre vos illusions. Quittant le domaine de la poésie pour celui de la science, nous ne ferons, je vous jure, que changer de spectacle.

La fumée, disent les gens du métier, provient de trois sources : simple condensation de la vapeur d'eau, refroidie au contact de l'air (fumées de volcan, de locomotives), absorption de cette vapeur d'eau par les gaz qui en sont avides, qui ont de l'*affinité* pour elle (vapeurs blanches d'acide chlorhydrique) ;

enfin, et surtout, combustion imparfaite (fumée d'usine).

Tout combustible, bois ou charbon, se compose essentiellement d'oxygène, d'hydrogène et de carbone. La chaleur dissout cette association moléculaire, en met les membres en liberté... Mais, ceux-ci, incapables de vivre isolés, se réunissent deux par deux, en de petites associations, des groupes *binaires*. Une part d'oxygène s'unit au carbone pour former du gaz acide carbonique... ou du gaz oxyde de carbone, une autre part se joint à l'hydrogène pour reconstituer de l'eau... vaporisée.

Mais tout cela suppose une combustion parfaite, *idéale*, et dans la nature... dans l'art industriel, veux-je dire, les choses ne se passent pas aussi bien : le combustible, en chargeant la grille du foyer, surtout au début, met lui-même obstacle à la libre circulation d'air ; il *étouffe* le feu. D'où résulte une véritable distillation en vase clos, avec dégagement de carbures d'hydrogène, à odeur empyreumatique, et de vapeur d'eau.

Ces produits volatils servent de véhicule aux fines particules de charbon non consommé. C'est ce charbon dont la poudre impalpable fait les fumées si noires et si salissantes. Le dépôt qui ternit nos plafonds, met en deuil les rues de Londres, et souille jusqu'au visage des Londoniennes constitue ce qu'on appelle le *noir de fumée*. Étendez-le sur une palette, et vous pourrez avoir la fumée *peinte par elle-même*. Ainsi, j'ai vu la *pourpre* (le coquillage) portraicturée en Sorbonne avec la liqueur violette qu'elle produit.

Quelque paradoxal que ceci vous paraisse, la fumée est très proche parente de la flamme. Pour s'en convaincre, il suffit de répéter l'expérience élémentaire qui consiste à rallumer une chandelle, en mettant le feu à sa fumée. *Mettre le feu à la fumée*, chose étrange ! Pas si surprenante, au fond, lorsque, laissant là les mots, dont il ne faut jamais se payer, on voit dans cette fumée un mélange de gaz, ne différant du *mélange-flamme* que par une température moins élevée.

Telle se montre la fumée, en tant que phénomène intime, et dans ses causes. Mais ce qui nous intéresse surtout, ici, ce sont ses

manifestations *extérieures*, qui constituent comme les matériaux de son expression. La *couleur*, la *forme*, le *mouvement*, déjà considérés au point de vue pittoresque, doivent être envisagés cette fois sous leur aspect *scientifique*, dans leurs éléments.

Au sujet de la *couleur*, comme au sujet du son, la plus fâcheuse confusion règne dans les esprits : le langage, reflétant la tendance naturelle qui nous porte à reporter nos sensations sur l'objet qui les a seulement provoquées, ne fournit qu'un mot, la *lumière*, pour désigner l'*agent*, ou le mouvement *lumineux*, d'une part ; et, de l'autre, la *sensation lumineuse*. Ce que je dis là de la lumière vaut nécessairement, pour la couleur. On croit volontiers, dans le monde, que la couleur *fait partie des corps*, qu'elle leur est attachée, que c'est une *entité*, comme on dit dans l'école... Ce qui fausse sur ce point les idées du grand nombre, c'est l'habitude de considérer seulement les corps à *structure compacte*, ceux où la tonalité est la plus vive, et aussi la plus tenace. Mais si ces corps ne changent point de ton, c'est justement par la cohérence de leurs molécules, qui, gardant constamment les mêmes positions réciproques, se comportent toujours de la même façon vis à vis des ondes lumineuses. L'air, l'eau, les gaz, la fumée, n'ont guère de couleur propre ; ils se teignent, d'après les circonstances, des diverses teintes du prisme.

Car, rappelons ici le principe en peu de mots : ce phénomène lumineux ou chromatique est, en réalité, produit de collaboration. Au dehors, une source, dite *lumineuse*, soit le soleil, qu'il faut se représenter comme une sphère vibrante, communiquant de toutes parts à l'éther les ondulations vertigineuses et rythmiques que provoque son état d'incandescence. Au dedans, chez vous comme chez moi, un appareil apte à recevoir ces vibrations, à les présenter, transfigurées, à la conscience. Entre les deux, l'objet et le sujet,

interposons un corps, notre fumée, par exemple.

Cette fumée, qui jaillit de son obscur tuyau, et paraît comme un météore, c'est tout simplement la réunion d'un nombre infini de particules matérielles, faiblement réunies entre elles, mais formant, momentanément, une sorte d'écran réflecteur. Les ondes, propagées par le soleil viennent se briser, à la manière de petites vagues, sur cet écran, qui en laisse passer quelques-unes, éteint les autres, ou les répercute dans toutes les directions. Notre globe oculaire, s'il se trouve là, en prend sa part et fait le reste. Si *toutes* les ondes ont été renvoyées, c'est le *blanc* ; l'image de la fumée paraît *blanche*. Que la structure de l'écran arrête ou disperse certaines ondes, le faisceau nous arrive incomplet. Nous percevons alors une *couleur*, c'est-à-dire une *fraction* du système ; suivant que la portion à nous parvenue sera formée des ondes les plus latentes, ou les plus rapides, la fumée sera *rougeâtre, orangée, jaunâtre, verdâtre, bleuâtre* ou *violacée*. Et suivant que ces mêmes ondes, à allure égale, offriront plus ou moins d'« ampleur », la « nuance » de notre fumée paraîtra plus foncée ou plus claire.

Je comparerai le Soleil à un archer, un *Sagittaire*, dont le carquois est toujours muni de sept flèches, de vol inégal et gradué. Les innombrables objets qui peuplent notre globe figurent autant de cibles, de buts variés, ayant chacun son élasticité, sa réaction propres. Sur une bordée de sept javelots, bien rarement tous font ricochet : les uns restent fichés au but, d'autres retombent à quelques pas... Ceux qui parviennent jusqu'à nous apportent à notre œil la sensation correspondante à leur allure, à leur ampleur, à leur rythme. Le *rouge* répond aux plus lentes ; le *violet* aux plus rapides, et le reste est fonction des intermédiaires.

(A suivre).

Maurice GRIVEAU.

ATTRACTIONS & PERTURBATIONS

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

LE moment est venu, chers lecteurs, d'examiner d'un peu plus près que nous ne l'avons fait jusqu'ici, le

principe de Newton, dont je vous indiquais la dernière fois la formule. Nous savons que *tout se passe comme si les corps s'attiraient*

en raison directe de leur masse et en raison inverse du carré de la distance qui les sépare. Il importe de se familiariser tout d'abord avec cet énoncé et, pour cela, de parcourir trois hypothèses.

Premier cas. — La distance (D, c'est l'unité, si vous voulez) reste constante, et la masse seule varie. Si l'on appelle A l'attraction, c'est-à-dire la force qui pousse les deux corps à se réunir, leurs masses étant égales à l'unité de masse, cette force deviendra 2 A si la masse de l'un des corps double, 3 A si elle triple, etc.

Deuxième cas. — La masse reste constante, mais la distance varie. (M = 1; D est variable). — Si, à la distance 1, l'attraction est A, à la distance 2, elle deviendra $\left(\frac{A}{4}\right)$ (4 étant le carré de 2); à la distance 3, $\left(\frac{A}{9}\right)$; à la distance 4, $\left(\frac{A}{16}\right)$ etc.

Troisième cas. — La distance et la masse varient. En combinant les deux formules qui précèdent, on voit que pour produire sur l'unité de masse le même effet à la distance 2 qu'à la distance 1, il faut quadrupler la masse du 2^e corps; à la distance 4, il faudrait multiplier par 16 la masse du 2^e corps.

N'oublions pas, chers lecteurs, que, dans le vide, tous les corps tombent avec la même vitesse, pourvu que leur distance au corps attirant soit la même; 2^e que dans l'espace infini les corps sont actionnés (perturbés) par les plus petites forces, exactement comme s'ils étaient placés dans le plateau de la balance la plus sensible. Il est vrai de dire que la pierre qui tombe attire la terre, tout aussi bien qu'elle est attirée par elle.

Cela dit, la gravitation universelle va s'expliquer pour vous de la façon la plus claire et la plus satisfaisante, si vous voulez bien vous rappeler que les astres ne font, en réalité, que tomber les uns sur les autres. Seulement, comme ils doivent obéir à un très grand nombre de forces différentes, la trajectoire qu'ils parcourent n'est que la résultante de toutes ces forces. D'autre part, il faut aussi ne point perdre de vue que l'inflexion d'un corps lancé, par exemple, horizontalement,

pendant l'unité de temps, est toujours égale à l'espace qu'il aurait parcouru en chute libre, pendant le même temps (1).

Demandons-nous maintenant, sachant qu'un corps parcourt, pendant une seconde, 4^m 90 à la surface de la terre (2), quelle distance il parcourrait, dans le même temps, si on le reculait jusqu'à la distance de la lune. Le problème est des plus aisés, étant donné le principe de Newton: on trouve qu'il s'inclinerait de 1^m/m 353, ce qui est précisément la valeur de l'inflexion de la lune vers la terre pendant une seconde. Un calcul identique vous apprendrait que la terre tombe, pendant le même temps, de 2^m/m 9 vers le soleil.

Quand on fait tourner une pierre à l'aide d'une fronde, une force, appelée *force centrifuge*, tend à l'écart, à chaque instant, du centre de la rotation: elle est dirigée suivant la tangente au cercle; une deuxième force, la *force centripète*, la retient sur son orbite: c'est la corde dont on tient une extrémité. Cette dernière force, entre deux corps célestes, est représentée par l'attraction qui les unit. Au moment, en effet, où un astre se détache de la nébuleuse primitive, il tend à s'échapper suivant la tangente au cercle qu'il décrit, et s'en irait en ligne droite à l'infini, si l'attraction ne le forçait à s'incurver vers le centre. En réalité, les orbites planétaires se confondent avec les diagonales des parallélogrammes (infiniment petits) construits en prenant pour côtés la force tangentielle et l'attraction au même instant.

On conçoit aisément que l'astre se détache de la nébuleuse si la force centrifuge est supérieure à l'attraction (3).

(1) Un boulet tiré horizontalement frappe une plaque verticale, au bout d'une seconde de course, à 4^m 90 au-dessous du point de départ.

(2) Après une seconde chute, la vitesse devient 9^m 809, cette quantité représentée par *g*, se nomme *intensité de la pesanteur*.

(3) On démontre, en mécanique, que si la force tangentielle égalait la force acquise par le corps en tombant sur le centre d'attraction d'une distance 1/2 moindre, la courbe décrite serait un *cercle*. Or, nous savons qu'à la distance 1/2, l'attraction serait 4 fois plus grande: donc enfin une force tangentielle (*f*) balance exactement une force centripète (*4f*).

L'étude des actions réciproques des corps célestes ou des perturbations est des plus complexes. On commence par résoudre le problème de l'action de deux corps supposés seuls dans l'espace; dans ce cas, le plus simple de tous, on montre : 1^o que tout se passe comme si la masse des corps était condensée en leur centre; 2^o que si l'un des corps a une vitesse tangentielle initiale, il décrit autour de l'autre une *cinique* (voir notre causerie du 16 juillet); enfin 3^o que la nature de cette courbe dépend de la vitesse, et que, si c'est une *ellipse*, son grand axe est invariable (1).

Introduisons maintenant l'action d'un troisième corps. Nous serons alors en présence du fameux *problème des trois corps*, que la science ne sait résoudre que d'une façon approchée, et sur lequel ont pâli jusqu'à nos jours les plus grands géomètres (2).

Les perturbations ont été rangées en deux grandes classes :

1^o *Inégalités périodiques*, troublant d'une façon passagère les mouvements elliptiques;

2^o *Perturbations proprement dites*, dont l'action persiste plus longtemps. On sait, par exemple, que le double de la révolution de Saturne vaut cinq révolutions de Jupiter, ce qui fait osciller les grands axes des orbites de ces deux planètes autour d'une moyenne invariable, en 1858 ans.

La méthode employée pour étudier les perturbations d'un corps consiste à diviser l'orbite de la planète, considérée en parties égales, puis, pour chaque fraction, on recherche quelle serait la courbe parcourue si le Soleil agissait *seul* sur la planète. On modifie ensuite le résultat obtenu, en tenant compte des inégalités produites dans le mouvement

(1) L'invariabilité des grands axes a été démontrée par Lagrange en 1780. Cette invariabilité n'est elle-même pas absolue, mais les axes oscillent autour d'une moyenne invariable.

(2) Euler (1748-1752), Lagrange, d'Alembert, Clairaut (1758), Laplace (1784). Nous nous empressons d'ajouter que, tout récemment (1889), un savant français, M. Poincaré, vient de faire faire un pas considérable à la question, en trouvant une méthode nouvelle d'approximation, qui constitue l'un des plus beaux travaux d'analyse de ce siècle.

par les autres perturbations (inégalités périodiques). En réalité, l'inégalité périodique s'annule, au bout de la période, les perturbations produites se compensant deux à deux. Au bout d'un certain nombre de siècles, on n'a donc plus à tenir compte que de l'excès des effets perturbateurs sur les inégalités périodiques. On obtient ainsi les *inégalités séculaires*, qui, elles aussi, s'annulent au bout d'un nombre suffisant de siècles (1).

Vous vous ferez une idée de la longueur de ce genre de recherches, chers lecteurs, quand vous saurez que la théorie des quatre grandes planètes comprend, à elle seule, cinq volumes de 2,300 pages. Mais, si les calculs sont pénibles, combien sont grandioses les résultats obtenus! L'homme, qui semble l'un des plus petits parmi les êtres, pèse les mondes et se rend compte des moindres circonstances de leurs mouvements dans l'Infini!

Malgré les perturbations si nombreuses que subissent les corps de notre système, la stabilité de ce dernier paraît assurée pour des milliers de siècles : cet *équilibre dans le mouvement* n'est pas la moindre des merveilles. Il tient principalement : 1^o à la forme presque circulaire des orbites; 2^o à l'inclinaison très faible des plans les uns sur les autres; 3^o à l'invariabilité de la durée des rotations et des grands axes des orbites; du moins, les variations de ces axes sont périodiques et très faibles.

Il est indispensable de connaître d'une façon un peu plus approfondie, les principales perturbations subies par les corps les plus voisins de nous. Vous me permettrez donc, ami lecteur, de vous en parler dans nos prochains entretiens, en commençant par celles dont les effets sont les plus sensibles. Ce sera, du reste, une occasion pour compléter les mouvements de la Lune, qui, je vous l'ai déjà dit, fait le désespoir des astronomes.

G. VALLET.

(1) Nous empruntons quelques-unes des parties de cette étude à l'excellente notice publiée en 1885 dans l'*Annuaire du Bureau des longitudes*.



A L'EXPOSITION

LES PROGRÈS DE LA MÉCANIQUE — LES INVENTIONS D'ORIGINE FRANÇAISE

Veut-on s'assurer de la bonne part que la France a prise dans les progrès de la mécanique; veut-on repasser en quelques heures, et connaître les instruments les plus importants dus au génie français dans la création industrielle, il faut aller à l'Exposition derrière la grande travée du palais des machines, visiter trois grandes vitrines, qui sont certainement d'un intérêt capital, et que le bon public délaisse trop facilement pour des attractions plus brillantes.

Tous les modèles parfaitement reproduits à une plus petite échelle, et donnant une idée exacte de toutes les grandes inventions mécaniques faites par des Français, sont rassemblés là. Il est impossible, dans un simple article, de raconter par le menu les merveilles contenues dans ces trois vitrines qui sont un véritable musée industriel, force nous est donc de nous contenter d'une simple énumération, qui suffira, d'ailleurs, pour faire juger par nos lecteurs de l'importance de cette exposition.

Aucune de ces inventions ne remonte plus haut que la seconde moitié du xv^e siècle, et nous trouvons, à partir de 1650, date de l'invention de la presse hydraulique par Blaise Pascal, les magnifiques trouvailles de Denis Papin: en 1681, la soupape de sûreté; en 1687, la commande des freins à distance; en 1690, la machine à vapeur à pistons; et, en 1698, la navigation à vapeur, reprise après lui et perfectionnée par Claude-François Dorothee, marquis de Jouffroy d'Abbans en 1776. Citons, de la même époque, vers 1670, l'invention d'une balance qui porte son nom, par Gilles Personier de Roberval.

Une grande place a été réservée au système métrique, d'une si grande simplicité et d'une clarté si admirable; son histoire est représentée par des documents d'un haut intérêt: chacun connaît cette histoire dont nous fêtons pour ainsi dire le centenaire, puisqu'elle porte la mention: Assemblée Constituante, 1790. Et alors, à côté du mètre, se trouvent, du

même temps à peu près, la machine de Vaucanson, 1751, les créations des frères Montgolfier; la Montgolfière, en 1783, et, en 1797, le bélier hydraulique; ajoutons qu'en 1783, J.-A.-C Charles, de son côté, découvrait l'aérostaut.

Dans les inventions plus modernes, rien n'a été négligé pour mettre en relief, au milieu du défilé sans fin des machines appliquées aux travaux les plus divers, les organes fondamentaux, essentiels de ces machines.

Mais reprenons, si vous le voulez bien, pour le siècle suivant, notre ordre chronologique, en soulignant d'un mot l'invention de ces organes essentiels:

En 1801, Philippe Lebon trouvait le gaz d'éclairage, et on assiste alors aux divers perfectionnements apportés à sa machine par les inventions de Pierre Hugon, et de Jean-Joseph-Etienne Lenoir, en 1860; de Alphonse-Eugène de Rochas, en 1862; puis nous voyons les divers types des hélices de bateau à vapeur: l'hélice propulsive, inventée en 1803 par Charles Dallery, avec les perfectionnements du capitaine Delisle, en 1823, et de Frédéric Sauvage, en 1832.

De 1818 date l'injecteur-automoteur de Mannoury-Dectot, perfectionné vers 1858 par Henri Giffard; puis, c'est le frein dynamométrique du baron de Prony, 1821, remplacé sur nos lignes de chemins de fer par le frein à air comprimé. Parmi les types principaux de nos turbines et de nos roues hydrauliques: la turbine Fourneyron, dont l'idée avait été émise par Claude Burdin en 1824, et que Benoit Fourneyron conduisit à bonne fin en 1832, date de l'invention de la chaîne Galle; la roue Poncelet, 1824; en 1827, la fameuse chaudière tubulaire de Marc Seguin, qui a permis de créer la locomotive moderne; en 1840, la turbine Fontaine; et, en 1850, la chaudière à petits éléments de Julien Belleville.

C'est ensuite la série des appareils de détente, c'est-à-dire les appareils qui permettent à la vapeur, entrée avec toute sa pression

dans un cylindre, de perdre cette pression graduellement comme un ressort qui se détend : en 1836, la détente variable par le régulateur de Marie-Joseph-Denis Farcot, la détente de J.-J. Meyer, 1841, la détente par recouvrement de Clapeyron ; puis, les régulateurs : régulateur à bras croisés de Joseph Farcot, 1840, l'année où Adolphe Nepveu découvrit la noix d'embrayage ; régulateur Foucault, 1864 ; enfin, en 1871, le compensateur de régulateur Denis et Wegher.

Remarquons encore la série des dynamomètres, entre autres le dynamomètre Morin, 1831 ; le manomètre métallique de Bourdon, 1849 ; le câble téléodynamique de Ferdinand Hirn, 1850 ; le ressort Julien Belleville, 1861 ;

le servo-moteur de Joseph Farcot, 1868 ; le spiral roulant, pour mesurer l'élasticité, d'Edouard Philippe, 1869 ; et terminons par le type des machines à double (1856) et à triple expansion (1872) inventées par Benjamin Normand, et qui sont encore aujourd'hui employées dans la marine, à l'exclusion de toutes autres.

Par ce rapide aperçu des principales machines, données ici avec le nom de leur inventeur, et la date de leur création, on peut juger de l'intérêt de ces trois vitrines : allez donc visiter cette exposition aussi instructive qu'amusante, vous en retirerez, je vous le jure, profit et contentement.

C. F.

DE L'ORDRE DANS NOS SOUVENIRS

(Voir les numéros précédents).

A PRÈS ce calendrier des anniversaires, nous pourrions réserver une dizaine de pages blanches pour recevoir les photographies de nos ancêtres et de nos parents ; sous chacun de ces portraits, nous aurions soin d'écrire les noms et prénoms des personnes qu'ils représentent, sans quoi, après un demi-siècle, ils risqueraient fort de devenir des inconnus, de même qu'ils auraient risqué de disparaître pour toujours à nos yeux si nous les avions étalés dans des cadres, à la poussière et au grand jour, ou éparpillés dans des albums.

Suivra une notice historique de la famille, résumé succinct de l'origine et de l'existence de nos parents, généalogie de la souche à laquelle nous appartenons : en un mot, l'histoire du *passé*.

Restera l'histoire du *présent* et les prévisions pour l'*avenir*.

Le présent, c'est nous, c'est le ménage actuel, c'est notre famille, ce sont nos enfants.

L'avenir, ce sont les enseignements que nous voulons laisser à nos descendants.

Ces deux dernières divisions, qui seront les plus importantes de notre *Livre d'Or*, se subdiviseront en innombrables chapitres, suivant les goûts, les aspirations, l'éducation et la raison de chacun de nous qui aurons pris à tâche d'ouvrir ce *Livre d'Or*.

La *table des matières* du livre de Charles de Ribbe, que nous avons déjà cité, pourrait nous servir de guide pour l'établissement de ce trésor de souvenirs et d'enseignements.

La voici dans son entier :

1^o *Le Passé*. (La famille et son histoire).

I. Les ancêtres.

II. Les parents.

2^o *Le Présent*. (Le ménage et son administration).

I. — *Les Personnes*.

1. Notes autobiographiques.

2. Le mariage.

3. Naissance des enfants.

4. Journal des éducations.

5. Etablissement des enfants.

6. Principaux événements domestiques.

II. — *Les Biens*.

1. État des biens.

2. La maison paternelle.

3. La terre de famille.

4. L'atelier ou l'usine.

3^o *L'avenir*. (Le testament et les enseignements paternels).

I. Indication du lieu où est déposé le testament et sa date.

II. Conseils aux enfants.

III. Abrégé des conseils que les parents laissaient autrefois par écrit dans leurs livres de raison.



1. La religion.
 2. Le respect des parents.
 3. Le livre de raison de la famille.
 4. Les bonnes mœurs.
 5. Les spectacles.
 6. Les lectures.
 7. Le jeu.
 8. Le travail.
 9. La simplicité et la modestie.
 10. Prendre un état.
 11. L'union entre les frères.
 12. Les aînés et les cadets.
 13. Avoir un véritable ami.
 14. Le dévouement au prochain et les rapports sociaux.
 15. Le mariage.
 16. Le mariage (suite).
 17. Le bonheur domestique.
 18. L'éducation des enfants.
 19. Les serviteurs et subordonnés.
 20. Le ménage et l'épargne domestique.
 21. Quelques règles importantes.
 22. Le testament.
 23. Respect du testament et de la paix domestique.
 24. Dernières recommandations.
- A nos lecteurs, que pourraient effrayer ces 24 subdivisions, nous recommandons également le tableau suivant :
1. Le capital.
 2. Le luxe et le travail.
 3. La propriété.
 4. Le crédit.
 5. Les habitudes et l'intempérance.
 6. L'éducation, la correction et la surveillance des enfants.
 7. L'exemple des parents.
 8. Point de préférence pour les enfants.
 9. Éducation de la famille, éducation publique.
 10. Études littéraires et scientifiques.
 11. Choix d'une maison d'éducation.
 12. Genres d'instruction à donner à un enfant.
 13. De la vocation.
 14. Coup d'œil sur la jeunesse.
 15. Devoirs des enfants envers les parents : amour, respect, pitié filiale, secours aux parents.
- C'est ainsi qu'avec les années, chaque génération pourra constituer un ouvrage précieux qui restera comme un monument de souve-

nir, et sera placé en un lieu d'honneur, pour être consulté souvent. Les générations se succédant, les enfants devenant à leur tour chefs de famille, pères et grands-pères, les livres de famille se multiplieront : les nouveaux prendront modèle sur les anciens, et, après la mort du père et de la mère, les vieux confidants de leurs pensées de chaque jour, les volumes témoins de leurs joies et de leurs larmes reviendront prendre place au foyer du fils aîné.

Ce sera là avant tout la principale pièce du Musée de Famille, dont il nous reste à dire quelques mots.

Pourquoi de nos jours trouve-t-on tant de banalité et de froideur dans les maisons bourgeoises ? C'est que toutes se ressemblent pour l'ameublement, la disposition et l'entretien. On ne voit plus rien qui ait appartenu aux ancêtres ; plus de vieilles chaises de bois, plus de dressoirs antiques, plus rien de ce qui faisait l'originalité des vieilles maisons d'autrefois.

On a tout sacrifié à la mode et au luxe ; on a préféré l'armoire à glace et le lit en acajou aux meubles parfois élégants, toujours variés des ancêtres : bien plus, on a relégué dans le grenier ou même vendu au brocanteur des fauteuils, des commodes qui auraient aujourd'hui un double prix : celui de l'ancienneté et celui d'avoir servi à nos aïeux.

C'est ici que l'ordre dans nos souvenirs est vraiment nécessaire. Qui donc empêcherait de conserver la vieille chaise basse où s'asseyait notre aïeule, égrenant son rosaire ou marmottant des oraisons dans son paroissien enluminé ? Pourquoi ne pas établir, à côté du Livre de Famille, une sorte de musée spécial, une vitrine ou étagère renfermant les rares objets précieux provenant des anciens ? Ici, dans ce coffret, vous auriez ces vieilles bagues toutes usées, que vous portez trop souvent à l'orfèvre pour les mettre au creuset, ces curieuses boucles d'oreilles en or, qui furent données à une vénérable ancêtre au jour de ses fiançailles, cette bonne croix jeannette, qui parut au cou de plusieurs grands-mères, et qui peut-être a reçu leur dernier soupir : reliques bénies du foyer paternel, souvenirs d'un autre âge, mais d'autant plus chers et plus précieux.

Là, vous mettez le livre d'heures qui reçut

les douces larmes de votre mère ou de votre épouse au grand jour du mariage, plus loin, ces humbles prix que vous avez gagnés à votre prime jeunesse, plus loin encore ce hochet qui vous rappelle la mémoire d'un enfant mort au berceau, ces mille riens qui parfois ont tenu une si grande place dans la vie et au foyer domestique.

Le Musée de Famille — est-il besoin de le dire — n'est pas un entassement confus de tous les objets ayant appartenu à tel ou tel membre de la maison; non, c'est un choix judicieux d'objets, précieux à divers titres et qui rappellent, les uns, les plus cruelles angoisses de la vie; les autres, les joies les plus pures et les plus suaves. Chacun de ces objets du Musée serait accompagné d'une petite notice explicative.

Exemple: Croix d'or de ma bisaïeule, Marguerite Aubert, née le 15 juin 1747, morte le 28 décembre 1839. Cette croix lui fut donnée au jour de sa première communion, par son parrain, Jean-Baptiste Marchal, curé de Ludes, le même qui fut brûlé vif en sa paroisse.

Tel est le Musée de la Famille, sorte de reliquaire d'honneur où l'on conserve les souvenirs du temps qui n'est plus, où l'on recueille des enseignements, où l'on montre aux enfants le respect et l'amour des anciens, où la vie de famille se continue à travers les générations, reconstituant ainsi une trame ininterrompue d'honneur, de probité et de vertus domestiques.

Lucidus ordo, disait jadis le poète Horace! Oui, vraiment, l'ordre apporte en un foyer la lumière, la paix et le bonheur.

CONCLUSION

« L'union fait la force » disait autrefois la sagesse des nations. Nous dirons volontiers, l'ordre fait la force et le bonheur des ménages et des familles.

Aujourd'hui que la science sociale s'impose à nos gouvernants, aujourd'hui, que tout chacun est appelé à participer à la vie publique, il nous semble qu'une des grandes solutions de la crise sociale qui sévit sur l'humanité, serait l'étude de nos principes sur l'ordre et leur mise en pratique par toutes les classes de la société. « *Custodite ordinem, ut ordo custodiat vos* ».

Gardez donc, amis lecteurs, la sage ordonnance en toutes choses, afin que l'ordre vous garde vous aussi, vous garde dans vos biens, dans vos familles, vous garde pour le temps présent et les jours à venir.

Ce serait bien peu de thésauriser sans but, d'atteindre même un rang élevé parmi les prédestinés de la fortune, si l'ordre ne présidait pas à toutes vos actions.

Nous avons essayé, en ces quelques pages, de vous montrer l'absolue nécessité de l'ordre dans les papiers, dans les comptes, dans les bibliothèques et les souvenirs de famille. Nous aurions pu continuer l'énumération; mais nous avons pensé justement que ces quatre grandes classes étaient le fondement de la prospérité de tous les ménages qui se forment et veulent arriver malgré les difficultés du temps présent.

Bien des problèmes d'économie sociale, — nous irons plus loin — bien des crises d'ordre politique seraient résolus, si tout ce que nous avons dit en nos quatre chapitres était mis à exécution, non seulement par les classes dirigeantes, mais par toute cette nombreuse et vitale population française qui vit du travail journalier.

Vive labeur, disait autrefois la glorieuse vierge Lorraine, Jeanne d'Arc! Eh bien, oui, vive labeur! vivent les gens laborieux, vivent les travailleurs, car le travail est une gloire, mais le travail méthodique et fécondé par l'intelligence, par l'amour du vrai, et pour un but élevé, tel que l'éducation des enfants et la prospérité du foyer domestique.

Soyons des gens d'ordre, non seulement dans nos relations sociales, mais aussi et surtout dans nos affaires particulières et dans notre intérieur.

Quoi de plus intéressant qu'une jeune famille d'ouvriers, où le père, la mère et les enfants mettent en pratique les conseils énoncés plus haut?

Outre l'ordonnance purement matérielle du ménage, il existe une conformité absolue d'idées et de principes, qui sont une grande force pour la marche quotidienne et d'un puissant secours dans les difficultés de la vie.

Du reste, les esprits brouillons n'ont jamais réussi dans leurs entreprises, et toujours, les hommes méthodiques, réfléchis et ordonnés,

sont parvenus à se tirer d'embarras au milieu des plus cruelles déceptions.

C'est l'ordre qui est la sauvegarde des individus, comme il est et sera toujours la sauvegarde et le soutien des nations.

Avec l'ordre dans une famille, on est sûr de voir arriver, sinon la fortune, du moins une aisance relative, fondée sur le travail,

l'économie bien placée et la disposition précise de toutes choses.

L'ordre est le pivot de l'existence : heureux ceux qui peuvent, au soir de leur vie, dire à leurs enfants : Faites ce que vous m'avez vu faire, et votre vie sera exempte de bien des maux.

A. BERGERET.

LES APPAREILS DE PROJECTION

II. — LES SOURCES DE LUMIÈRE (Suite)

Nous avons dit que le gaz d'éclairage était presque toujours employé dans la lampe Drummond ; néanmoins, lorsqu'il fait défaut, il faut préparer de l'hydrogène, par l'action du zinc sur l'eau acidulée sulfurique. On peut enfermer l'hydrogène dans un sac, comme l'oxygène ; mais on peut aussi réunir directement la lampe à l'appareil de dégagement.

S'il s'agit de projection de peu de durée (dix minutes, par exemple), cet appareil pourra être un simple flacon à deux tubulures : un tube droit sert à verser l'acide ; le deuxième tube sert au dégagement du gaz. On comprend que le dégagement sera d'autant plus régulier que la quantité d'eau acidulée sera plus grande, par rapport à la surface du zinc.

Pour des séances de quelque durée, il faut avoir recours aux appareils à dégagement continu. Le plus simple est celui de Sainte-Claire-Deville. Il est formé de deux flacons à tubulures inférieures réunies par un tube de caoutchouc. L'un de ces flacons contient le zinc et porte un tube de dégagement pour le gaz ; l'autre contient l'acide. Ce dernier est placé à un niveau supérieur, de sorte que l'acide tend constamment à couler sur le zinc ; mais l'attaque n'est que proportionnelle à la quantité de gaz demandée à l'appareil, ce gaz refoulant l'acide dans le premier flacon, si la quantité produite est plus grande que celle consommée.

On fait à cet appareil le reproche suivant : le sulfate ou le chlorure de zinc produit, étant plus dense que l'eau acidulée, le liquide épuisé reste dans le flacon, en contact avec

le zinc, au lieu de circuler pour laisser arriver du liquide frais.

Pour obvier à cet inconvénient, on a construit des appareils formés d'une cloche renversée C, contenant le zinc dans un panier P percé de trous, et plongeant dans l'eau acidulée d'un vase plus grand V (fig. 177). Le sel de zinc tombe ainsi au fond du vase plus grand au fur et à mesure de sa production, de sorte que l'eau acidulée, non épuisée, reste toujours à la partie supérieure, où se trouve

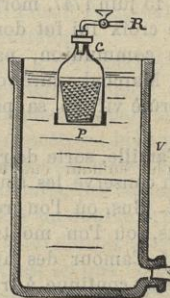


Fig. 177.

le zinc.

En Angleterre, on trouve, dans le commerce, de l'hydrogène comprimé. On a soin d'employer, pour l'oxygène et pour l'hydrogène, des réservoirs de couleurs différentes : on évite ainsi toute méprise ; l'explosion qui résulterait de l'inflammation d'un mélange détonant, ainsi comprimé, serait formidable.

Si l'on ne veut pas employer l'hydrogène, on peut se servir du chalumeau oxycalcique. C'est une lampe à alcool, dans la flamme de laquelle souffle un jet d'oxygène. La flamme très chaude ainsi obtenue remplace celle du bec oxyhydrique pour porter au rouge blanc le morceau de chaux.

Pour obtenir une belle lumière, le jet d'oxygène doit arriver par un trou très fin, et sous une pression d'environ 10 centimètres

de mercure, en avant et au milieu de la largeur de la flamme. La fig. 178 représente le

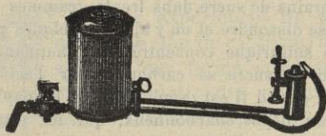


Fig. 178.

chalumeau oxycalcique de M. Molteni. Le réservoir d'alcool est à niveau fixe; il est placé en dehors de la lanterne, de façon à s'échauffer le moins possible, et à ne pas émettre de vapeurs dangereuses. L'oxygène arrive par le robinet placé à gauche de la figure.

(A suivre).

F. DROUIN.

LA SCIENCE PRATIQUE

Une veilleuse économique. — On peut se procurer une lampe de nuit peu coûteuse en pelant des marrons, les faisant sécher, les perçant de part en part avec une petite vrille. Lorsqu'on en veut faire usage, on les fait tremper au moins pendant vingt-quatre heures dans de l'huile à brûler; on en prend un et par le trou qu'on y a fait, on passe une mèche longue comme le petit doigt, puis on le met dans un petit vase de terre rempli d'eau, on allume la mèche et on est sûr d'avoir de la lumière jusqu'au jour.

Un tel moyen serait surtout utilisable un jour d'illuminations; on pourrait se préparer ainsi 50 ou 100 lumignons sans grands frais, et en faire des guirlandes lumineuses en les enfilant l'un au bout de l'autre comme des grains de chapelet.

Recette pour conserver le tabac frais. —

Mettez dans la tabatière un petit tronçon de laitue; le tabac ne perdra rien de sa qualité et il se conservera frais.

La dessiccation des plantes. — Le procédé ordinairement employé pour dessécher les plantes consiste à se servir de papier *buvard* gris; mais ce papier coûte relativement cher, et il a l'inconvénient de sécher très lentement lorsqu'on étale les plantes les unes au-dessus des autres. En réalité, si l'on veut bien préparer une récolte abondante, il est nécessaire, en employant ce papier *buvard*, de changer très souvent les coussins de papier qu'on place entre les feuilles contenant les échantillons et de faire sécher ces coussins au soleil ou dans un endroit chaud; ce sont là des opérations qui peuvent prendre beaucoup de temps.

Indiquons un autre procédé, plus rapide et moins dispendieux, qui est employé avec succès par plusieurs botanistes; M. Vallot, par exemple, l'a adopté depuis plusieurs années et le considère comme le meilleur et le plus expéditif.

On se procure du papier *non buvard*; le

meilleur et le moins cher est le papier paille, papier jaune dont on se sert ordinairement dans le commerce pour envelopper les paquets. On dispose les premiers échantillons rapportés d'excursion avec leurs étiquettes dans une feuille double de ce papier; puis on place cette feuille sur deux ou trois autres feuilles doubles mises l'une dans l'autre et en sens inverse; au-dessus de la feuille garnie d'échantillons on place un nouveau coussin de trois feuilles, et ainsi de suite. Quand toute la récolte est ainsi préparée, on peut mettre le paquet entier sous une planche sur laquelle on pose quelques grosses pierres. Le lendemain, on étale le tout à terre ou sur des planches, dans un endroit sec, de manière que chaque coussin ou feuille recouvre à moitié chaque feuille ou coussin qui est au-dessous. On laisse la récolte ainsi exposée pendant une heure, on réunit le tout et on met sous pressé. La plus grande partie des plantes est bientôt complètement et rapidement desséchée, ce qui est essentiel au point de vue de la bonne préparation des échantillons.

Pour empêcher l'oxydation des objets d'argent. — Délayer du collodion dans un peu d'esprit de vin et étendre ce mélange sur les objets préalablement chauffés. Cette opération les préservera de l'oxydation pendant longtemps.

Entretien automatique du mouvement des pendules. — L'obligation de remonter à date fixe les différentes pendules d'une maison ne laisse pas de causer une préoccupation d'autant plus ennuyeuse que, si on laisse passer le moment critique, on est exposé à se trouver devant des aiguilles paralysées, au moment où l'on aurait le plus besoin de leurs indications.

Pour s'éviter de semblables déceptions, un Américain a eu l'heureuse idée d'employer, pour le remontage de sa pendule, une de ces hélices placées dans le tuyau de la cheminée et qui sont

entraînées par le mouvement ascensionnel de l'air chaud. C'est le système que nos pères employaient pour actionner le tourne-broche; ici, l'hélice, placée au-dessus d'un foyer souvent allumé, celui d'une cuisine, par exemple, agit par des renvois de mouvements appropriés sur l'axe du barillet de la pendule, et restitue au ressort l'énergie qu'il a perdue pendant les périodes où le feu est éteint. Nous laissons à l'ingéniosité de nos lecteurs le soin d'imaginer l'une des nombreuses solutions mécaniques du problème.

Une encre indestructible. — D'après un journal allemand, cette encre s'obtient en mettant vingt grains de sucre dans trente grammes d'eau; on laisse dissoudre et on y ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique concentré. En chauffant cette mixture, le sucre se carbonise par l'action de l'acide; quand il est appliqué sur le papier, il laisse un dépôt charbonneux, qui ne peut s'en aller au lavage, l'action décomposante de l'acide sur le papier lui permet de résister à l'action des agents chimiques.

A TRAVERS LA SCIENCE

La force des vagues. — Il est extrêmement difficile de savoir exactement quel est le degré maximum de force qu'exercent les vagues lorsqu'elles viennent déferler contre les constructions élevées au bord de la mer ou en mer même, comme c'est le cas pour certains phares.

D'après une longue série d'expériences faites au moyen d'un appareil enregistreur, expériences instituées par l'éminent ingénieur des phares, feu Thomas Stevenson, il a été constaté qu'au phare Skerryvore Rock les vagues de l'Atlantique ont exercé pendant les cinq mois d'été de 1843, une pression moyenne de 611 livres par pied carré (2,990 kil. par mètre carré). La pression moyenne pour les six mois d'hiver suivants fut de 2,068 liv. par pied carré (10,216 kilog. par mètre carré), c'est-à-dire trois fois plus grande qu'en été. La plus grande force fut enregistrée le 29 mars 1845, pendant une tempête par vent d'ouest. La pression fut alors de 6,083 livres par pied carré (29,800 kilog. ou près de 30 t. par mètre carré).

On sait que plus d'une fois les phares ont été complètement détruits lors de fortes tempêtes et violemment arrachés du roc sur lequel ils étaient construits.

(Moniteur Industriel.)

* * *

Lingerie et vêtements en papier. — Un journal américain constate l'importance de plus en plus grande que prend *la toile de papier* pour lingerie, etc. Qui sait, dit-il, si le papier ne remplacera pas un jour, à ce point de vue, le coton?

Son usage tend à passer de la lingerie à

l'habillement. D'ailleurs, certaines peuplades, soit de l'Afrique, soit de l'Australie, et parmi celles-ci les habitants d'Otaïhiti et de Samoa portent des vêtements faits de fibres végétales réduites en pâte et séchées.

L'un de ces tissus, qui dérive d'un arbre analogue au figuier, est tout à fait imperméable à l'eau.

* * *

Un journal mangeable. — Un pâtissier des Etats-Unis, pays des inventions et innovations par excellence, a trouvé un moyen dont il se promet de tirer grand bénéfice.

Avec une pâte excellente et d'un bon goût, il est parvenu à fabriquer des feuilles très appétissantes, d'une couleur jaunâtre et semblables à notre papier.

Sur ce papier nouveau genre, il imprime, non pas avec de l'encre d'imprimerie, mais bien avec du chocolat liquéfié, le programme de la soirée.

Après que ce programme a suffi à sa destination artistique, il est rendu pendant les entr'actes à sa vraie destination, à charmer le palais des jolies misses.

De méchantes langues prétendent même, qu'avant de lire, il y a des personnes qui croquent à belles dents leur programme.

Celui-ci est remis gratuitement par la direction du théâtre.

Ce nouveau genre de littérature est bien *gouté* du public et constitue une attraction nouvelle qui augmente le nombre des visiteurs et... la recette du Directeur.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.





LA PHYSIQUE AMUSANTE & LA PHYSIQUE INSTRUCTIVE

L est des expériences de physique qui ont le don de captiver l'attention soit par leur forme attrayante, soit par les résultats inattendus auxquels elles conduisent. Ce sont ces expériences qui engendrent les légions d'amateurs de physique; ce sont elles qui — pardonnez-nous l'expression — dorent la pilule de la science, quelquefois difficile à avaler pour les jeunes appétits. Aussi, ces expériences-là sont refaites à chaque instant, répétées sous toutes les formes et dans toutes les conditions.

A côté de celles-là, il en est d'autres qu'on ne répète guère, parce qu'elles ne comportent pas de mise en scène ou qu'elles n'ont pas de dénouement inattendu : Quel plaisir peut-on avoir, en effet, à constater les lois de la chute des corps, à connaître le coefficient de dilatation du fer, ou à savoir que la tension de la vapeur d'eau est plus faible que celle de l'éther à la même température? Lais-

sons cela aux physiiciens de profession! Eh bien, c'est peut-être un tort; il y a des phénomènes de physique, simples en apparence, qui jouent un si grand rôle qu'on ne peut les passer sous silence. Tel est, par exemple, le phénomène de l'absorption de la chaleur. Le pouvoir absorbant des corps, c'est là quelque chose de bien insignifiant, en apparence. Leslie fut, comme on sait, le premier à en donner la mesure, au moyen de son thermomètre différentiel. Nous pouvons réaliser plus simplement encore cette expérience.

Prenons deux bouteilles A et B (fig. 180) et noircissons l'une d'elles A sur une lampe à pétrole sans verre, de façon à la recouvrir

d'une couche uniforme de noir de fumée. Laissons-la refroidir, puis renversons les deux bouteilles A et B sur deux soucoupes contenant de l'eau, en ayant soin d'interposer une petite cale en papier, de façon à produire un léger intervalle entre le verre et le fond de la soucoupe. Nous aurons ainsi formé en réalité deux thermomètres, car le nombre des bulles d'air qui s'échapperont de chaque bouteille, nous donnera une idée de son échauffement.

Approchons maintenant une lampe à pétrole L à trente centimètres environ des deux bouteilles, et nous observerons qu'il se dégagera plusieurs bulles de la bouteille A avant une seule de la bouteille B.

Voyez maintenant le rôle que joue, autour de nous, ce phénomène, en apparence si simple: il exerce son influence sur la répartition des températures à la surface du globe, il règle la végétation, il

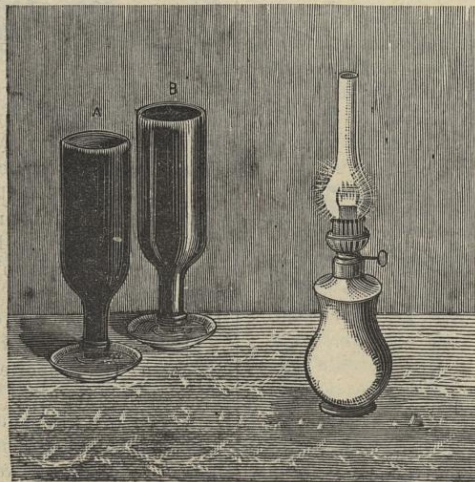


Fig. 180.

prend part à la production du mirage; il nous explique pourquoi la neige fond plus facilement quand elle est en contact avec certains corps, ceux-ci absorbant la chaleur pour la lui céder par conductibilité; il nous fait comprendre pourquoi une étoffe blanche s'enflamme si difficilement au foyer d'une lentille, alors que la même étoffe noircie prend feu immédiatement; pourquoi un corps noir exposé au soleil devient brûlant, tandis qu'un objet poli s'échauffe à peine; enfin, il nous guide sur le choix des vêtements dans les diverses saisons.

C'est ainsi qu'une expérience d'une extrême simplicité nous conduit à toucher du

doigt la loi qui régit des phénomènes dont l'idée ne serait que vague si elle n'était appuyée sur cette information qui, sans en

fournir la mesure, permet au moins de se rendre compte de leur sens.

F. D.

CE QU'ON VOIT DANS UNE FUMÉE (Suite)

(Voir les numéros précédents).

près la couleur, c'est la *forme* qu'il s'agit d'affranchir du point de vue « subjectif », en la considérant dans l'objet seulement, et sous son aspect mécanique. — Cette forme, dans la fumée, vous la savez *mobile* — *inconsistante* — *évasée* — *ondulée*, elle s'édifie sous nos yeux, se dissipe au sommet à mesure qu'elle s'engendre et se régénère à la base, se dilate en fuyant, progresse enfin par bouffées, par spires ou par couronnes, d'un mouvement plus ou moins discontinu (fig. 181). Tous ces divers aspects vous les avez vus

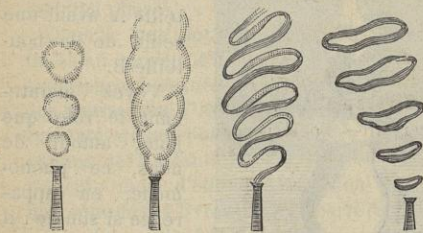


Fig. 181.

émaner d'un *mouvement*, qui a son allure propre, son amplitude, sa période rythmique et son orientation. Ce mouvement a été étudié dans ses *effets*, au point de vue expressif, évocateur de sentiments et d'idées. Il nous reste à l'étudier dans ses *causes*. La fumée a joué le rôle d'une sorte d'appareil à signaux, d'un *télégraphe passionnel* et suggestif. Approchons-nous du télégraphe sans plus nous inquiéter du sens de ses gestes, et voyons comme il fonctionne.

Ici, comme en toute recherche positive, deux sources d'information sont ouvertes : l'*observation* et l'*expérimentation*. Par l'une on regarde ce qui se passe dans la nature et par l'autre, on s'évertue, dans les laboratoires, à provoquer, par artifice, l'éclosion des phénomènes.

L'observation directe nous apprend déjà que la forme de la fumée est « fonction » de

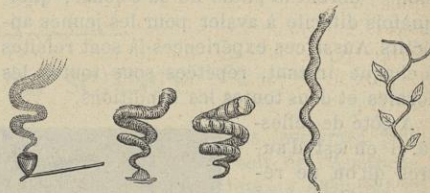


Fig. 182.

ces deux variables, d'une part l'intensité du jet, son allure, son rythme, — de l'autre, l'état plus ou moins dense de l'atmosphère, son état de mouvement ou de repos.

Sans doute, le rôle prédominant revient à l'impulsion propre de la fumée. Le courant d'air le plus violent n'a guère d'action, en effet, sur le contour des bouffées, spires, tourbillons, même des couronnes.

M. Adrien Guebbard, dans un article fort ingénieux (1), rapporte cette superstition des matelots qui augurent bien d'une traversée, lorsqu'au lieu du panache habituel, la cheminée du bateau se coiffe d'une pile ascendante de diadèmes vaporeux. Mais, ajoute l'auteur : « l'augure est peut-être trompeur, car j'ai vu moi-même une fois, par le grand vent d'un train express, la fumée de la locomotive entièrement formée d'anneaux verticaux, dont le courant d'air avait brusquement redressé le plan de figure *sans le briser.* »

La cause la plus probable de la forme annulaire, dans la fumée, c'est le « rythme » de l'impulsion, et ce rythme particulier est obtenu dans les expériences, par la forme même de l'orifice, et par ses dimensions. Je vous ai appris le moyen de faire des couronnes, avec une cigarette, par la simple contraction du muscle orbiculaire des lèvres. Le

(1) Tourbillons annulaires des liquides et des gaz. (*Nature* du 6 août 1881).

phénomène peut être reproduit à grande échelle, en emprisonnant la fumée dans une boîte de léger carton, percée au sommet d'un petit trou circulaire. De petits coups secs donnés en dessous feront sortir de jolies bagues opalines, vibrantes et dilatables, pareilles à un essaim d'insectes captifs.

* * *

Cherchons à présent autour de nous des phénomènes similaires. Dans toute la nature, vous retrouvez ces trois types morphologiques et parents : la *sphère*, l'*hélice* et l'*anneau*. Autrement dit, la forme orbiculaire, la forme spirale, la forme annulaire ou coronale. Et partout, le contour, quel qu'il soit, représentera l'état d'équilibre instable de deux masses en pénétration réciproque.

L'astronomie la plus positive, celle du télescope, nous révèle, au sein de l'espace céleste, des sortes de « poussières cosmiques » allant du type spirale au type annulaire, au type orbiculaire.

Dans la constellation dite des « chiens de chasse » et celle de « la Vierge » des nébuleuses, comme le dit M. Guebhard, semblent montrer tous les passages, entre les tourbillons spiraloides et l'anneau parfait. L'auteur ajoute l'exemple des astéroïdes qui semblent former une vaste couronne de débris planétaires. La voie lactée ne se présente-t-elle pas comme « un gigantesque anneau de poussière cosmique, dont notre soleil et tous ses satellites ne seraient que quelques grains ? »

Et qu'on n'objecte pas les comparaisons forcées : la différence de grandeur dans les effets n'exclut nullement l'identité dans les causes ; un même principe régit, et explique à la fois la genèse de l'écorce terrestre et celle d'une bombe volcanique, — l'orbite des planètes et la chute d'une pomme. Dans une simple fumée terrestre, en petit, j'aperçois les courants d'osmose, les pressions antagonistes et rythmées, tous les incidents du processus moléculaire dont le tableau se déroule en plus grand dans les espaces astronomiques.

De ces altitudes, redescendons sur notre « machine ronde ». Sa forme orbiculaire, ou, pour mieux dire, ellipsoïdale, est connue comme le résultat d'un *mouvement* : au sens *astronomique*, comme au sens *géométrique*, — c'est un *produit de révolution* ;

une sphère plastique arrêtée dans ses contours, — un tourbillon figé.

A la surface, les mêmes lois se retrouvent, les lois de la fumée.

Il vous suffit de lever les yeux au ciel, — pendant le jour, pour relire dans les nuages toute la morphologie des fumées. On peut définir la fumée : un nuage qui monte ; et le nuage une fumée qui flotte. Remarquez d'ailleurs que le nuage, comme la fumée, *a monté* à son origine : il s'est incarné au sein des flots, avant d'effectuer son ascension dans l'atmosphère où la condensation l'a rendu visible.

Dans le domaine des infiniment petits, — celui du microscope, — la cellule végétale montre dans sa genèse, l'éphémère apparition d'un anneau, — anneau de fines granulations, matière plastique infiniment ténue, mille fois plus délicate que les particules charbonneuses d'une fumée industrielle.

Dans sa jeunesse, cette cellule elle-même est sphérique, — véritable *tourbillon* fixé de matière cosmique, comme la planète est un tourbillon figé, de matière cosmique, — comme la bouffée de vapeur est un tourbillon fugace, inconsistant, de matière gazeuse ou pulvérulente. Certaines algues inférieures, certaines bactéries également poussent dans leur milieu des files de cellules en chapelet, se divisant par étranglement, et montrant, par l'alternance qui préside parfois à leur filiation cette loi de périodicité, qui fait l'hélice.

Celle-ci n'est pas l'apanage de la fumée, loin de là : des corps gazeux, inconsistants et diffusibles, son empire s'étend sur les liquides, même sur les solides, qui presque tous sont des liquides figés.

C'est d'abord la veine « coulante », qui, jaillissant du robinet, se tord en spirale, faiblement accusée, d'abord, puis à tours de plus en plus serrés, à mesure que l'intensité du jet diminue. C'est la trombe marine, qui visse pour ainsi dire en tournoyant, l'eau du nuage à celle de la vague.

Ce sont ces tourbillons de poussière que meut le vent d'orage ; enfin ce sont, dans le domaine de la vie, auquel nous faisons retour, les élégantes spires des *trachées*, ces tubes respira-

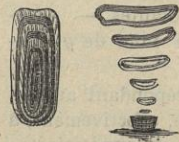


Fig. 183.

toires de la plante, celles, plus manifestes, des tiges et principalement des tiges volubiles, celles des vrilles, qui soutiennent comme des mains les végétaux grimpants, — enfin, chez l'animal, la gracieuse rampe hélicoïdale du mollusque fluviatile, ou marin, qui se répète par une sorte d'économie naturelle jusque dans notre appareil auditif (Limaçon de l'oreille interne).

Vous voyez que la *discontinuité* dans le mouvement, plastique ou locomoteur, est une loi générale. La vie, dans sa genèse comme dans son cours actuel, est une « pulsation » continue et rythmée.



Fig. 184.

L'expérimentation conduite dans les laboratoires ne fait que corroborer les résultats de l'observation directe.

Je vous recommande, à ce sujet, les jolies expériences, par lesquelles M. Guebhard, déjà cité, a reproduit artificiellement, et sous une forme saisissable, les dessins si fugitifs de la fumée dans l'espace. La projection de liquides colorés dans un liquide incolore lui a fourni, suivant les cas, la forme hélicoïdale, avec toutes ses variétés, et la forme annulaire, depuis le simple filet, ou le ruban à peine tordu sur lui-même, jusqu'à l'hélice à tours rapprochés et dilatés, depuis la colonne continue, jusqu'à l'essaim de couronnes distinctes.

Vous pouvez à peu de frais, acquérir une notion très suffisante de ces phénomènes moléculaires. Une gouttelette d'encre versée dans un tube plein d'eau, et regardée à la loupe, voilà un « dispositif » aussi peu compliqué qu'instructif, et j'ajouterai que le spectacle est un des plus attrayants que la science puisse donner. Comme la figure ci-jointe vous en donne une idée, la gouttelette, en tombant, forme une sorte de *lustre hollandais*, aux branches contournées, — ou bien une gerbe de fusées volantes, — méritant, dans les deux cas, le nom de *girandole*.

Le courant principal, répondant au suspenseur du lustre, se dilate, effectivement, à un certain point de sa chute, et donne naissance — en moins de temps qu'il n'en faut pour

l'écrire — à 6, 8 ou 10 courants secondaires, étalés et rayonnants. Chacun

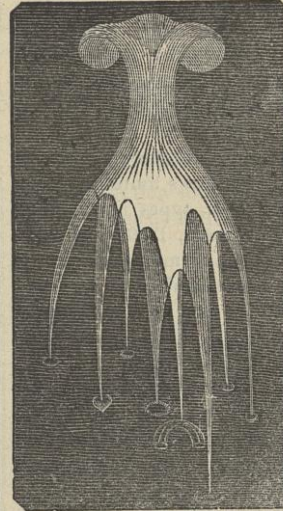


Fig. 185.

d'eux figurant un rayon de la girandole, se termine en une petite anse fort délicate, et qui, lorsqu'elle vient à s'isoler, devient un véritable anneau, tout pareil à nos couronnes de fumée. On est frappé, d'ailleurs par la ressemblance de ces liquides avec les formes gazeuses : on s'étonne de voir

une substance pâteuse, comme l'encre, produire, à sa traversée dans l'eau, des filaments capillaires, des membranes ténues, des spirales et des cercles... On oublie que l'élément de tout cela, c'est encore la gouttelette, la gouttelette réduite au minimum de sa taille, c'est-à-dire le « granule ». (1).

Maintenant, de tous ces faits réunis dégagons la théorie générale. C'est la doctrine évolutionniste, avec sa terminologie si heureuse, qui nous la fournira. On ne s'attendait guères, — direz-vous — à voir Darwin en cette affaire... Et cependant, au fond de tous ces phénomènes, il y a une loi de *Concurrence*, une loi d'*Adaptation*, une loi de *Prédominance du plus apte*, une loi de *Sélection*.

(1) L'examen attentif révèle dans les « couronnes » liquides une structure assez complexe. Dans le langage du géomètre, c'est le « produit de révolution » d'une spirale plane, tournant autour d'un axe « asymptotique ». Imaginez, dans chacun de ces anneaux si simples d'apparence, un collier continu de ressorts de montre juxtaposés. Cette structure rendrait compte de l'élasticité, de la résistance incroyable des « couronnes de fumée » que rien ne peut entamer, et qu'on a comparées pour leur individualité à des « atomes », (Particules insécables).

La *Concurrence*, dont l'illustre naturaliste a fait la base de sa conception, n'a pas attendu, pour débiter, que les êtres vivants apparussent. Avant la plante ou l'animal, qui dispute à ses congénères la proie, ou l'air respirable, — il y a la molécule inerte et minérale, qui dispute la place à ses voisines.

Avant la lutte pour la vie, il y a la lutte pour l'espace. C'est l'acide fort qui chasse du calcaire l'acide faible, pour se substituer à lui. C'est le réactif dont l'usurpation chimique élimine le dissolvant rival, en précipitant la matière dissoute, à laquelle il s'unit. C'est l'éternel conflit des ondes liquides ou gazeuses ; bataille de flots marins, bataille de courants aériens, antagonisme des flots et des vents.

Telle est la loi de concurrence, qui repose sur un principe encore plus général : *l'imperméabilité de la matière*.

Deux atomes cosmiques, deux molécules de fumée, deux granules de matière vivante ne peuvent, de toute rigueur, occuper simultanément le même point de l'espace. Aussi tout transport de matière à travers un milieu s'opère fatalement au prix d'un déplacement des particules qui composent ce milieu. L'air chaud refoule, en montant, l'air froid, qui change de région — d'où les vents terrestres. — La veine liquide qui s'écoule dérange les couches voisines de l'atmosphère... partout, il y a un vainqueur et un vaincu, une présence du plus apte, et une ADAPTATION du parti défait à d'autres conditions d'équilibre.

Mais, en nulle occasion, le triomphe n'est absolu : l'air, l'eau, les solides sont élastiques. Refoulés, ils réagissent, et refoulent à leur tour. L'eau déplacée, presse sur le corps qui la déplace... d'où la poussée, le principe d'Archimède, la natation, la navigation.

L'air écarté par le ballon se tend à l'entour comme un ressort. De même la masse de vapeurs qui fait irruption dans le domaine aérien manifeste, par l'espèce de *moulage* qu'elle subit, que le milieu violé ne reste soint passif.

La lutte, pour l'espace, de la fumée avec l'atmosphère est donc un de ces combats neutres, ou du moins une de ces victoires disputées et discutées, — dont l'histoire humaine est remplie.

En résumé, l'équilibre, toujours détruit,

tend toujours à se rétablir. C'est l'équilibre instable, le *balancement*.

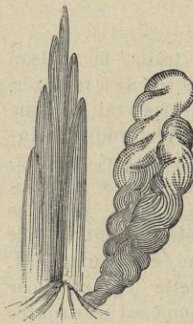


Fig. 186.

On s'adapte réciproquement, *on se tasse* comme dans une foule immobile, ou promeneuse, où se produit une « poussée ». L'envahisseur, par son impulsion propre, et grâce à sa faible masse, peut se frayer passage ; mais qu'il soit unité ou collectivité, il n'obtient le succès qu'au prix d'une compression, plus ou

moins marquée. Il serait curieux d'étudier sous ce rapport, par la photographie instantanée, et à vol d'oiseau, les variations de contour d'une foule traversée par une file de coureurs. Je suis certain qu'on retrouverait les ondulations typiques de la fumée et des phénomènes mécaniques analogues. Quand un romancier décrit les « remous » d'une presse, « la foule qui ondule ou serpente », il se trouve être scientifique. Plût au ciel qu'ils le fussent tous de cette façon...

* * *

Du moment qu'il y a *puissance* d'une part, et *résistance* de l'autre, — la direction suit une route mitoyenne, inclinant davantage vers le sens de la plus grande énergie. C'est une résultante. L'orientation de la fumée est résultante de son impulsion et du mouvement de l'atmosphère. Si l'impulsion domine, vous le reconnaissez à la verticalité du panache ; si c'est la résistance, à son aplatissement ; enfin le degré d'inclinaison de la colonne gazeuse traduit à vos yeux l'avantage proportionnel du parti aérien. A cette sorte de privilège, qui assure l'avenir aux énergies prépondérantes, ne reconnaissez-vous pas le germe de la sélection ?

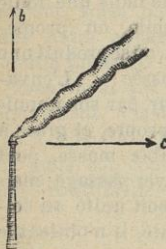
Ce terme final de la nomenclature Darwinienne s'applique fort naturellement au domaine des faits mécaniques. Du moment qu'il y a, dans une simple éruption de vapeur, Concurrence réciproque avec Prédominance du mieux armé, il y a aussi « triage de forces », choix de direction, et par conséquent



72
38
576
16
736

élimination, ou *subordination* des énergies inférieures.

Voilà, dans ses grands traits, le tableau scientifique de la fumée. Il suffit à montrer,



n'est-il pas vrai, ce double et réciproque principe, à savoir que l'expression des phénomènes, d'une part, se relie étroitement à leur logique, et, d'autre part, que cette logique, par elle-même, est une source profonde d'expression, de *Poésie*.

Fig. 187.

Je vous le demande, est-ce au point de vue pittoresque pur, ou bien au point de vue scientifique, que la fumée vous paraît la plus suggestive ?

Mais l'histoire de cette fumée ne finit pas ici, pas plus que la science ne s'y termine. Vous savez que ce torrent gazeux, qui roule ses ondes dans le ciel, représente, *hors de vous*, abstraction faite de vos yeux et de votre sentiment, un *jeu* de molécules antagonistes, réglé par des lois, qui a son allure, ses périodes rythmiques, ses directions variables, mais déterminées.

Comment une pure évolution de particules matérielles dans l'espace peut-elle se transfigurer, dans votre personne, au point de vous donner un spectacle vivant et « parlant » de couleurs, de formes et d'idées suggérées ? En un mot, de la *fumée-objet* comment tirez-vous la *fumée-image* ? C'est ce que nous dira la troisième et dernière partie.

Maurice GRIVEAU.

(A suivre).

L'ARTILLERIE FRANÇAISE

L'artillerie moderne est certainement l'arme la plus redoutable que les nations civilisées possèdent, car les moyens de destruction dont elle dispose sont véritablement formidables. On peut la diviser en trois sections : l'artillerie de campagne, la plus importante pour les guerres continentales, l'artillerie de forteresse dont l'armement n'est pas encore tout à fait terminé et l'artillerie de marine qui possède les engins les plus monstrueux.

Nous ne suivrons pas les perfectionnements et les progrès accomplis depuis l'invention des veuglares et des bombardes ; nous nous contenterons d'examiner dans cette étude les conditions dans lesquelles se trouve établie l'artillerie actuelle, et avant tout, l'artillerie française.

L'artillerie de campagne, aujourd'hui nettement séparée de l'artillerie de siège qui forme des bataillons de forteresse employés dans les forts, citadelles, etc., à la manœuvre des mortiers et pièces de remparts, se compose de trente-huit régiments, dont dix-neuf divisionnaires et dix-neuf de corps. Chaque corps d'armée (il y en a dix-neuf en

France) possède donc une brigade d'artillerie soit deux régiments, dont celui qui a le plus fort numéro est celui de corps et possède des batteries à cheval.

En guerre, les batteries se dédoublent suivant un mécanisme assez compliqué, les vides sont remplis par les réservistes et les hommes en disponibilité, et l'effectif des batteries ressort à cent vingt hommes, cadres compris, soit sept conducteurs, huit servants, deux artificiers, un brigadier et un maréchal-des-logis par pièce, ou dix-neuf hommes. Le maréchal-des-logis chef, les fourriers, le sous-chef artificier, l'adjudant complètent les cent vingt hommes.

Un régiment d'artillerie divisionnaire, équipé sur le pied de guerre, comporte soixante-douze pièces avec leurs avant-trains, traînés par trois attelages de deux chevaux, trente-six caissons, douze chariots-fourragères, trente-six fourgons à bagages, douze forges, les voitures des quatre cantiniers, soit mille cinq cents hommes, officiers et état-major compris et mille deux cent cinquante chevaux, dont cent cinquante de selle.

L'armée territoriale est composée de sem-

blables régiments, mais au lieu d'avoir des canons en acier se chargeant par la culasse, cette réserve est munie de pièces en bronze se chargeant par la bouche, et de l'ancien calibre de sept.

Depuis la guerre de 1870, de néfaste mémoire, notre matériel d'artillerie a été complètement transformé par suite du progrès apporté au fonctionnement des canons par le trop célèbre Krupp.

Grâce au chargement des bouches à feu par la culasse, les Prussiens obtenaient des effets meurtriers à des distances auxquelles il était impossible à l'armée française de répondre.

Ce fut le colonel de Reyffie qui imagina le premier système français de fermeture de culasse, et, après lui, vint le major de Bange qui ajouta son ingénieux obturateur élastique à la vis à trois filets interrompus de M. de Reyffie.

Le matériel de l'artillerie de campagne actuellement en service en France, se compose de canons en acier, rayés, se chargeant par la culasse par le mécanisme de Bange, et dont le diamètre de l'âme mesure quatre-vingts et quatre-vingt-dix millimètres.

Les batteries à cheval, où les servants sont montés sur des chevaux de selle, sont armées du canon de quatre-vingts millimètres, dont le poids restreint (420 kilogrammes seulement ou 900 avec l'affût), leur permet de se déplacer rapidement, aux allures vives, trot allongé ou galop, et de se porter selon les besoins de l'action, à tel ou tel point du champ de bataille où leur effet peut être efficace. Elles sont destinées, par suite, à accompagner la cavalerie et faire division avec elle.

Le canon de quatre-vingts millimètres lance à des distances variant de cinq cents à sept mille mètres, des obus remplis de balles sphériques, percutants ou fusants et d'un poids de onze livres, puis des obus ordinaires remplis de poudre et de boîtes à mitraille.

On sait ce que c'est qu'une *boîte à mitraille*.

C'est une boîte cylindrique en zinc avec un culot en bois et une anse pour le transport, remplie de 85 balles pour le canon de 80, de 123 pour le 90, et qui fonctionne de telle façon qu'au moment où le coup part, le zinc se déchire, et que les balles se dispersent formant

une gerbe des plus meurtrières contre les troupes s'avançant à découvert et à une faible distance.

L'obus à balles, fort employé également aujourd'hui, n'a pas un effet moins terrible. En plus de ses éclats meurtriers, cet engin désastreux projette, au moment où il se brise sous l'effort de la déflagration de la charge intérieure de poudre, quatre-vingt-douze balles de fer. On juge de l'effet.

Les batteries *montées* qui composent la totalité de l'artillerie divisionnaire et une grande partie de l'artillerie de corps, possèdent le canon en acier et se chargeant par la culasse, comme le précédent, de quatre-vingt-dix millimètres.

Cet engin mérite une description spéciale :

Il se compose d'un fort tube en acier, renforcé à sa partie postérieure par six frettes, également du même métal, posées à chaud, et ajoutant une résistance incroyable au canon, ce qui permet de tirer avec des charges beaucoup plus fortes que ne le permettraient des canons en bronze du même poids et de la même épaisseur. Ces six frettes sont : la frette de calage qui empêche la *frette-tourillon* de glisser en avant, trois frettes ordinaires et la *frette de culasse* où est solidement encastré le *mécanisme de culasse*.

Vingt-huit rayures, tournant de gauche à droite sillonnent l'âme de cet engin, — si tant est qu'un canon puisse posséder une âme, ce qui est bien le comble de l'antithèse, — elles servent à imprimer au projectile un mouvement de rotation qui l'empêche de basculer pendant qu'il décrit sa trajectoire à travers les airs.

La fermeture de la culasse et l'obturation de la partie postérieure du tube sont des plus ingénieuses : dans un *volet* mobile qu'un *loquet* permet de rattacher, en le fermant, à la frette de culasse, glisse un cylindre, comportant trois secteurs lisses et trois secteurs filetés. La partie intérieure du canon représente la même disposition. Pour rattacher donc, d'une façon inébranlable pendant le départ du coup, le cylindre au canon, on fait tourner au moyen d'une poignée fixe et d'un levier-poignée ce cylindre, de façon que ses secteurs filetés soient complètement engagés dans ceux tracés à l'intérieur de la culasse.

Dès que les filets sont engagés, la fermeture est solide.

Pour obtenir la fermeture hermétique, l'*obturateur* dont on se sert se compose d'une galette d'amiante imbibée de suif et serrée entre deux coupelles en étain. Lorsque le coup part, le *champignon de la tête mobile*, lancé en arrière par le recul, vient compri-

mer cette galette, qui bouche hermétiquement en se dilatant, tous les joints de la vis.

Voilà tout le mécanisme de culasse ; je ne parlerai pas de l'affût, des roues ou du système de pointage : de tels détails dépasseraient de beaucoup le cadre de ce simple chapitre. Bien d'autres réclament d'ailleurs notre attention. (A suivre.) H. DE GRAFFIGNY.

RECHERCHES DANS LES VINS

DES MATIÈRES COLORANTES DE LA HOUILLE

Tous ceux qui s'intéressent à la question des vins savent combien sont délicates les manipulations qui ont pour but de déterminer la nature de la coloration de cette liqueur ; surtout depuis que les falsificateurs ont à leur disposition un nombre considérable de colorants qui se prêtent merveilleusement à leurs pratiques malhonnêtes ; aussi sommes-nous heureux d'appeler l'attention de tous sur un nouveau procédé de caractérisation des couleurs de la houille dans le vin, procédé pratique que sa simplicité met à la portée de tous.

Les auteurs ont complètement décrit leurs recherches et leurs conclusions dans une brochure (1) et ont réalisé un petit nécessaire portatif permettant de faire un grand nombre d'expériences et appelé Phanofuchsine.

Le procédé consiste à immerger une houppe de soie qui a reçu une préparation spéciale (traitement à l'acide nitrique) dans le vin à essayer et à plonger la soie teinte dans une solution étendue d'un réactif (acétate de plomb acide) ; la teinte des vins naturels vire au vert, tandis que les colorants de la houille, la cochenille, l'oseille demeurent avec leur teinte propre qui les fait immédiatement reconnaître.

L'originalité du procédé consiste dans l'emploi de la soie nitrée et de la solution acide d'acétate de plomb.

(1) Caractérisation des fuchsines par L. Mathieu et F. Morfaux, pharmaciens à Constantine. Challamel 5, rue Jacob, Paris.

La même méthode permet encore de vérifier les sirops, liqueurs, bières, cidres, etc., etc.

Quant à ses avantages, ils ont été très bien indiqués par les auteurs, dans leur brochure explicative :

« L'appareil nous a paru répondre d'une manière satisfaisante au but que nous nous étions proposé d'atteindre, aussi bien par sa simplicité que par sa précision. Le caractère d'authenticité ou d'artificialité se détermine sans hésitation, puisqu'il dépend de l'observation de deux teintes, le vert et le rouge, qui sont complémentaires et n'admettent aucune nuance intermédiaire ; la détermination de la teinte ne peut donc offrir de confusion, même pour l'œil le moins exercé. La précision, d'après les exemples que nous avons cités, dépasse tout ce que l'on peut demander à un essai de ce genre, et suffit pour assurer la tranquillité du commerçant et du consommateur.

Nous croyons même que ce procédé sera employé par les chimistes pour l'essai préliminaire des échantillons de vins, car il permettra immédiatement de faire un classement des échantillons.

La recherche est fort simple puisqu'elle ne nécessite que l'immersion d'une floche de soie dans deux tubes, l'un de vin, l'autre de réactif ; aucun apprentissage, ni aucune connaissance spéciale ne sont nécessaires, ce qui le met à la portée de tous. De plus, elle ne demande que quelques minutes et on peut exécuter plusieurs essais en même temps. »

OCTOBRE

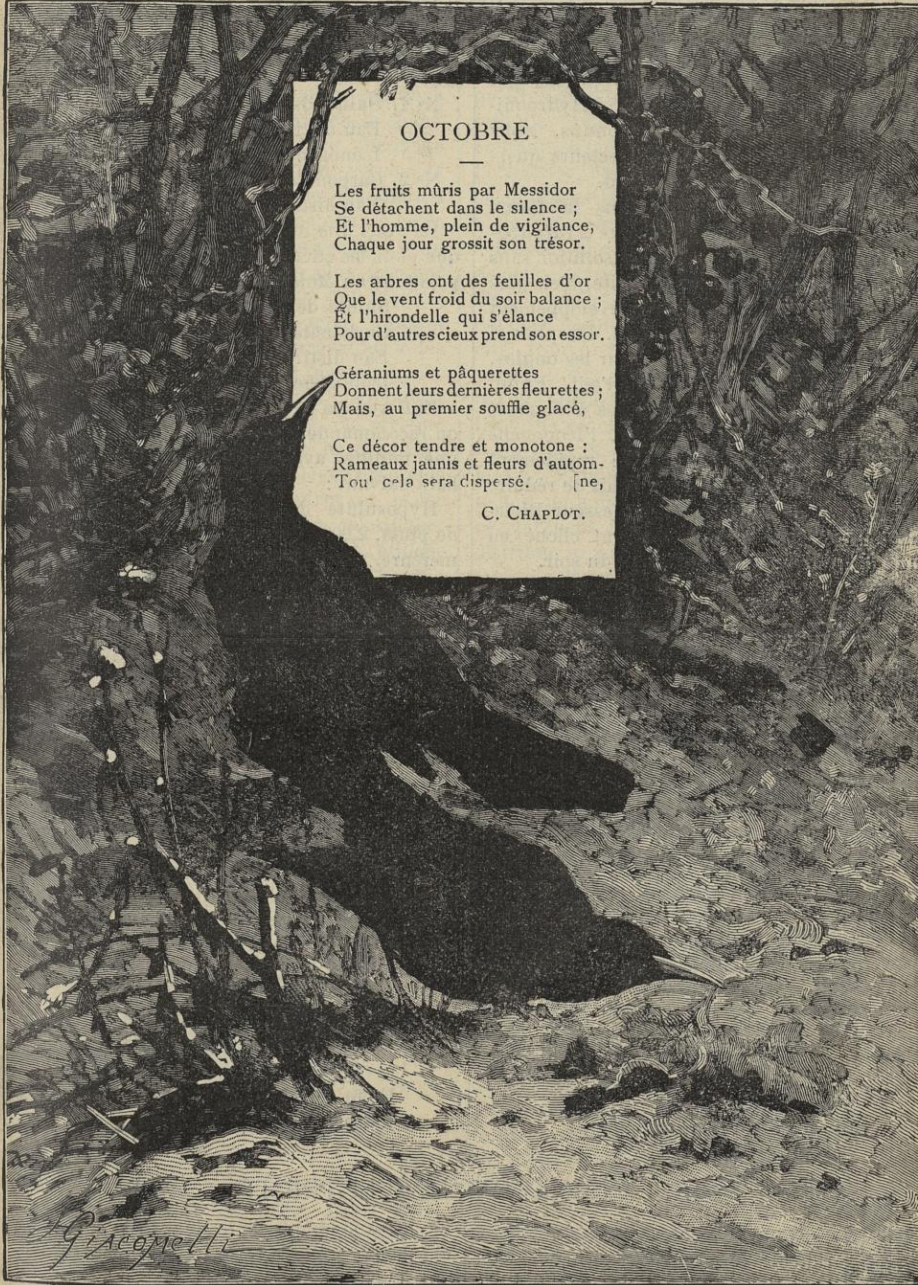
Les fruits mûris par Messidor
Se détachent dans le silence ;
Et l'homme, plein de vigilance,
Chaque jour grossit son trésor.

Les arbres ont des feuilles d'or
Que le vent froid du soir balance ;
Et l'hirondelle qui s'élançe
Pour d'autres cieux prend son essor.

Géraniums et pâquerettes
Donnent leurs dernières fleurettes ;
Mais, au premier souffle glacé,

Ce décor tendre et monotone :
Rameaux jaunis et fleurs d'autom-
Tou' cela sera dispersé.

C. CHAPLOT.



L'ICONOGÈNE

On parle beaucoup depuis quelque temps de l'Iconogène, un nouveau révélateur qui laisse, paraît-il, loin derrière lui l'Hydroquinone et tous les révélateurs connus. Nous croyons devoir donner à nos lecteurs quelques renseignements à son égard.

L'Iconogène se présente sous la forme d'une poudre cristalline analogue à l'Hydroquinone, se conserve à l'air en solution sans se colorer et peut servir, par suite, bien plus sûrement que cette dernière, au développement d'un certain nombre de plaques. De plus, il ne laisse, ni sur les doigts, ni sur les ongles, aucune trace désagréable à l'œil. Enfin, d'après les communications faites à diverses sociétés anglaises et allemandes, l'Iconogène agirait deux et trois fois aussi rapidement que l'Hydroquinone et permettrait de réduire la pose, à tel point que le professeur Rietschel aurait pu faire un excellent cliché en une demi-seconde à sept heures du soir.

Voici la formule d'emploi de ce Révélateur :

N° 1. Sulfite de soude.	40 gr.
Eau distillée	600
Iconogène	10
N° 2. Carbonate de soude.	30 gr.
Eau distillée	200

En voici une autre beaucoup plus énergique pour les clichés peu posés. — Nous l'empruntons au *Moniteur de la Photographie*.

Sulfite de soude.	10 gr.
Carbonate de potasse.	5
Eau distillée	150
Iconogène	5

Enfin, en cas de pose excessivement réduite, on recommande de plonger la plaque pendant une minute, avant développement, dans le bain suivant :

Hyposulfite de soude, 1 gr. — Eau de pluie, 2,000. — Solution de bichlorure de mercure, à 1 %, 15 gouttes.

LES DOUZE COMMANDEMENTS DU PHOTOGRAPHE (1)

- I
Sous le voile noir tu mettras
L'objet au point exactement.
- II
Et l'objectif obtureras
Sans rien brusquer assurément.
- III
Le verre opaque enlèveras,
Cela très délicatement.
- IV
Un châssis chargé tu prendras,
(Avec son sac, c'est plus prudent).
- V
A la chambre le fixeras
Sous le voile, solidement.
- VI
Alors le volet tireras
Jusqu'au bout, naturellement.

- VII
A ton sujet tu crieras :
« Ne bougeons plus présentement !... »
- VIII
Sur la poire tu presseras,
(Pas du sujet, évidemment.)
- IX
Et l'obturateur fermeras
D'un seul coup, convenablement.
- X
Puis au châssis tu reviendras
Fermer le volet promptement.
- XI
Glace et châssis emporteras
Enveloppés soigneusement.
- XII
Enfin chez toi tu partiras
Faire ton développement.

E. F.

LA CUISINE PAR L'ÉLECTRICITÉ

BEAUCOUP de gens regardent comme ridicule le problème du chauffage par l'électricité. — Comment ! disent-

ils, il est si simple de brûler directement le charbon au lieu de transformer d'abord son

(1) *L'Amateur Photographe*.

énergie en force motrice, puis en électricité, et enfin retransformer de nouveau celle-ci en chaleur ! Au bout de toutes ces transformations, il vous reste bien peu de chose. Vous recueillez 4 ou 5 0/0 de la chaleur contenue dans la houille et vous appelez cela le chauffage de l'avenir ! — S'il s'agit du chauffage avec ventilation, d'accord ; sinon, voyons la chose d'un peu plus près. Notre chaudière à vapeur est un appareil défectueux ; votre fourneau de cuisine est-il plus parfait ? Non, certes ; il est même beaucoup plus grossier encore ; nos machines à vapeur ont presque le rendement théorique, rendement d'autant meilleur que nous arrivons à travailler à des températures plus élevées ; nos dynamos rendent 85 et 90 0/0. Que sont maintenant les autres petites pertes ? Rien, ou presque rien. Car remarquez qu'avec le chauffage électrique, nous pouvons employer des vases hermétiquement clos ; calfeutrer et isoler parfaitement, au point de vue calorifique, les matières à échauffer ; en un mot, utiliser à peu près complètement la chaleur fournie par le courant électrique, tandis que nous serions fort embarrassés d'utiliser complètement celle dégagée par la combustion du charbon.

Mais, en outre, que d'avantages ! Quelle commodité et quelle propreté ! Un simple fil métallique, telle est la source de chaleur. Du reste, un certain nombre d'appareils de chauffage électrique sont déjà en usage ; outre les allumeurs, on rencontre des théières, des appareils pour chauffer les fers à friser, des couveuses... électriques.

Nous avons trouvé récemment un brevet

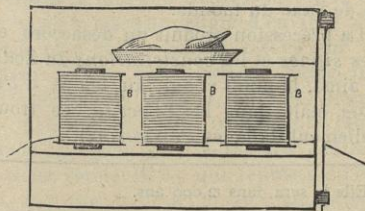


Fig. 189.

américain assez original, ayant trait à un fourneau électrique, qui n'est autre qu'un transformateur disposé de la façon suivante : une ou plusieurs bobines B (fig. 189) sont reliées à un générateur de courants alter-

natifs. (Les distributions d'électricité par courants alternatifs sont, comme on sait, très répandues en Amérique). Au-dessus de ces bobines, et dans le champ magnétique qu'elles forment, se trouve une plaque métallique, dans laquelle se développent les courants d'induction, qui ne tardent pas à l'échauffer, de sorte qu'il suffit de placer sur cette plaque la matière à cuire. Cet appareil a été imaginé par M. Henry F. Watts.

L'hôtel Bernina, à Samaten (Suisse) est éclairé électriquement au moyen d'une chute d'eau voisine. Comme, pendant l'été, la dépense de lumière est très faible, l'électricité trouve son emploi à la cuisine, où, paraît-il, des rhéostats de forme appropriée ont été disposés pour la transformation de l'énergie en chaleur.

Qu'y aurait-il d'étonnant que l'électricité vint révolutionner l'art culinaire ? En notre temps, on a des tendances à canaliser tout ce qui peut l'être, et, en attendant qu'on distribue le manger et le boire, on se contente de distribuer l'eau, le gaz, l'air comprimé, le vide, la vapeur et l'électricité... à tous les étages.

Aussi faut-il s'attendre à voir, d'un jour à l'autre, l'électricité pénétrer dans la cuisine. Qu'importent, dans certains cas, les petites économies, quand la commodité est là ? et tel est le principe de toute distribution : offrir au consommateur le plus de commodité possible, le dégager de tous les ennuis, réunir en des centres donnés la partie désagréable ou insalubre d'une industrie déterminée, et ne conduire chez l'abonné que le résultat de l'opération.

Des poètes ont vu en rêve un monde, moins matériel que le nôtre, dont les habitants se nourriraient exclusivement de matières gazeuses. Un monde plus idéal encore serait celui où l'énergie emmagasinée dans les êtres vivants ne proviendrait pas directement des actions chimiques, mais bien des agents physiques qui en sont la manifestation. Le rayonnement calorifique ou électrique jouerait un grand rôle dans ce monde-là. Mais, pour passer du rêve à la réalité, quittons ce monde rayonnant et vibrant pour descendre à la cuisine, où nous nous consolerons en faisant servir indirectement l'électricité au soutien des forces humaines. F. DROUIN

LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES — LA NUTATION

CAUSERIE D'ASTRONOMIE PRATIQUE

QUE cet article doit être savant, avec un titre semblable, vont dire peut-être nos lecteurs facilement épouvantés par un terme inconnu. Eh bien ! non, il ne sera pas tellement ardu et tellement technique que tous, petits et grands, vous ne puissiez le lire, et, j'espère, en retirer quelque fruit.

On apprend à l'école primaire que la terre a la forme d'une *boule aplatie* dans le sens de son axe, et, par suite, *renflée à l'équateur*. Ce bourrelet équatorial est la seule cause de la perturbation dont je vais vous entretenir, car c'est une perturbation bien réelle que la *précession*.

Le soleil manifeste sa présence et son attraction non seulement en retenant notre globe sur son orbite pendant sa révolution annuelle, mais encore par une perturbation importante s'exerçant sur le bourrelet équatorial. Le soleil tend, en effet, constamment à orienter le plan de l'équateur terrestre, et comme ce plan change de direction par rapport à lui, il en résulte un déplacement séculaire de l'axe de la terre.

Vous n'avez sans doute pas oublié ce que je vous disais, dans une précédente causerie, de la *ligne des nœuds*, qui n'est autre chose pour la terre, que l'intersection idéale de l'équateur et de l'écliptique. Vous vous rappelez que l'une des extrémités de cette ligne est le *point équinoxial* qu'on désigne par la lettre grecque (γ) ; eh bien, l'effet de la perturbation que nous étudions en ce moment consiste à déplacer la ligne des nœuds dans le sens des *aiguilles d'une montre* (et, par conséquent, en *sens rétrograde*) de façon à ce que le point (γ) accomplisse une révolution complète en 25,765 ans environ (1). Voilà une période de nature à satisfaire les amateurs des cycles énormes, mais ce qu'il importe d'étudier pour nous, ce sont les

(1) Le mouvement de précession est exactement de $50''{,}2$ par an, de telle sorte que quand le soleil revient dans l'équateur, sa position se trouve de $50''{,}2$ en avance sur le précédent équinoxe : l'année tropique est donc plus courte que l'année sidérale de la quantité 0 j. 0142.

effets du phénomène connu sous le nom de *précession des équinoxes*, et dont la découverte est due à l'immortel *Hipparque* (128 ans avant J.-C.).

Par suite du déplacement du point γ , le prolongement de l'axe de la terre n'aboutit pas toujours au même point du ciel : il décrit autour du pôle de l'écliptique un immense cône, dont l'ouverture est d'environ 47° , exactement comme le fait l'axe d'une toupie incliné sur le plan où elle repose. Il est facile de s'assurer par l'expérience que, pendant la rotation de la toupie, son axe décrit, en *sens inverse*, un cône dans l'espace.

Du déplacement de l'axe de la terre résultent les conséquences suivantes :

1° Les étoiles qui se trouvent sur la limite de la base du cône de précession deviennent tour à tour polaires. Ainsi l'étoile polaire actuelle (α de la petite ourse, qui se trouve à $1^\circ 17'$ du pôle) s'en rapprochera jusqu'en 2,605 ; à ce moment sa distance exacte au pôle ne sera plus que $26'$, puis elle s'en éloignera de nouveau, jusqu'à en être distante de 46° dans 13,000 ans. Les principales étoiles qui deviennent successivement polaires sont : α , θ du Dragon, α de la Lyre (Wéga) (1), α du Cygne, α de Céphée.

2° Certaines étoiles qui étaient au-dessous de l'horizon à un moment donné, deviennent visibles, tandis que d'autres cessent de l'être, car le cercle de perpétuelle apparition se modifie, ayant toujours pour centre le prolongement de l'axe du monde.

3° La précession produit un désaccord entre les *signes* et les *constellations* du Zodiaque : ainsi, le point γ , qui, au temps d'*Hipparque*, était dans le *Taureau*, se trouve actuellement dans les *Poissons* (2).

(1) Elle le sera dans 12,000 ans.

(2) Quelques philosophes ont même été jusqu'à penser que le déplacement du point vernal (γ) n'était pas sans influence sur les religions orientales qui, toutes, découlent du culte du soleil : on peut remarquer, en effet, que quand ce point était dans le *Taureau*, le bœuf Apis était en honneur en Égypte, et le Veau d'or en Judée. Depuis XVI siècles, il se trouve dans le *Bélier*, et l'agneau est devenu le symbole de

4° Elle déplace l'ensemble des *ascensions droites* et des *déclinaisons*, dont le réseau glisse lentement et tout d'une pièce, sur celui des longitudes et des latitudes célestes. (1).

5° De plus, la précession fait varier la longueur des saisons. Ainsi, en 1250, l'été a eu le même nombre de jours que le printemps, la *ligne des colures* (ligne d'intersection de l'équateur et de l'écliptique) étant, à ce moment-là, perpendiculaire au grand axe de l'écliptique.

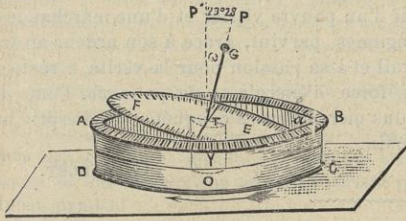


Fig. 190.

Rendons, si vous le voulez bien, cher lecteur, le phénomène de précession sensible, en nous construisant un petit appareil bien simple, que nous avons imaginé, et qui ne nous coûtera qu'un peu de patience, et.... une boîte en carton.

Soit donc ABCD une boîte ronde en carton, comme on en trouve tant dans le commerce. Evidons le couvercle, de façon à ne laisser qu'un petit rebord horizontal (BA), sur lequel nous collerons un cercle en papier préalablement divisé en degrés de droite à gauche, qui représentera l'écliptique. Cela fait, au centre du fond de la boîte (O), installons un bouchon dont nous aurons taillé en biseau la face supérieure, de façon à ce que ce plan fasse un angle d'environ $23^{\circ}28'$ avec le plan horizontal, et collons sur cette surface oblique un deuxième cercle plein, divisé comme le premier, et d'un diamètre tel, qu'il puisse, sans frottement, tourner dans le couvercle de la boîte. Au centre du deuxième cercle (EF) qui représente l'équateur, et perpendiculaire à son plan, plantons une épingle (GT) dont la tête (G) aura pour

la religion nouvelle. Nous n'insistons pas sur ces coïncidences singulières.

(1) Le centre du cercle de précession est lui-même mobile autour d'une position moyenne.

mission de représenter l'étoile polaire, et dont la tige figurera l'axe du monde. Si maintenant vous faites tourner la partie inférieure de la boîte (qui entrainera l'équateur) dans le sens des aiguilles d'une montre, autour du centre, en ayant soin de maintenir le cercle supérieur (écliptique) entre le pouce et l'index, il sera facile de voir que la ligne des colures (γT) parcourra tout l'écliptique, tandis que l'axe du monde (l'épingle) décrira un cône de 47° d'ouverture, autour du pôle de l'écliptique (P'), censé toujours fixe au-dessus du centre commun de rotation. Ce mouvement est exactement celui que décrit en réalité l'axe de la terre en 26,000 ans environ.

Un phénomène identique à celui que nous venons de décrire, se produit dans la *ligne des nœuds* de la lune, ligne qui *rétrograde* dans le plan de l'écliptique, comme celle des *colures rétrograde* pour la terre. Mais la rétrogradation des nœuds de notre satellite s'effectue dans un temps beaucoup plus court que la précession des équinoxes ; sa durée n'est que de 18 ans $3/5^{\text{es}}$ environ (6,793 j. 39), soit de $3^{\circ}10'64$ par jour. Dans le petit appareil que nous avons construit, il suffira de supposer par la pensée que le cercle horizontal représente l'écliptique et le cercle mobile, le plan de l'orbite lunaire incliné, comme on le sait, de $5^{\circ}10'$, en moyenne sur le premier, de sorte que l'ouverture totale du cône de rétrogradation ne sera plus ici, comme tout à l'heure de 47° , mais bien de $10^{\circ}20'$ environ.

N'avais-je pas raison de vous dire, en commençant, que rien n'était plus simple à comprendre que tout cela ?

Mais voici que la lune va légèrement compliquer les choses, car, elle aussi, exerce son attraction sur le renflement équatorial de notre sphéroïde, et comme sa ligne de ses nœuds, à elle, tourne dans le plan de l'écliptique en 6,793 j. 39, il y a lieu de se demander quelle influence ce mouvement va exercer sur la position de l'axe de la terre, car, ne l'oublions pas, dans la nature, aucune force, quelque petite qu'elle soit, ne reste sans effet. Or la déviation qui résulte de l'attraction dont il s'agit, fait décrire, en 18 ans environ, à l'axe de la terre un petit cône à base elliptique, de sorte qu'en réalité cet axe subit une

ligne courbe festonnée, d'une forme analogue à celle ci-contre (1). On nomme cette perturbation, la *nutation*. Elle a été découverte en 1748, par le grand astronome *Bradley*, dont je vous ai déjà parlé à propos de l'aberration de la lumière.

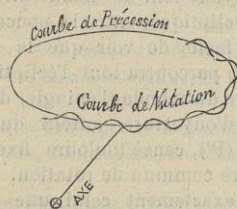


Fig. 191.

Il résulte de ce mouvement secondaire, que, pendant une période de 9 ans, l'axe du monde se rapproche de certaines étoiles pour s'en éloigner ensuite pendant la même durée.

Une autre conséquence du même phénomène consiste en ce que l'obliquité de l'écliptique varie périodiquement d'une quantité moyenne (9",65) : enfin le point équinoxial (γ) est animé sur l'écliptique d'une vitesse variable, et oscille de part et d'autre de la position moyenne qu'il occuperait si la précession existait seule.

C'est au géomètre français d'Alembert que revient l'impérissable honneur d'avoir résolu complètement le problème de la précession et des inégalités qu'elle comporte : le fils adoptif d'un pauvre vitrier et d'une marchande de légumes parvint, grâce à son ardeur au travail et à sa passion pour la vérité, à réaliser, à force d'énergie et de patience, l'une des plus merveilleuses conquêtes de l'esprit humain.

G. VALLET.

SOINS A DONNER AUX PLANTES EN APPARTEMENT

AVEZ-VOUS des plantes d'appartement ?

Si vous les aimez et si vous voulez les conserver longtemps, donnez-leur quelques soins d'entretien et de nourriture. Ils sont, du reste, très simples et très faciles.

Et d'abord, pendant la période de végétation, ne laissez pas la terre se dessécher, car, dans ce cas, les jeunes racines périeraient et les feuilles tomberaient.

Arrosez, mais pas toujours avec de l'eau claire.

Les arrosements à l'eau claire finissent par laver la terre et lui enlèvent une partie de ses éléments nutritifs.

Il est donc nécessaire de recourir aux engrais, si l'on veut maintenir les plantes dans un parfait état de santé.

Les engrais organiques ont l'inconvénient de laisser après eux des odeurs *sui generis* qu'il n'est pas possible d'admettre dans les appartements.

Il faut donc avoir recours aux engrais chimiques qui n'offrent rien de repoussant pour l'odorat. Parmi ces derniers, je vous recommanderai tout particulièrement le *car-*

(1) Le grand axe de l'ellipse en question vaut 9",3 et son petit axe 14",4.

bonate d'ammoniaque : c'est une substance que vous trouverez chez tous les marchands de produits chimiques ; le « carbonate d'ammoniaque » s'emploie à la dose de un gramme par litre d'eau.

Vous pouvez arroser avec cet engrais une fois par semaine. Il faut avoir soin, en toute saison, de n'employer, pour arroser, que de l'eau qui soit à peu près à la température de l'appartement. Les plantes, en général, poussent vigoureusement depuis le mois de mai, jusqu'au mois de septembre ; dès le commencement de ce dernier mois, on doit ralentir progressivement les arrosements, c'est-à-dire les donner moins copieux à des intervalles plus éloignés, en ayant soin de ne plus employer d'engrais.

Pendant l'hiver, la végétation se trouve suspendue, les plantes sont à l'état de repos, elles ne poussent plus ; l'eau ne doit plus leur être donnée que pour empêcher la terre de se dessécher complètement.

La propreté chez les plantes est une condition essentielle de bonne santé ; il faut avoir soin de laver fréquemment, non seulement le dessus, mais aussi le dessous des feuilles avec une éponge et l'essuyer avec un chiffon très doux.

Tous ces soins peuvent paraître bien minutieux, mais ils n'ont rien d'inutile.

Mettez ces conseils en pratique; vous aurez, alors, des plantes d'une belle venue

et d'une végétation vigoureuse qui vous dédommageront des soins qu'elles auront reçus de vous.

(*Moniteur d'horticulture*).

C. BRESSON.

REVUE DES LIVRES

Le Mont St-Michel et ses merveilles, par l'Ermite de Tombelaine, l'abbaye, le musée, la ville et les remparts, 1 vol. in-8°, avec 42 gravures, 4 vues et une carte, dessinés à la plume par E. de Bergevin, d'après les croquis et les photographies de F. Maquaire, Ch. Mendel et Neurdein Frères, couverture en deux couleurs et frontispice, édition artistique et très soignée. — 1 franc.

La généralité des ouvrages écrits sur le Mont St-Michel sont, ou de savants commentaires historiques, ou des descriptions arides, ne parlant pas à l'imagination.

En publiant ce volume, l'auteur, dont le pseudonyme cache une personnalité littéraire bien connue, a eu surtout en vue de montrer aux yeux les scènes grandioses que le visiteur rencontre au Mont St-Michel, surtout depuis qu'une heureuse initiative a fait revivre le passé dans un musée qui supplée à ce qu'avaient de froid et de mort les admirables constructions de l'antique abbaye. Puissamment aidé dans cette tâche par les dessins de M. E. de Bergevin, faits d'après les croquis originaux de MM. F. Maquaire, Ch. Mendel et Neurdein Frères,

il intéressera certainement le lecteur.

Du Traitement des Aliénés dans les familles, par le Dr Ch. Féré, Médecin de Bicêtre. (1 vol. in-18, 2 fr. 50, Félix Alcan, éditeur).

Cette question est l'une de celles portées au programme du *Congrès International d'Hygiène et d'Assistance publique*.

Dans la première partie de son livre, l'auteur montre les avantages de l'assistance des aliénés dans les familles; il s'appuie sur les résultats fournis par les institutions coloniales de Gheel et de Lierneux en Belgique, sur la pratique du patronage familial en Ecosse et en Amérique, et il passe en revue les conditions dans lesquelles ce mode d'assistance économique peut être applicable en France. Dans la seconde partie, il étudie les conditions et les principales difficultés du traitement des aliénés dans les familles, et il arrive à conclure que si ce mode de traitement est applicable dans une large mesure dans les classes aisées, il ne peut être étendu aux aliénés pauvres que lorsqu'ils sont incurables et inoffensifs.

L'ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE DE LA TOUR EIFFEL

ON sait maintenant à quoi s'en tenir sur l'utilité des paratonnerres dont est munie la Tour du Champ-de-Mars. Les coups de foudre réitérés que vient de subir l'immense échafaudage de fer, notamment celui du 19 août dernier, où l'on a vu, à 9 heures 45 minutes du soir, après une décharge bruyante de l'électricité céleste, tomber du haut de la Tour (du paratonnerre, pense-t-on) des gouttes de métal fondu, ont dû faire réfléchir ceux qui s'étaient imaginé, dès le début de l'édification de la Tour, qu'elle n'aurait rien à redouter de la part du tonnerre et qu'il serait superflu de la munir d'engins préservateurs. J'ai entendu cette opinion de la bouche même d'un ingénieur électricien.

Le fait est qu'on pouvait comparer la Tour à ces monolithes dont notre obélisque de la place de la Concorde est un échantillon, et qui servaient de paratonnerres aux Egyptiens, lesquels répandaient à profusion autour de leurs temples ces colonnes de pierre, posées sur des colonnes semblables enfouies dans le sol, ce qui assurait la déperdition du fluide électrique.

Mais il fallait songer à la sécurité des visiteurs de la Tour. L'électricité suivant toujours la ligne de moindre résistance, beaucoup prétendaient que personne n'avait rien à craindre; mais il aurait fallu, pour cela, que tout le monde fût, au moment de la décharge, isolé de la Tour par des matières non conductrices, sans quoi la situation des

visiteurs pendant la circulation d'un fort courant électrique à travers l'ossature métallique de la Tour serait assimilable à celle d'individus en contact accidentel avec un conducteur métallique ; et l'on sait les résultats mortels de ce genre d'accident.

Il était donc nécessaire de munir la Tour de paratonnerres.

Notez de plus que, dans le cas contraire, la Tour fût devenue un danger pour son voisinage ; attirant la foudre, comme toutes les pointes, elle l'eût conduite sur tous ceux qui se seraient trouvés sous elle, comme font alors les arbres sous lesquels les ignorants cherchent un refuge pendant les orages.

Victor LAPORTE.

A TRAVERS LA SCIENCE

Les plantes géantes et la Tour Eiffel. — Il n'est pas sans intérêt de comparer à la hauteur de la Tour Eiffel celle des plus grands végétaux connus.

Le Séquoia géant de Californie et les Eucalyptus d'Australie atteignent une hauteur de 120 mètres. Plantés près de la Tour, ces arbres dépasseraient la deuxième plateforme. Si l'on songe à la différence de résistance du bois et du fer, ainsi qu'au diamètre relativement minime de ces colonnes végétales, on est conduit à se demander par quel moyen le grand ingénieur Nature a assuré leur stabilité.

On connaît en outre des plantes grimpanes des forêts tropicales, le Rotang, par exemple, dont la tige acquiert plus de 300 mètres de longueur. A l'aide de ces plantes on pourrait transformer la Tour Eiffel tout entière en un gigantesque berceau de feuillage.

Victor LAPORTE.

Décharge électrique atmosphérique. — Le 11 septembre, à Norma, dans la province de Rome, une terrible décharge électrique a frappé, vers deux heures du soir, une maison voisine de l'église, tuant une personne et en paralysant deux autres. Ce phénomène s'est produit pendant un ciel serein, et sans aucun indice qui puisse faire présager l'approche d'un orage.

Nouveau succédané du café. — Une curieuse découverte, faite récemment dans l'île de la Réunion, a causé quelque émoi parmi les planteurs du caféier. Il s'agit de nombreux essais tentés en vue de substituer au café le fruit de l'oranger sauvage, qui abonde dans l'île de la Réunion. On prétend que l'arôme du fruit de cet oranger ne le cède en rien au

parfum des grains de café et, de plus, les frais de culture de l'oranger sauvage étant bien moindres que ceux qu'exige la culture du caféier, le nouveau produit, qui paraît appelé à remplacer le café, serait, quant au coût, à la portée des personnes les moins aisées. Ce fait a déjà attiré l'attention du gouvernement colonial de la Réunion, qui vient d'ordonner qu'une grande superficie de la partie la plus élevée de l'île, — car les terrains haut placés conviennent le mieux à la culture de l'oranger sauvage, — soit employée aux plantations de l'arbrisseau produisant le *mussaensla*. Tel est le nom que l'on a donné au fruit de l'oranger dont il s'agit.

L'*American Mail and Export Journal*, se basant sur ce fait que la production du *mussaensla* de l'île de la Réunion pourra atteindre, à bref délai, le chiffre de 3 millions de kilogrammes par an, prévoit comme très probable une baisse énorme de la *chicorée*, dont environ 2 millions de kilogrammes constituent, par an, la quantité de substance qui sert aux mélanges avec les cafés de la Réunion, dirigés en grandes quantités sur l'Angleterre.

La *mussaensla*, en ce qui concerne le parfum et le goût, peut rivaliser, paraît-il, avec le café pur, qu'il améliore d'ailleurs notablement, en cas de mélange avec celui-ci.

M. Guérout préconise, pour la direction des ballons, l'emploi de deux aréostats réunis l'un au-dessus de l'autre à 200 mètres de distance, la diversité d'allure des courants d'air aux deux altitudes permettant l'emploi de la voile comme sur les navires plongés à la fois dans l'air et dans l'eau.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.



CAUSERIE MÉTÉOROLOGIQUE

LES NUAGES

Les nuages sont le résultat de la condensation de la vapeur d'eau dans les régions élevées de l'atmosphère; cette position les distingue du brouillard qui, bien que constitué par la vapeur d'eau condensée, repose sur le sol.

La surface de la mer. celle des lacs, des

d'eau passe, par suite, de l'état transparent à l'état opaque, lui donnant ainsi l'apparence des nuages.

Là n'est pas la seule manière de se former des nuages. En effet, la physique nous enseigne que le mélange de deux masses d'air saturées d'humidité, jouissant de températures



Fig. 191. — Les nuages.

rivières, celle même de tout objet humide est en état permanent d'évaporation. Grâce aux rayons solaires, cette évaporation devient bien plus active; la vapeur d'eau formée se mélange à l'air ambiant, s'y dissout et, en vertu de sa légèreté, gagne les couches élevées de l'atmosphère.

Cette ascension se continue jusqu'à ce que le courant gazeux ascendant, rencontrant une couche atmosphérique assez froide, son point de saturation soit atteint et la vapeur

différentes, détermine la condensation d'une partie de la vapeur d'eau.

De là, deux sortes de nuages; ceux dus à l'abaissement de la température, et ceux de mélange.

Bien que, de prime abord, la forme assez variée des nuages paraisse en rendre la classification chimérique, les météorologistes, obligés de suivre, pour leurs observations, une classification moins rudimentaire que celle que je viens d'indiquer, sont parvenus

à établir un classement dont les principes fondamentaux avaient été donnés par le naturaliste Lamarck et le météorologiste Howard. Donc, aujourd'hui, on distingue les *cirrus*, les *cumulus*, les *stratus*, les *nimbus* et les nuages intermédiaires, les *cirro-cumulus* et les *cirro-stratus*.

Les *cirrus* sont des nuages blancs, comparables aux barbes d'une plume. Dans nos contrées ils planent à une très grande hauteur, 6,000 à 6,500 mètres. Ce sont des nuages très froids, composés de particules glacées. La lumière y éprouve des réfractions multiples qui donnent naissance à ces curieux météores appelés *halos* et *parhélies* ou faux-soleils.

Les *cumulus* sont des gros nuages aux contours arrondis, semblables à des montagnes superposées les unes aux autres, où notre imagination cherche à nous montrer mille objets ou figures fantastiques. Ils se forment des courants ascendants produits par le soleil, c'est ce qui explique pourquoi ils naissent avec lui, suivent un mouvement ascensionnel progressif jusqu'au milieu du jour, puis redescendent lorsque l'astre du jour baisse à l'horizon et finalement disparaissent avec lui. Il peut arriver cependant qu'ils ne s'évanouissent pas après le coucher du soleil; ce fait se produit quand les *cumulus* sont dominés par d'autres nuages et que, par conséquent, l'air est trop humide pour dissoudre une nouvelle dose de vapeur d'eau. Les marins les appellent *balles de coton*.

Les *stratus*, comme leur nom l'indique, sont composés de bandes parallèles et superposées; ils occupent l'horizon au soleil levant ou au soleil couchant; la lumière s'y joue parfois en produisant des effets colorés fantastiques.

Les *nimbus* sont les nuages de la pluie, ils sont d'un gris uniforme, flottent à une faible hauteur et couvrent parfois tout le ciel.

Comme j'ai déjà eu occasion de le dire précédemment, ces nuages ne sont pas les seuls qui s'offrent à nos yeux. Nous avons tous été à même de contempler un *ciel pommelé*. A quel ordre appartiennent donc les nuages qui donnent au ciel une telle apparence? D'après la rapide peinture que j'ai faite ci-dessus, vous pourrez vous assurer qu'ils

tiennent du *cumulus* par la forme et du *cirrus* par l'altitude; pour ces motifs on les nomme *cirro-cumulus*.

Les *cirro-stratus* offrent également les apparences de l'un et l'autre nuage qui composent leur nom. Toutefois la teinte de leurs strates est blanche et leur position dans le ciel est différente de celle des *stratus*.

Il semble assez difficile d'expliquer comment les vésicules aqueuses qui composent les nuages peuvent rester suspendues dans l'atmosphère, puisque l'eau est plus dense que l'air. Sur ce point, les explications sont variées parce que les nuages sont soumis à diverses forces: *courants ascendants, vents et électricité*.

Supposons qu'un nuage tende à descendre verticalement; dans sa chute, il peut rencontrer un courant ascendant formé dans les conditions que j'ai indiquées au début de cette causerie. Dès que sa base se trouvera en contact avec ce courant doué d'une température supérieure à la sienne, elle s'y dissoudra pendant que les couches supérieures recondenseront la vapeur invisible et alimenteront la masse nuageuse au fur et à mesure de ses transformations, en la maintenant à peu près à la même hauteur. Si maintenant le nuage vient à rencontrer un courant d'air soufflant horizontalement, il en résultera que, si ce courant est sec, le nuage sera balayé et sa chute en sera graduellement diminuée et repoussée jusqu'en des contrées plus ou moins éloignées, où, trouvant des circonstances plus favorables, il se précipitera sur le sol sous forme de pluie ou seulement de brume.

Il me reste à parler maintenant de la troisième force: de l'électricité. La présence du fluide électrique atmosphérique n'a rien d'étrange, bien des causes le produisent, notamment le changement d'état de l'eau qui, en passant de l'état liquide à l'état gazeux par l'évaporation, en devient une source importante. Or, l'électricité formée en s'accumulant sur la surface extérieure des masses nuageuses les repousse du sol.

Les nuages ne planent pas tous à la même altitude; on les rencontre habituellement à partir de 500 mètres jusqu'à une altitude d'environ 14 à 15 kilomètres. Toutefois, ce n'est là qu'une hypothèse basée sur ce que, dans ces dernières régions inaccessibles à

l'homme, la très grande sécheresse qui paraît y régner doit s'opposer aux formations nuageuses.

L'observation attentive de la marche et de la hauteur des nuages est très importante, parce qu'elle permet de suivre en même temps la position et la vitesse des courants atmosphériques et d'en déduire dans la suite des considérations précieuses pour la prévision du temps. Comme la simple observation de l'œil est assez pénible et qu'elle est sujette en outre à bien des erreurs, on a recours à un instrument spécial inventé par Karl Braun et que l'on nomme *néphoscope*. Cet instrument se compose d'une pièce principale : un miroir circulaire sur lequel est dessinée une rose des vents ; au-dessous de ce miroir est fixée une aiguille aimantée pour orienter l'instrument ; enfin dans la partie comprise entre le Nord et le Nord-Ouest, l'amalgame enlevé permet de lire la partie graduée.

L'observation au moyen de cet instrument est facile : elle s'exécute par l'examen d'une portion déterminée d'un nuage réfléchi par le miroir du *néphoscope*, après l'avoir orienté et fait quelques petites corrections relatives au lieu d'observation.

Les météorologistes ont aussi coutume de représenter l'état d'un ciel complètement nuageux par 12 et celui d'un ciel pur par 0 ; les fractions intermédiaires servent à indiquer la nébulosité plus ou moins grande du ciel, suivant qu'elles se rapprochent de l'un ou l'autre des chiffres précédents.

En général, on peut dire que des nuages légers dont les contours sont indécis présagent le beau temps et des vents peu impétueux ; s'ils courent isolément, la vitesse du vent est proportionnelle à la leur ; s'ils vont à la rencontre de masses nuageuses épaisses, ils annoncent le vent ou la pluie.

Lorsque des nuages courent dans une direction et qu'au-dessous d'eux il y en a d'autres qui suivent une direction contraire, avec le vent régnant, on peut s'attendre à un changement de vent.

Si des nuages épais offrent des contours bien définis, on peut s'attendre à du vent ; s'ils diminuent de volume, c'est signe de beau temps ; si les bords se déchiquètent, le vent deviendra très fort.

De petits nuages qui augmentent de volume indiquent la pluie, surtout lorsqu'ils présentent une couleur noire prononcée.

Quelquefois, il arrive que certains nuages, formés sur des hauteurs, après y avoir stationné, tendent à descendre : dans ce cas, on peut s'attendre à de la pluie. Au contraire, si, après être restés stationnaires, ils éprouvent un mouvement ascensionnel et s'évanouissent, on peut présager le beau temps.

Pour terminer cette causerie, il me reste à parler de l'importance des nuages au point de vue de l'agriculture.

Le rayonnement nocturne qui s'effectue à la surface du sol produit sur les végétaux des effets désastreux par le refroidissement qui en résulte ; plus le ciel est pur, plus le refroidissement est actif. En interposant entre le ciel et le sol un écran protecteur, le rayonnement est arrêté et le danger disparaît. Or, on a remarqué que, précisément, par un ciel nuageux, l'effet obtenu était le même ; c'est pourquoi, dès 1804, on a cherché à produire des nuages artificiels destinés à remplacer ceux qui font défaut dans les nuits sereines. Pour cela, il suffit d'alimenter des foyers avec des substances comme le goudron et la paille humide qui répandent en brûlant une épaisse fumée. Toutefois, comme il serait très onéreux d'entretenir des brasiers en permanence, on a imaginé des appareils automatiques appelés *pyromoteurs* qui les allument en temps opportun.

Voilà en quelques lignes l'histoire des nuages ; c'est un sujet sur lequel je ne pourrais m'étendre plus longuement sans sortir du cadre que je me suis tracé et encore plus par crainte d'abuser des lecteurs qui auront bien voulu m'accorder leur attention.

Auguste AUBÉUF.

COURSES DE BALLONS

UN exercice des plus intéressants et sûrement d'une utilité incontestable est celui des courses de ballons.

On avait déjà fait quelques ascensions de deux et même trois ballons à la fois ; mais ce n'est que du mois d'octobre 1888 que da-

tent les véritables courses aériennes.

C'est donc le 7 octobre 1888 que le Comité des fêtes pour les incendiés de la Guyane décida d'organiser une course de six ballons, dans laquelle un prix serait décerné à l'aéronaute qui atterrirait le plus loin de Paris.

D'autres courses suivirent ce premier essai, dans lesquelles le jury décida, en se basant sur les courants aériens et les dépêches des bureaux météorologiques, de décerner le prix à l'aéronaute qui descendrait le plus près d'un point fixé d'avance.

La première fois ce fut le centre de la ville de Corbeil qui fut fixé comme but à atteindre. Ensuite ce fut Chevreuse, Dammartin, Meulan etc.

Dans ces différentes courses les points fixés pour l'atterrissage étaient choisis dans le but d'obliger les concurrents à calculer et à savoir profiter de la diversité des courants et de leur combinaison.

En 1889, les courses reprirent au mois de mars. Le but à atteindre était choisi deux ou trois heures avant le départ, d'après l'examen sommaire des courants aériens indiqués par la marche des nuages et la projection des ballons pilotes.

Les aéronautes s'approchèrent quelquefois très près du but. Entre autres, dans la course du 17 mars 1889, composée de trois ballons, dans laquelle M. Lhoste atterrit à 250 mètres seulement du but qui était Brie-Comte-Ro-

bert (Seine et Marne), et dans celle du dimanche suivant où M. Carton descendit à 150 mètres de Lagny qui était également le point fixé par la commission.

Pour reconnaître la route à suivre, les aéronautes se fixaient à la direction des fumées de terre pour avoir une idée de la direction des vents qui y régnaient. Quelques-uns se maient des morceaux de papier le long du chemin. Le principal indice cependant était la situation respective des ballons concurrents qui, par ce fait, donnaient des indications précises sur la répartition des courants.

Dernièrement une course intéressante a été organisée au Parc du Cinquantenaire à Bruxelles. Les concurrents étaient au nombre de treize. Le point fixé pour l'arrivée était la ville de Diest. Ce n'est qu'une demi-heure avant le départ que la Commission a fait connaître aux aéronautes le point fixé pour l'atterrissage. L'aérostat qui atteignit le plus près du but fut le *Pro Patriâ* monté par M. Portet, qui descendit à 6 kilomètres 280 mètres.

Nous apprenons que de nouvelles courses plus importantes encore sont en voie d'organisation.

On ne peut qu'enregistrer avec satisfaction l'intérêt que le public porte à ce nouveau genre de sport, qui contribuera beaucoup à faciliter l'étude de la direction naturelle des aérostats.

Robert GUÉRIN.

CE QU'ON VOIT DANS UNE FUMÉE (Suite)

(Voir les numéros précédents).

Un principe fondamental, qu'il ne faut jamais perdre de vue, c'est que le phénomène de l'*expression* est un produit de collaboration, de travail à deux. Ces rayons, ces sonorités, ces parfums qui nous enchantent, ou nous repoussent, ne sont pas l'œuvre exclusive de la nature extérieure. Le rôle de celle-ci se borne même à nous fournir les matériaux que nos sens, notre cerveau, notre imagination savent *mettre en œuvre*.

A tout instant comme en tout lieu, l'organisme humain est entouré, *baigné*, d'une multitude d'*ondes* de toute grandeur, de toute vitesse et de toute forme. Ici, dans cette

salle (1), tout un système de ces vagues invisibles évolue, que vous ne saisissez pas, sous forme de « mouvement » du moins. De ma bouche sortent des ondes sonores, très complexes, faites de sons et de bruits mêlés... De ces lampes, de ces bougies, de vives oscillations vont frapper vos yeux, éveillant la sensation de lumière. Tout à l'heure, de ce piano de ces instruments, va surgir un admirable ensemble de flots aériens, dont vos oreilles traduiront les harmonies mécaniques en harmonies sonores. Il n'est pas jusqu'au frôlement de vos robes, mesdames, qui n'ajoute ses

(1) Ce travail avait fait d'abord l'objet d'une conférence.

petites ondes aux grandes comme le savant Helmholtz n'a pas dédaigné d'en faire la remarque.

Dans ce concert encore muet, tant qu'il n'a pas franchi le seuil de votre conscience, tout ne va pas au même appareil récepteur. Un premier triage est d'abord opéré par les sens.

La part de l'ouïe faite, et celle du tact, etc., l'œil prend ses vibrations favorites... les plus rapides. Ainsi, dans un laboratoire, le même courant d'air — invisible fait monter le thermomètre et, en même temps, baisser le baromètre; le même rayon de lumière éclaire les objets environnants, chauffe notre peau, fait passer les étoffes, fixe sur le papier sensible l'image qui a traversé la lentille de la chambre noire.

Tout cela confirme nettement la loi de *division du travail* physiologique, par laquelle à telle catégorie d'ondes extérieures, correspond un appareil sensoriel spécial, vibrant exclusivement à ses ondes préférées.

Cette division du travail ne s'arrête pas là, d'ailleurs : dans l'œil lui-même, nouvelle sélection, nouveau partage. Ce ne sont pas, en effet, les mêmes fibres qui *parlent* au rouge, au vert, ou au violet. L'infirmité bizarre, mais avouable, que vous connaissez sous le nom de *Daltonisme*, est une excellente démonstration du rôle de l'organisme dans la couleur. Nous la définirons : la *Cécité partielle des couleurs*. Les daltoniques pour le rouge ne voient pas mûrir les cerises. Les aveugles du bleu sont condamnés au ciel de Londres à perpétuité.

Revenons à notre fumée : supposons-la blanche sur fond d'azur, et admettons que nous ne soyons pas daltoniques. *Extérieurement*, le blanc, c'est la totalité des rayons lumineux, le faisceau complet de ces flèches dont nous avons parlé. Le bleu, c'est seulement une de ces flèches, de vol un peu moins rapide que le violet, beaucoup plus que le rouge.

Votre rétine, c'est la cible où tous ces traits viennent converger. Elle joue, en cette occasion, un triple rôle : celui de *plaque vibrante* — de *plaque sensible* — de *plaque téléphonique*.

Je l'appelle *plaque vibrante*, lorsque, recevant sur son écran l'image en miniature de

la fumée, ses diverses parties s'ébranlent à l'unisson des ondes respectives communiquées. La découverte si curieuse du *pourpre rétinien*, qui la tapisse d'un vernis photogénique, se détruisant sur les points éclairés, lui vaut le titre de *plaque sensible*. Placez un lapin vivant et voyant devant notre fumée, puis, l'animal sacrifié, plongez son globe oculaire dans une solution d'alun, vous obtiendrez l'épreuve fixée en rouge de l'objet. (Optographes de Boll et Kühne). Enfin la rétine, comme *plaque de téléphone*, se met en communication avec le réseau cérébral par les fibres du nerf optique, dont, à proprement parler, elle n'est qu'un épanouissement.

Des nerfs optiques^{***} à l'écorce du cerveau, où s'opère la perception consciente de l'image, l'itinéraire, si court qu'il soit, présente une complexité désespérante. Il y a là, entre la station du départ et les *terminus*, tout un monde de voies, parallèles ou croisées, divergentes ou convergentes, dressées en pont ou cachées en tunnel, avec des stations, des centres récepteurs, etc..., le tout représenté par des fibres et des cellules nerveuses.

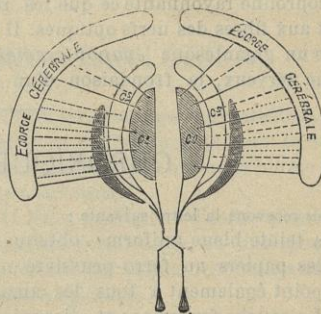


Fig. 192. (1)

Que se passe-t-il dans le mystérieux voyage des ondes lumineuses à travers ce dédale ? A vrai dire, on ne sait rien là-dessus de positif, et toute l'étendue du cerveau est encore un champ ouvert aux hypothèses. Toutefois, — hâtons-nous de le proclamer, pour les sceptiques — la structure est là, mieux connue, qui nous éclaire sur les fonctions. La direction générale des fibres, avec la disposition

(1) D'après le Schema du Dr Raymond (Anatomie pathologique du système nerveux).

relative des centres qu'elles relient entre eux, vous est exposé dans ce schéma (fig. 192). Vous en déduirez aisément le trajet de l'onde nerveuse.

Ces deux masses cellulaires, symétriquement disposées à droite et à gauche de la base du cerveau, ce sont les *couches optiques*. (Co. Co.) point d'aboutissement des nerfs optiques. A ces deux premières stations sont adjoints, et comme adossés, des postes annexes, les *corps striés* et leurs *noyaux extra-ventriculaires*. (C. st. — et — n. — i. v.).

De cet ensemble d'organes, relativement considérables, aux deux hémisphères cérébraux (h. cér.) tout un vaste système de fibres, ou de *fil*s, si vous préférez, étend son réseau transmetteur, analogue à la *tresse* d'un télégraphe. Les anatomistes, bien inspirés, une fois par hasard, ont appelé cela la *Couronne rayonnante*. Trois faisceaux composent cette couronne, de chaque côté, aboutissant tous trois aux hémisphères, mais partant, — le premier des couches optiques (figuré en traits forts); le second des corps striés (en traits faibles), et le troisième, de leurs noyaux extra-ventriculaires (en lignes ponctuées).

Les hémisphères cérébraux sont aux fibres de la couronne rayonnante ce que les rétines étaient aux fibres des nerfs optiques. Il y a là comme un gigantesque *épanouissement* du système nerveux, la frondaison d'un arbre

sensitif et pensant, dont les racines sont aux yeux.

* * *

Ainsi la nature du voyage se déduit de la notion des voies, comme le mode de locomotion, du genre de véhicule. Remarquez qu'un seul mot, *trajet*, désigne à volonté le chemin parcouru, et le parcours. L'onde nerveuse, excitée par l'onde extérieure et mécanique gagne, de proche en proche, et suit bien évidemment, dans ses grandes lignes, l'itinéraire révélé par l'anatomie.

Mais, à supposer qu'on parvienne à ce comble de science, de faire pour le réseau cérébral ce qu'on fait pour le réseau ferré, — de dresser le *graphique des trains*... je veux dire des ondes, — une partie seulement du problème est résolue. Reste l'énigme indéchiffrable de la *perception consciente*, ce fait qu'un simple *mouvement* du dehors, communiqué au dedans, se transfigure, au point de devenir *image*, *idée* ou *sentiment*.

La matière nous échappant avec les dernières cellules cérébrales, les *cellules-terminus*, il nous reste, grâce à Dieu, les ressources de l'esprit. L'esprit seul est capable de suivre directement, et sans aucun intermédiaire, ses propres opérations. Aussi la tâche du *physiologiste* finissant, faute de matériaux, celle du *psychologue* commence. (*La fin au prochain n°*). Maurice GRIVEAU.

CHRONIQUE PHOTOGRAPHIQUE

Nous recevons la lettre suivante :

LA teinte bleue uniforme obtenue avec les papiers au ferro-prussiate n'agrée point également à tous les amateurs.

La couche fort mince et disposée pour un cliché de trait ne donne aucun modelé, aucune profondeur, la couleur elle-même fatigue. On a donc cherché par divers procédés à virer l'épreuve au noir.

A cet effet, deux formules sont usitées :

1° Plonger l'épreuve bleue après lavage dans

A. Ammoniaque à 22°. 400 gr.
Eau de pluie 900 —

L'y laisser jaunir et la mettre alors dans

B. Acide tannique . . . 40 gr.
Eau de pluie 500 —

Ou bien : 2° plonger l'épreuve bleue dans

A. Potasse 40 gr.
Eau 1000 —

puis dans

B. Tannin 40 gr.
Eau 1000 —

L'un et l'autre procédé ne m'ont donné que des résultats d'un gris sale, si bien que j'en suis demeuré à une manipulation intermédiaire qui pourra intéresser quelques lecteurs en raison de la facilité et de l'économie du tirage sur papier au ferro-prussiate.

Après insolation sous châssis-presse, laver le papier comme à l'ordinaire dans l'eau pure. Quand il a bien dégorgé dans un lieu faiblement éclairé et que les blancs sont purs,

plonger subitement le feuillet dans une cuvette pleine d'eau avec quelques gouttes d'ammoniaque.

L'épreuve prend aussitôt une superbe teinte violet évêque, qui malheureusement semble instable.

Retirer immédiatement du bain ammoniacal et laver à grande eau. L'épreuve séchée affecte une coloration variant du gris fer au verre russe et parfois deux teintes qui s'harmonisent et donnent un modelé.

Grâce à cette très rapide opération les détails dans les masses qui ne ressortaient point sur l'épreuve primitive sont plus complètement obtenus.

Le séjour de l'épreuve dans la solution ammoniacale ne serait prolongé qu'au cas de surexposition : en cette occurrence, l'épreuve baisse graduellement, finit par virer au vert, au jaune, puis au gris pâle et enfin disparaît. A l'opérateur de s'arrêter à temps.

Je serais infiniment reconnaissant à quel-que lecteur de la *Science en Famille* s'il pouvait m'indiquer le moyen de fixer le violet fugitif qui, comme richesse de nuance, l'emporte de beaucoup sur le ton obtenu par le procédé ci-dessus. Paul H.

Révélateur à l'hydroquinone pour papier Eastmann.

Eau. 50 c. c.
Carbonate de soude 8 gr.
Sulfite de soude 4 gr.
Solution alcoolique d'hydro-
quinone à 10 0/0 5 c. c.

Quantité suffisante pour une demi-plaque que l'on verse sur la couche impressionnée et mouillée à l'eau, au préalable. On fixe dans l'hyposulfite à 20 0/0.

* * *

Bain de virage et de fixage.

Eau. 1,000 gr.
Hyposulfite de soude 100 gr.
Chlorure d'or neutre. 1 gr.

Dissoudre d'abord l'hyposulfite dans l'eau, et ajouter le chlorure dissous dans quelques gouttes d'eau.

Il faut que le chlorure d'or soit neutre, sans quoi le bain se trouble et jaunit les épreuves.

Un litre de bain peut servir pour vingt-quatre épreuves 18×24.

LA MACHINE A ÉCRIRE « BAR-LOCK »

Il est difficile d'oublier ces pages de la correspondance de Balzac, où il calcule que le café, le feu et la bougie lui coûtent chaque nuit 4 francs, qui correspondent (!) à la production quotidienne de dix pages de manuscrit, vingt au maximum, car, ajoute-t-il : « il est physiquement impossible d'en écrire plus de vingt. »

Balzac ne pensait certainement pas qu'un demi-siècle plus tard, au lieu d'écrire avec cinq doigts, on pourrait écrire avec dix ; sans quoi il aurait déploré la fatalité qui l'avait fait naître si tôt.

L'apparition des machines à écrire a, en effet, reculé la limite de cette « impossibilité physique », et le terrain qu'elles gagnent de jour en jour est une preuve de leur utilité.

Les machines à écrire, encore peu employées en France, sont d'un usage plus général en Angleterre et en Amérique où un certain nombre de modèles ont été créés.

Outre les avantages qui résultent de la perfection et de l'uniformité dans le travail, les machines à écrire ont sur la plume les avantages suivants :

1^o Elles permettent d'écrire en même temps plusieurs exemplaires, en interposant entre les feuilles de papier des feuilles enduites de matière colorante.

2^o Elles ne donnent pas lieu à la fatigue dite « crampe des écrivains ».

3^o Les machines à clavier ne nécessitent pas la même attention que le travail à la plume, et peuvent être employées, même par les aveugles.

4^o Enfin, quelques-unes d'entre elles permettent d'atteindre des vitesses triples de celle de la plume.

Parmi ces dernières, une des plus remarquables est la *Bar-Lock*, dont nous allons donner une courte description.

Dans cette machine, chaque lettre est im-

primée par un caractère type en acier, fixé à l'extrémité d'un levier qui est vertical au repos, et horizontal pendant l'impression. Il y a donc autant de ces leviers qu'il y a de lettres et de signes à imprimer, et chacun d'eux est commandé par une touche du clavier.

La fig. 193, qui représente la machine vue par derrière, montre en M tous ces leviers. Leurs axes de rotation sont disposés sur un demi-cercle, dont les leviers forment les rayons quand ils se rabattent pour l'impression. Chaque lettre vient ainsi frapper le même point K, qui est le centre du demi-cercle en question. Pour assurer un alignement parfait, les leviers viennent tomber entre les deux pointes (qu'on voit au-dessous de la lettre M de la fig. 193) qui empêchent ainsi les petites déviations qui pourraient se produire à l'extrémité de chaque levier.

Le papier s'enroule sur un cylindre en caoutchouc A, monté sur un chariot. L'écriture est donc constamment visible, puisque cet ensemble est à découvert.

Après chaque impression, un levier ramène en place le levier correspondant. Le même mouvement produit le déplacement du papier. Après chaque mot, on produit l'espacement en appuyant sur une large touche qu'on voit à l'avant de la fig. 194 montrant la machine vue du côté du clavier.

Lorsqu'une ligne est terminée, on en est averti par un timbre C, dont le marteau

vient rencontrer une butée.

On ramène alors le chariot à l'extrémité opposée de sa course, au moyen d'un levier F qui, par l'intermédiaire d'un autre levier P et d'un crochet, fait en même temps tourner le cy-

lindre A d'une quantité égale à deux lignes. On peut également faire tourner le chariot, au moyen d'un bouton placé à son extrémité. De même, au moyen du levier G, on peut déplacer le chariot sans faire tourner le cylindre A. Une butée détermine la grandeur des marges, et permet de les aligner parfaitement.

Entre les types et le papier se trouve un ruban enduit de matière colorante, qui forme le réservoir d'encre et qui, s'interposant ainsi entre l'organe d'impression et la feuille, mar-

que sur celle-ci aux endroits frappés. Ce ruban est enroulé sur des tambours O, qui tournent après l'impression de chaque signe, déplaçant ainsi le ruban de façon à ce qu'il offre une nouvelle surface pour l'impression du caractère suivant.

Le clavier porte autant de touches qu'il y a de lettres, majuscules et minuscules. Chaque lettre s'imprime donc par un seul mou-

vement, condition nécessaire pour atteindre le maximum de rapidité.

La machine est d'ailleurs étudiée dans ses détails, de façon à fournir un service régulier et sûr.

Les leviers, qui doivent être très légers,

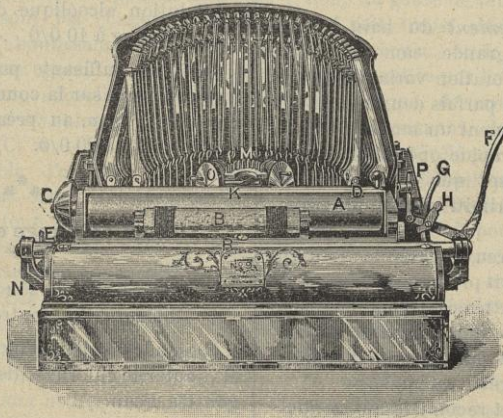


Fig. 193.

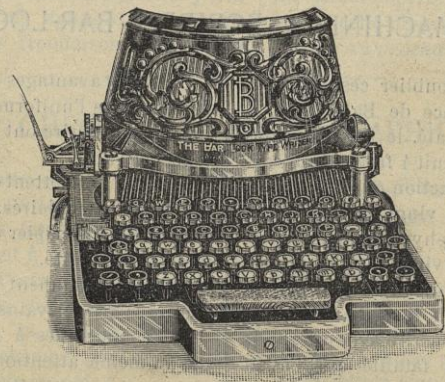


Fig. 194.

sont renforcés par un estampage, qui assure leur rigidité. Leurs axes sont aussi longs que possible, et à serrage variable, de sorte qu'on peut les régler parfaitement. Ces leviers ne se rencontrent que vers l'extrémité de leur course et l'on peut frapper une seconde lettre, même avant que le levier qui a imprimé la première soit revenu à son point de départ.

Si l'on frappe deux lettres en même temps, aucune ne s'imprime : les deux leviers se rencontrent, s'écartent légèrement et viennent buter sur les pointes de guidage.

Pour faire les corrections, on peut toujours ramener le papier à sa place primitive, au moyen de la graduation que porte le chariot.

Les constructeurs de la machine Bar-Lock

affirment qu'aucun opérateur, quelle que soit son habileté, ne peut arriver à atteindre la limite de rapidité de l'appareil.

En dehors de cette machine, il existe un certain nombre d'autres types, ayant chacun leurs avantages particuliers. Ne pouvant les décrire toutes, nous avons choisi la Bar-Lock comme exemple, parce qu'elle constitue un type des plus parfaits.

Les machines à grande vitesse sont, du reste, celles qui ont le plus d'avenir. Le grand précepte : *Time is money* devenant de plus en plus vrai, il ne serait pas étonnant que, d'ici peu, l'homme, la machine à penser, ne trouvât dans la machine à écrire un auxiliaire indispensable. F. DROUIN.

LES APPAREILS DE PROJECTION

II. — LES SOURCES DE LUMIÈRE (Suite)

L'ARC électrique est la source lumineuse idéale pour les appareils de projection. L'apparition des canali-

sations d'électricité est de nature à généraliser de beaucoup son emploi.

Avant d'entrer à ce sujet dans de plus amples détails, nous dirons quelques mots de l'éclairage par incandescence, peu employé, du reste, dans les appareils de projection, et



Fig. 195.

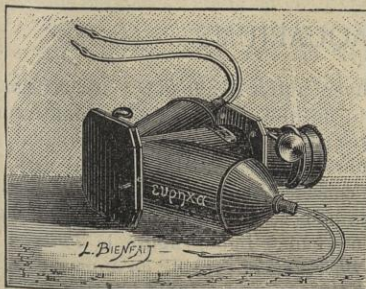


Fig. 196.

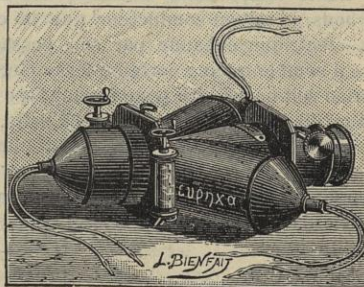


Fig. 197.

cela à cause de l'étendue de la source lumineuse. Pourtant, l'absence de tout dégagement gazeux et la facilité d'allumage et d'extinction rendent ce mode d'éclairage précieux dans quelques cas, en permettant de réaliser des types de lanterne très compacts. Tel est l'auxanoscope électrique de M. Trouvé, que montrent nos figures 195, 196 et 197. Les figures 195 et 196 montrent deux appareils pour la projection des corps opaques (l'un à



une seule lampe, l'autre à deux lampes). La figure 197 est un appareil pouvant servir à la fois pour les tableaux transparents et les sujets opaques.

Les lampes à bas voltage, à filaments gros et courts, sont celles qui conviennent le mieux pour les appareils de projection, d'abord parce qu'elles peuvent être poussées plus que les lampes à filaments fins, et ensuite parce qu'elles forment une source lumineuse de moins grande dimension que ces dernières. Du reste, elles s'imposent presque lorsqu'on produit l'éclairage au moyen de piles, car le montage d'un grand nombre d'éléments est toujours très dispendieux.

Entre l'incandescence et l'arc vient se placer une classe de lampes dites à contact imparfait, ou lampes semi-incandescentes. Telles sont les lampes Werdermann, Reynier, Pieper, etc. Aucune de ces lampes n'a été, à notre connaissance, employée d'une façon suivie à l'éclairage des lanternes à projection.

L'arc électrique est la source lumineuse par excellence pour les appareils puissants. Les particularités relatives à sa formation ne sont pas encore très bien expliquées : l'air chaud et les particules de carbone portées à une haute température forment, entre les charbons, le milieu conducteur que le courant électrique chauffe par son passage ; mais il semble qu'une certaine force électromotrice soit nécessaire pour former l'arc ; en général, il faut disposer de 50 à 65 volts, ce qui correspond à 35 ou 45 éléments Bunzen en action.

Lorsqu'on branche la lampe sur une canalisation d'électricité (à potentiel constant,

comme c'est le cas le plus ordinaire), on a soin d'intercaler une résistance de 5 à 6 ohms dans le circuit. Cette résistance constitue en quelque sorte un amortisseur, qui empêche les variations brusques ; et, bien qu'elle entraîne une perte d'énergie très notable, elle n'en est pas moins utile si l'on veut obtenir le maximum de régularité.

La figure 198 montre, du reste, l'installation

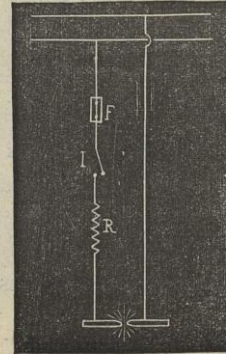


Fig. 198.

tion dans ce cas. I est l'interrupteur, R la résistance dont nous venons de parler, F un fil fusible qui aurait pour effet de couper le circuit si un accident ou une maladresse donnait lieu à un court circuit, ou si, pour une cause quelconque, l'intensité arrivait à une valeur compromettante pour la sécurité des conducteurs.

Lorsqu'on doit se préoccuper de la source d'électricité, l'emploi de la lumière électrique devient plus dispendieux. On peut employer, soit des piles, soit une machine dynamo-électrique, soit, enfin, des accumulateurs. Le premier cas convient à une installation temporaire ; mais lorsqu'il s'agit d'un emploi suivi, il y a tout avantage à employer soit une machine qui alimente directement la lampe, soit la combinaison d'une machine avec des accumulateurs.

(A suivre).

F. DROUIN.

LES POISSONS D'AQUARIUMS

L'élevage des poissons d'ornement pour aquariums, est une branche de la pisciculture dont l'extension s'est considérablement accrue en Allemagne depuis plusieurs années. A côté des *Cyprins*, des *Poissons rouges*, seuls connus autrefois, l'attention des éleveurs s'est portée sur les poissons de la Chine, du Japon, de l'Inde, de l'Afrique, des deux Amériques, successivement introduits en Europe par M. Carbonnier

et divers autres marchands ; les Allemands ayant bientôt suivi la voie primitivement frayée par les Français et les Anglais. Le nombre des types ainsi acclimatés n'est pas très considérable, il est vrai, et les plus curieux nous sont venus de Chine et du Japon.

En première ligne, figure le *Poisson du Paradis*, grand nageur ou *Macropode*, *Macropodus venustus*. Long comme le doigt, ce charmant petit poisson a le dos drapé de

bleu, de jaune, de rouge, et paré de bandes transversales d'un vert métallique, le ventre jaune clair ou brun, les ouïes bordées de rouge. La queue est longue et large, et les nageoires sont d'un bleu verdâtre. La femelle se reconnaît à ses couleurs moins vives et ses nageoires plus courtes. Le *Macropode* ne sépare pas, à l'aide de ses branchies, les globules d'air oxygéné dissous dans l'eau, mais il vient respirer à la surface comme un amphibie.

La minutieuse pisciculture japonaise et chinoise, imitant leur arboriculture, créatrice d'espèces aux formes bizarres et rabougries, a fait subir différentes modifications au *Poisson rouge* ordinaire. Une de ses productions les plus bizarres est le poisson *Télescope*, qui doit ce nom à ses gros yeux saillants lui donnant un aspect tout particulier. Le *Télescope* est habituellement rouge comme nos *Cyprins* avec un corps court et ventru, et une nageoire caudale double : mais on en obtient des variétés argentées, brunes, rouges, tachetées de noir ou de blanc, à nageoire caudale simple et allongée, etc. Il en existe même, qui n'ont pas d'écaïlles.

La Japon a encore tiré, du *Poisson rouge*, un *Cyprin japonais*, à queue en éventail, portant une gigantesque nageoire caudale, double, et le *Cyprin à queue en voile* chez lequel cet appendice retombe comme un voile simple ou double, aussi long quelquefois que le poisson lui-même. Ces deux variétés sont également d'un rouge uniforme, bigarrées, ou dépourvues d'écaïlles.

Les dérivés du *Cyprin* sont aussi résistants, aussi robustes que le *Cyprin* lui-même, mais on ne saurait les conserver avec des poissons indigènes d'étang ou de rivière, car ils exigent une température plus élevée, et ne peuvent vivre que dans une eau dépassant 6 à 7°. Nos poissons indigènes mutilent aussi ces variétés anormales, en tirailant et déchirant les longues nageoires caudales constituant leur principal ornement qu'ils prennent sans doute pour des plantes aquatiques. Les poissons *Télescopes* doivent en outre être séparés des *Macropodes*, qui les mutilent en s'attaquant soit à leurs nageoires, soit à leurs yeux saillants.

L'Orient nous fournit encore un autre pois-

son voisin du *Macropode*, le *Gourami*, mais il est assez rare jusqu'à présent.

Tous ces poissons doivent avoir dans leurs bassins des plantes aquatiques sur lesquelles ils fraient ; les *Cyprins japonais*, les *Cyprins à queue en voile* et les *Télescopes* exigent en outre plus d'espace que les *Macropodes*. Les tiges chargées d'œufs sont coupées après le frai et déposées dans des réservoirs spéciaux exposés au soleil, où les avelins éclosent au bout de trois à six jours. L'eau de ces bassins d'éclosion doit avoir une température comprise entre 18 et 15°, les jeunes poissons ne reçoivent de nourriture que quand ils ont atteint 1 centimètre 1/2 de longueur.

Les poissons d'aquarium qui nous ont été fournis par l'Amérique septentrionale sont : la *Truite arc-en-ciel*, la plus jolie de tous par ses vives couleurs, la *Perche truitee*, et la *Perche noire* ; mais ces trois espèces sont assez rares et ne se trouvent encore que chez quelques pisciculteurs. L'élevage des poissons exotiques en Europe a fait considérablement diminuer leur prix ; une paire de *Macropodes* par exemple, que M. Carbonnier, le premier introducteur de ces poissons, vendait autrefois jusqu'à 300 francs, se paie une dizaine de francs aujourd'hui.

Outre de nombreux dépôts existant en Espagne, on a créé en Allemagne de vastes établissements, qui se sont surtout consacrés à l'élevage des *Poissons rouges*.

Le plus important de tous est celui que M. Christian Wagner installa à Oldenbourg. Il se compose de cent viviers de 100 mètres carrés chacun, séparés par des digues, et échelonnés sur 3 hectares de terrain tourbeux voisin du Hunteluss. Ces viviers, communiquant ensemble pour la majeure partie, sont alimentés par l'eau tiède sortant d'une filature voisine, et l'eau de diverses sources captées à cet effet. L'eau de source est saturée d'air par son agitation dans les tuyaux avant d'arriver aux différentes catégories de viviers, constituant l'installation : viviers à frai, viviers d'élevage, viviers de couleur, et viviers d'endurcissement, séries que les poissons parcourent successivement. La perméabilité du fond des rives maintient une hauteur d'eau constante dans tous les bassins, hauteur variant, suivant les saisons, entre 15 et 63 centi-

mètres et atteignent 1^m25 environ, aux tuyaux de sortie. Des dépressions sont ménagées sur le fond des viviers et on plante dans ceux où s'opère le frai, des touffes d'*Hippuris vulgaris* et d'*Elodea canadensis*, pour que les poissons puissent y déposer leurs œufs.

L'établissement de M. Wagner entretient habituellement trois mille femelles pondueuses, soigneusement triées parmi les plus beaux types; on y élève aussi des poissons *Télescopes*, des *Cyprins japonais* et diverses autres espèces ou variétés choisies, surtout de formes ou de couleur anormales.

On obtient deux ou trois séries d'éclosions chaque année, fournissant 2/3 environ de femelles et 1/3 de mâles. Quand les circonstances sont favorables, la première s'effectue en mars ou avril, la deuxième en juillet, la troisième vers la fin d'août. L'importance du nombre des éclosions est surtout due à l'aération artificielle de l'eau, à une alimentation intensive et aux mutations périodiques des mâles, permettant d'obtenir un fort rendement, avec un nombre relativement faible de femelles. Les poissons sont en outre partagés suivant leur taille en différentes catégories ayant chacune ses bassins isolés.

Quant à l'alimentation, l'injecteur refoulant l'eau de la filature dans les vingt viviers d'élevage, aspire en même temps un mélange d'infusoires et d'insectes, que la température de cette eau, voisine de 38°, tue avant qu'ils n'aient atteint les réservoirs, et on distribue

en outre par intervalles aux poissons, du sang caillé, des débris de viande ou des germes d'orge provenant des malteries. Ils se trouvent très bien de ce régime, car les alevins de l'année atteignent en automne une longueur de 3 centimètres 1/4 à 7 centimètres.

La coloration artificielle qui s'obtient dans les viviers à couleur, passe pour être aussi importante que l'alimentation. Le fond et les rives de ces viviers doivent contenir les éléments minéraux : oxyde de fer et chaux, produisant cette coloration, et quand ils n'existent pas naturellement, on en ajoute une certaine proportion.

Malgré les soins dont on entoure les poissons quelques-uns atteignent parfois leur pleine croissance sans être suffisamment colorés. On les place alors dans un grand vivier, contenant une nappe d'eau très mince, où ils sont bien exposés aux rayons solaires qui exercent surtout l'action colorante. Comme une insolation continuelle pourrait devenir, dangereuse, on ménage des places ombragées sur cet étang.

Avant d'être expédiés, les poissons qui ont atteint une taille marchande font un certain séjour dans les viviers d'endurissement ou d'acclimatation, dont l'eau fortement ferrugineuse et chargée de sels calciques a la propriété de durcir leur peau. Ils sont ensuite envoyés aux détaillants qui en font le commerce dans toutes les parties de l'Europe. (1)

L'ARTILLERIE FRANÇAISE (Suite)

SAIT-ON comment fonctionne un obus et comment il se fait qu'il éclate en touchant le sol ou tout autre corps résistant ?

La combinaison est fort simple.

L'ogive de l'obus est surmontée d'une fusée vissée dans l'œil du projectile. Cette fusée peut être de deux systèmes différents : elle peut être percutante et fusante ou tout simplement percutante. Dans ce second cas, sous l'influence d'un choc contre un corps dur quelconque, un porte-amorce à fulminate de mercure renfermé dans le *chapeau* de la fusée vient rencontrer une pointe qui l'en-

flamme et enflamme par conséquent la charge intérieure de poudre de l'obus.

La fusée à double effet est un peu plus compliquée. En plus du système percutant, elle possède une combinaison qui permet de régler l'inflammation de la poudre après une durée quelconque de parcours, depuis une jusqu'à vingt secondes.

Il y a aussi quelques autres systèmes de fusées pour les canons de montagne, les mortiers et les grenades, mais ils ne trouveraient pas leur place ici.

Dans le matériel actuellement en service,

(1) Revue des Sciences naturelles et Bulletin de Pisciculture pratique.

les pièces se chargent par la culasse, comme dans les canons de campagne, le service comporte quatre opérations différentes :

- 1° Disposer la pièce pour pouvoir tirer commodément ; en un mot la mettre en batterie ;
- 2° Charger ;
- 3° Pointer ;
- 4° Mettre le feu.

Donc, après avoir introduit l'obus et la gargousse dans la *chambre*, on ferme la culasse et, le canon chargé, on pointe.

Pour tirer sur un but visible, on emploie la *hausse*, laquelle se compose ordinairement d'une tige triangulaire en laiton, graduée en *portées* sur une face, en millimètres sur l'autre, et en degrés de dérive sur la face antérieure.

Le canon étant rayé, le projectile, par suite du mouvement de rotation qu'il acquiert dans l'âme, est dévié dans le sens de la rayure hélicoïdale. Il est donc de toute nécessité, si l'on veut tirer juste, de tenir compte de cette *déviations*, comme on l'appelle ; de là l'utilité de la *planchette de dérive*.

Pour pointer sur un but invisible, lorsque le pointeur, debout derrière sa pièce, peut l'apercevoir, il donne l'inclinaison avec le niveau de pointage, la dérivation avec le fil à plomb et la hausse. Lorsque, même en se haussant, il ne peut rien distinguer, on fait marquer la direction par un piquet, un sabre ; puis, se servant du niveau à bulle d'air, on donne l'inclinaison, et à tous les coups, on *repère* la pièce, ce qui évite de longues pertes de temps.

On met le feu à la charge de poudre, à la gargousse, au moyen d'une *étoupille*. L'*étoupille* consiste en un simple tube en cuivre rouge de huit centimètres de longueur sur quelques millimètres de diamètre. Ce tube contient, à sa partie supérieure, du fulminate de mercure traversé par un rugueux en cuivre ; à sa partie inférieure, de la poudre de chasse. L'*étoupille* est fermée, en haut, par un bouchon que traverse le fil du rugueux ; en bas, par un petit tampon de cire.

Pour faire détoner la gargousse, on enfonce l'*étoupille* dans le canal de lumière, on redresse la boucle du rugueux et on y engage un crochet fixé au bout d'une longue ficelle appelée *tire-feu*. En tirant sur le ru-

gueux, le frottement enflamme le fulminate et la poudre de l'*étoupille*. La flamme arrive jusqu'à la gargousse et l'enflamme à son tour. C'est fort simple, comme on en peut juger.

Les gros canons de siège et de place sont amorcés de la même façon, sauf pour les anciens modèles encore en service, mais qui disparaissent un à un, au fur et à mesure de la création du nouveau matériel.

Les effets des projectiles des gros canons de siège, du 155 millimètres, par exemple, sont réellement terribles. A neuf kilomètres de distance, l'obus de quarante kilogrammes de cette bouche à feu, éclate sous la déflagration des 500 grammes de poudre brisante qu'il renferme, et fauche, comme un ouragan de fer, une surface immense de terrain.

Mais la pièce dont les ravages sont, sans contredit, les plus terribles, est l'énorme mortier du calibre de 270 millimètres. Les résultats donnés par son projectile sont véritablement *écrasants*. Pointée sous un angle de 42 degrés, elle projette à 4,600 mètres de distance un obus conique, armé de la fusée percutante de siège et de montagne, et dont le poids est de 98 kilogrammes. La *flèche* maxima est alors de 2,500 mètres, c'est-à-dire que le projectile retombe d'une hauteur de 7,500 pieds. Les dégâts causés par cet engin de 98 kilos, tombant des nuages avec une vitesse et un poids croissants, sont formidables. Un vaste bâtiment peut être effondré du coup !

Deux canons, curieux à étudier, sont le canon à balles et le canon-revolver qui n'est autre chose que la mitrailleuse perfectionnée.

Le premier se compose de 25 tubes en acier, rayés et entourés d'une enveloppe de bronze. Le chargement se fait par la culasse au moyen d'une plaque à déclenchement qui comprime, en avançant, les ressorts à boudin des percuteurs, lesquels, en se dégageant, viennent frapper l'amorce et provoquent la déflagration de la poudre comprimée renfermée dans le culot de la cartouche. Lorsque les 25 coups sont partis, on remplace la plaque vide par une autre culasse chargée et on fait mouvoir le système. De cette façon, on peut tirer 50 balles à la minute avec ce canon et couvrir de projectiles une grande étendue de terrain, car le recul est nul et la pièce peut rester indéfiniment pointée. C'est

le système Montigny, qui fut fort employé en 1870.

Le canon-revolver est un peu plus compliqué, il sert au flanquement des fossés de fortification.

La bouche à feu en elle-même consiste en un faisceau de cinq tubes, montés sur un affût spécial, et dont le diamètre est de quarante millimètres et d'un mécanisme en culasse, renfermé dans un *manchon-enveloppe* qui produit les opérations suivantes : rotation du faisceau de canons ; introduction de la cartouche ; percussion qui doit enflammer l'amorce, et extraction des douilles vides. Les organes destinés à les exécuter sont tous actionnés par une manivelle placée sur le côté du manchon ; grâce à ce mécanisme, chaque tube mis en mouvement est arrêté à des moments déterminés, reçoit une cartouche, fait feu et abandonne la douille vide.

Un distributeur automatique remplace les cartouches dans chaque canon, au fur et à mesure du départ et de l'extraction des projectiles précédents.

Les projectiles lancés par le canon-revolver sont des petites boîtes à mitraille composées d'un cylindre en laiton renfermant 25 balles sphériques, en plomb durci, pesant chacune 32 grammes ; la charge de poudre, pesant 90 grammes est contenue dans une douille métallique. De cette façon, chaque tube lance donc, à chaque départ, 24 fragments métalliques qui, par suite de la variation du pas des rayures, couvrent de leur

gerbe une étendue de terrain différente pour chacun des canons.

Nous avons oublié de dire que l'affût est muni de deux petites roues en fer et qu'un écran pare-balles complète sa construction. Les canons sont mobiles en hauteur, par suite du mouvement vertical qu'on peut donner à la culasse, grâce à la vis de pointage, et dans le sens horizontal au moyen de la crosse.

Le canon-revolver n'ayant aucun recul, il peut rester indéfiniment pointé, il est toujours prêt à fonctionner ; l'obscurité, le brouillard, la fumée, ne gênent en rien son action. Il peut tirer soixante coups par minutes ou vingt-cinq balles par seconde, et cela indéfiniment tant qu'on alimente de cartouches son distributeur. Il est donc bien supérieur au canon à balles, mitrailleuse primitive.

Le rôle de l'artillerie en campagne est de préparer le combat, frapper l'ennemi derrière ses retranchements et aux plus longues distances possibles, et soutenir la retraite. C'est l'arme la plus importante dans la guerre actuelle. Tous les grands capitaines l'ont bien compris, car ses puissants effets démoralisent les troupes adverses. Chacune des grandes batailles livrées par Napoléon I^{er} commençaient par d'épouvantables canonnades et, en 1870, les Allemands qui possédaient de meilleurs canons que nous, usèrent et abusèrent de l'artillerie.

(A suivre).

H. de GRAFFIGNY.

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

D'OCTOBRE 1889.

SOLEIL. — Entrée dans le *Scorpion*, le 23, à 5 h. 18 m. matin. — Temps moyen à midi vrai, le 1^{er}, 11 h. 49 m. 33 s. ; le 16, 11 h. 45 m. 32 s. — Le jour diminue de 1 h. 43 m. — Le Soleil se lève le 1^{er}, à 6 h. 1 m. et le 31, à 6 h. 47 m.

LUNE. — P. Q. le 2, à 1 h. 43 m. matin. — P. L. le 9, à 1 h. 35 m. matin. — D. Q. le 17, à 0 h. 47 m. matin. — N. L. le 24, à 2 h. 35 m. soir. — P. Q. le 31 à 8 h. 40 m. matin.

OCCULTATIONS. — Le 15, η Gémeau, à 3 h. 17 m. 6 s. matin.

PLANÈTES. — *Mercury*, visible le matin, à partir du 19, un peu avant le lever du Soleil. — *Vénus*, le matin, à partir de 3 h. environ. — *Mars*,

le matin, à partir de 3 h. — *Jupiter*, le soir ; il se couche à 9 h. 24 m. le 1^{er} et à 6 h. 17 m. le 21. — *Saturne*, le matin, à partir de 2 h. 1/2. — *Uranus*, invisible, passe au méridien entre midi 1/2 et 11 h. 25 m.

ÉTOILES FILANTES. — 7-8 (centres d'émission α , Bélier, η , Persée). — Du 15 au 29 (δ , Gémeaux) ; du 18 au 20 (ν , Orion) ; du 18 au 27 (β , petit chien, α , Céphée) ; 31 (ϵ , Bélier).

CONSTELLATIONS. — Voir le numéro d'octobre 1888.

NOUVELLES DE LA SCIENCE. — M. *Pritchard* a déterminé à l'aide de la photographie la distance de quatre étoiles nouvelles : toutes leurs

parallaxes sont inférieures à 0" 2. — M. *Pickering* a étudié le spectre de 10,875 étoiles (*Journal du Ciel*). — Le service géographique de l'armée a terminé la détermination de la nouvelle méridienne de France. Il reste à mesurer au nord de nouvelles bases de contrôle. Tous ceux qui ont visité

la section de géographie militaire à l'Exposition universelle ont pu admirer les magnifiques planches de la carte de France au 80,000^e, qui peuvent lutter avec les plus belles cartes allemandes, et montrent les immenses progrès réalisés par la France depuis 1870. G. VALLET.

A TRAVERS LA SCIENCE

Le Miel comme soporifique. — Un médecin raconte qu'il souffrait d'un état nerveux fort désagréable, et d'insomnies qu'il ne savait comment guérir sans risquer de ruiner sa santé. Il avait essayé déjà beaucoup de choses.

Une nuit qu'il ne pouvait pas dormir et qu'il se promenait dans son appartement, il vit un pot de miel. Il lui prit fantaisie d'en manger quelques cuillerées avec un biscuit. Il se recoucha et s'endormit immédiatement. La nuit suivante, il usa du même moyen avec le même succès. Dès lors, il ne manqua plus, avant de se coucher, de prendre deux ou trois cuillerées de miel véritable. Ses nerfs se sont calmés, et il dort maintenant très régulièrement. Voilà un remède facile à prendre et peu désagréable. Avis aux personnes nerveuses et souffrant d'insomnies.

* * *

Une tour Eiffel de 600 mètres. — La *Pall Mall Gazette* apprend que sir Edward Watkin, le promoteur du canal projeté sous la Manche, vient de constituer une Société financière en vue de l'érection d'une tour Eiffel en Angleterre.

La Société, qui porte le nom de *Tower Company (limited)*, aura un capital de 200,000 livres (5 millions de francs).

Les détails de la construction projetée ne sont pas encore connus. On sait seulement que la tour doit avoir 600 mètres de haut.

* * *

Lessive de Flore. — Le Consulat suisse à Stockholm attire l'attention des autorités et du public sur le fait que l'ingrédient domestique employé depuis quelque temps déjà par les ménagères dans leurs lessives sous le nom de « lessive de Flore », contient de la soude

caustique et a donné lieu, à Stockholm, à un nombre considérable d'accidents.

* * *

L'heure à différents points du globe lorsqu'il est midi à Paris.

11 heures matin aux Iles Canaries.	
10 — Açores.	
9 — Cap. Farewell.	
8 — Terre-Neuve.	
7 — New-York.	
6 — Chicago.	
5 — Mexico.	
4 — San Francisco.	
3 — Iles de la Reine Charlotte.	
2 — Taïti.	
1 — à l'Ouest des Iles Sandwich.	
Minuit à la Terre de Wrangel, aux Iles Aléoutiennes.	
11 heures du soir à la Nouvelle-Calédonie.	
10 — à Sydney.	
9 — à Yedo.	
8 — à Manille.	
7 — à Batavia, à Saïgon.	
6 — à l'est des Bouches du Gange.	
5 — au Cap Comorin, à Pondichéry.	
4 — à Hérat (Perse).	
3 — à Tananarive.	
2 — au Caire, à St-Pétersbourg.	
1 — à Vienne, à Stockholm.	

* * *

Ce que coûte une locomotive, ce qu'elle dure.

Ne vous êtes-vous jamais demandé quel peut être le prix moyen d'une locomotive, le temps exigé pour sa construction, sa durée et le trajet total qu'elle doit parcourir pendant son existence ?

Dans les compagnies de chemins de fer, on calcule qu'une locomotive coûte environ 50 à 75,000 francs ; que les constructeurs demandent au moins trois mois comme délai de livraison, et qu'une machine est hors d'état ou d'un usage dangereux après une quinzaine d'années de service.

Enfin, les calculs auxquels des amateurs se sont livrés démontrent qu'une locomotive parcourt en moyenne 322,000 kilomètres.

Sachant que la circonférence de notre terre est de 40,000 kilomètres nous en déduisons qu'une locomotive fait huit fois le tour du monde!

UNE EXPÉRIENCE D'OPTIQUE

CHACUN connaît l'expérience qui consiste à regarder fixement, pendant quelques minutes, une image à couleurs bien tranchées, et à diriger ensuite la vue sur un mur ou une surface blanche quelconque : l'image apparaît alors en couleurs complémentaires de celles qui formaient le dessin primitif. Cet effet provient probablement de ce que la sensibilité de la rétine pour les couleurs du dessin est considérablement émue aux endroits qui ont été frappés par les rayons lumineux émanant de ce dessin ; il s'ensuit que, lorsqu'on regarde une surface blanche, l'œil ne donne, en ces endroits, que l'impression des couleurs complémentaires de celles qui viennent d'agir.

Voici comment on peut répéter cette expérience d'une manière très nette :

Si l'on regarde pendant dix secondes environ le filament, porté au rouge blanc, d'une lampe à incandescence, on verra ce filament se reproduire en noir, d'une façon absolument parfaite, en regardant ensuite une surface blanche.

L'image vue ainsi paraît d'autant plus grande que la surface blanche est plus éloignée. Par exemple, si l'on a regardé la lampe à incandescence (dont le filament a environ 6 centimètres de hauteur) à la distance minima de la vision distincte, il apparaîtra en noir avec une hauteur de 30 centimètres environ, si l'on regarde un mur placé à un mètre.



Fig. 199.

On remarquera que l'image, vue d'abord très nettement, disparaît bientôt, mais on la fait reparaître de nouveau par un clignement d'yeux. Il s'ensuit un moyen très simple de la voir d'une façon persistante ; il suffit pour cela de regarder le mur à travers un disque de carton percé de trous, et tournant comme le disque d'un phénakistiscope. Un disque portant une vingtaine d'ouvertures circulaires de un centimètre de diamètre, monté sur un axe que l'on fait tourner entre les doigts (fig. 199), suffit pour répéter l'expérience. F. D.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.



L'ARTILLERIE FRANÇAISE (Suite)

Les propriétés de l'artillerie sont nombreuses, bien que le feu soit son unique moyen d'action.

Munie d'engins puissants, elle lance des projectiles à éclats d'un poids souvent considérable, elle envoie ses coups à des distances énormes, ce qui ne l'empêche pas, quand il le faut, d'utiliser sa mitraille aux courtes distances.

Agissant au loin, ses ravages se font sentir au delà de l'action de toutes les autres armes : elle peut atteindre les masses compactes d'une armée en marche, hâter par là même le déploiement des colonnes et forcer ainsi l'ennemi à divulguer plus vite qu'il ne le voudrait ses mouvements et son plan d'attaque.

Lorsque le déploiement de l'armée s'opère, le rôle actif de l'artillerie entre dans une phase nouvelle. C'est tout d'abord une lutte au loin contre les batteries ennemies, puis une action constante contre les réserves d'infanterie pour les maintenir le plus loin possible de la ligne de combat, et les cribler de projectiles dans leur mouvement en avant.

De plus, et c'est là surtout qu'il faut envisager le vrai rôle du canon, la force de projection et le poids de ses projectiles permettent à l'artillerie d'agir d'une façon efficace contre les obstacles matériels : couverts naturels du sol ou retranchements établis par le défenseur. Or, chacun le sait, la fortification du champ de bataille est à l'ordre du jour, le fantassin de notre époque est devenu pionnier.

Les Turcs l'avaient prouvé à Plewna ; les

Chinois au Tonkin en ont fourni une preuve nouvelle, eux aussi sont passés maîtres dans l'art de remuer la terre ; de Son-Tay jusqu'à Bang-Bo, ils n'ont cessé d'opposer à l'avance des Français de véritables lignes d'ouvrages construits, il est vrai, à la hâte, mais contre lesquels peut-être les efforts les plus courageux eussent été vains sans le secours de l'artillerie.

En dehors de cette puissance, que seule elle peut avoir, de frapper à grandes distances les masses ennemies, les forçant ainsi au déploiement, de bouleverser les obstacles du champ de bataille ce qui facilite les attaques de l'infanterie, l'artillerie possède des qualités de détail qui établissent d'une façon indéniable la puissance du canon.

L'artillerie produit dans la lutte des effets d'autant plus certains qu'elle fait usage de projectiles à éclats dont les gerbes, au moment du choc,

non seulement occasionnent d'énormes dégâts, mais aussi, par leur chute visible au loin, signalent d'une façon apparente la portée exacte des coups et fournissent ainsi au pointeur la facilité et l'assurance de rectifier son tir.

Lorsqu'il s'agit de pointer son arme, l'unique préoccupation de l'artilleur est de viser droit au but indiqué : mieux encore, et c'est là une nouvelle et sérieuse garantie, le point exact à frapper, la hausse à prendre, la direction définitive à donner à la ligne de mire les rectifications à faire, s'il y a lieu, rien de tout cela n'est laissé à l'initiative privée d'un homme de troupe : toutes ces indications basées sur des calculs précis et exacts, ins-

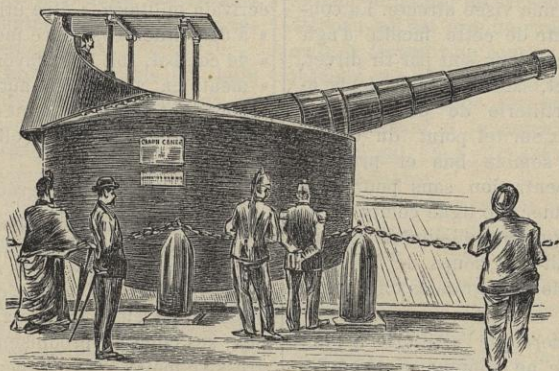


Fig. 200. — L'artillerie moderne. — Le canon Canet à l'Exposition universelle de 1889.

crites dans des tables après avoir été contrôlées au polygone en maintes circonstances, sont données à haute voix par le capitaine, chef de batterie. Le feu est ainsi réglé par l'intelligence et l'on peut dire mis en action par la main même de l'officier, résultat éminemment supérieur qu'il semble bien difficile, pour ne pas dire impossible, d'obtenir jamais d'une troupe d'infanterie si solide, si disciplinée soit-elle :

Grâce à la portée de ses coups, l'artillerie peut, sans déplacement sur le terrain de combat, allonger ou raccourcir son tir dans de très notables proportions : quelques tours de manivelle et tout est dit ! Grâce à la courbe de ses trajectoires, elle peut, par tir plongeant, atteindre un but qui échappe à sa vue et frapper son ennemi tout en se dérochant elle-même à une visée directe. La conséquence immédiate de cette faculté d'agir dans toutes les directions, soit par tir direct, soit par tir indirect, sans opérer de déplacement, est pour l'artillerie de pouvoir faire converger ses feux sur tel point du champ de bataille qui lui semble bon et produire des effets de concentration sans pour cela être obligée de former une ligne compacte de batteries, sans se grouper elle-même en une masse qui attirerait les coups de l'ennemi et occasionnerait de plus grandes chances de perte.

Dirons-nous encore que l'artillerie a l'immense avantage de ne compter ni avec l'échauffement des armes, puisque les servants ne touchent pas au métal de la pièce, ni avec la fatigue des hommes, puisque les bras du pointeur ne supportent rien, ni même avec l'épuisement des munitions, puisqu'une batterie est approvisionnée à 154 coups par pièce, ce qui lui permet de soutenir facilement un tir non interrompu de deux heures et demie.

De plus, une batterie, en tant que force combattante, même exposée à un feu meurtrier, ne perd pas sa valeur aussi vite qu'une fraction équivalente de toute autre troupe : la perte de deux servants par pièce n'a pas d'influence appréciable sur la rapidité du tir. Ce n'est donc réellement que par la mise hors d'état de son matériel que l'artillerie s'use au combat ; or, l'histoire des guerres nous montre que ce danger est des plus mi-

nimes : des calculs extraits des campagnes de 1866 et de 1870 portent la perte, au plus, à la 200^e partie du matériel engagé au combat.

A tout cela nous ajouterons une dernière considération. Au combat, l'artillerie est bien encadrée. Elle ne jette que la moitié de son effectif en hommes de troupe, sur la ligne de feu, mais, en revanche, tous ses officiers, et la majeure partie de ses sous-officiers sont au poste dangereux. Les canonniers, répartis d'une façon uniforme à l'entour des pièces immobiles, restent, comme le feu lui-même, dans la main du chef ; aussi l'artillerie est-elle considérée, avec juste raison, comme l'arme sur laquelle les pertes produisent le moins d'effet moral. Elle pourra donc, pour nous servir de l'expression d'un écrivain militaire, « être utilement employée « à constituer l'ossature même d'une ligne « de combat, soit pour favoriser les mouve- « ments en avant des autres troupes, soit « pour leur servir de point d'appui et de ral- « liement dans le cas où elles seraient obli- « gées de se retirer. »

Ainsi, pour conclure, grâce à la portée, à la justesse de ses coups, grâce à la puissance de ses engins, à la résistance et au poids de ses projectiles, l'artillerie agit d'une façon efficace contre les obstacles du champ de bataille tout aussi bien que contre les troupes ; ses effets se produisent d'une façon progressive, mais sûre ; elle peut faire converger ses feux sur les points d'attaque sans se déplacer, sans s'exposer elle-même en masse aux feux de l'ennemi ; s'usant moins vite en munitions et en hommes que toutes les autres armes, elle a l'assurance de pouvoir sans crainte soutenir une lutte prolongée ; enfin à cette force toute matérielle, à cette puissance physique, elle joint une valeur intrinsèque et une solidité morale incontestables.

Les autres nations européennes ont si bien compris l'importance de l'artillerie et la valeur du matériel français, que beaucoup de puissances se sont adressées au colonel de Bange, pour avoir le même système de canon que nous avons décrit et qui est, quoi qu'on en dise, de beaucoup supérieur au système de Krupp en usage dans l'armée prussienne. La comparaison avec le nôtre a

d'ailleurs été faite et c'est le modèle de Bange qui a remporté le prix pour la rapidité de la charge et la justesse du tir.

Nous pouvons donc nous rassurer et regarder l'avenir en face. Nous sommes puissamment armés comme artillerie, et comme, presque toujours, c'est cette arme qui décide du sort des batailles, nous pouvons espérer

à la guerre prochaine une issue moins lamentable que celle qui a terminé les événements néfastes de 1870. C'est notre absolue conviction, et il faudrait que tout le monde la partageât en France, au lieu de continuer à trembler devant le lionceau germanique!

H. de GRAFFIGNY.

ZOOLOGIE : LES ÉPONGES

La géologie nous apprend que, dès le commencement de l'époque silurienne, les éponges fibreuses et calcaires tapissaient les concrétions sous-marines. Malgré cette haute antiquité, malgré les révélations de Pline et d'Aristote, les savants ont hésité bien longtemps avant de caractériser l'animalité des éponges.

Les spongiaires proprement dits (du latin *spongia*) forment les derniers échelons du règne animal, et constituent une classe particulière des zoophytes. Ces êtres rudimentaires ont, extérieurement, l'aspect d'un végétal bizarre; seule, leur organisation, intérieure permet de les séparer des végétaux avec lesquels ils ont longtemps été confondus. On les trouve dans nos rivières, où ils portent le nom de spongilles, et dans les eaux marines, à des profondeurs variables, sur les côtes de l'archipel grec, de Syrie, dans la mer Rouge, aux îles Bahama et sur le littoral tunisien. Peu nombreux et très petits sous les latitudes froides, les spongiaires abondent sous les latitudes chaudes, y atteignent des dimensions beaucoup plus volumineuses et des formes très variées.

Malgré les affirmations de plusieurs observateurs, les éponges sont complètement insensibles à toutes les causes d'irritation. Elles croissent dans l'immobilité la plus complète sur les bas-fonds, les corps flottants et les rochers auxquels elles adhèrent par une base ou pied, formé d'une espèce de matière calcaire très dure, constituant la partie correspondante du squelette chez les animaux supérieurs. La substance intérieure des spongiaires se compose d'une multitude de filaments cornés, tubiformes, qui se croisent en tous sens, et dont la quantité

forme un tissu élastique, recouvert d'une substance gélatineuse. Toute la partie superficielle de la masse animale est parsemée d'un grand nombre de trous arrondis, de dimensions variables. Les plus petits portent le nom de pores: ils servent à l'introduction de l'eau qui est ensuite expulsée par les plus gros en formant un courant. Ce courant déterminé par une cause à peu près inconnue, tient en suspension les particules alimentaires servant à la nutrition de l'éponge; fonction qui, chez elle, est à la fois digestive et respiratoire.

Les spongiaires marins se reproduisent de deux manières: d'abord par gemmiparité, ensuite au moyen de corpuscules ciliés, mobiles à la surface de l'eau jusqu'à ce qu'ils aient trouvé un point convenable pour se fixer et se transformer graduellement en éponges. Les espèces fluviatiles jouissent encore du moyen de se reproduire par *scissiparité*, c'est-à-dire par des boutures.

On compte plus de 20 espèces de spongiaires, pouvant être partagées en trois classes bien distinctes; la première renferme les éponges cornées; la seconde les éponges calcaires; la troisième les éponges sili- ceuses.

La pêche des éponges peut se faire toute l'année; cependant, on choisit de préférence la période comprise entre le mois de novembre et le mois de mars, car, pendant la saison d'été, la végétation sous-marine est trop abondante, ce qui constitue un assez grand embarras pour les pêcheurs, surtout dans les eaux profondes.

Les pêcheurs sont généralement choisis parmi les Grecs et les Siciliens, de préférence aux Arabes. Montés sur de petites barques, ils font la récolte soit avec une

drague analogue à celle qu'on emploie pour la pêche des huîtres, soit en plongeant sous l'eau, soit enfin avec un harpon-trident qui est même l'instrument préféré, car il donne des résultats très fructueux.

Avant d'être livrées au commerce, les éponges sont soigneusement lavées; cette opération a pour but, non seulement de faire disparaître la mauvaise odeur qu'elles répandent au sortir de l'eau, mais encore de les débarrasser des cailloux, du sable et des autres matières étrangères qui se trouvent dans leurs canaux intérieurs. Pour les blanchir, on les immerge dans de l'eau acidulée avec de l'acide chlorhydrique qui fait également disparaître les dernières traces de concrétions calcaires. Grâce à la propriété qu'elles ont d'absorber l'eau et de se distendre ensuite, on les emploie à une quantité d'usages, dans les arts, l'industrie et surtout dans l'économie domestique. Les plus fines, celles qui croissent sur les fonds sablonneux des côtes de Syrie et de l'archipel grec sont spécialement employées pour la toilette;

celles qui végètent dans la mer des Antilles, étant d'un prix modique, mais d'une qualité assez commune, sont recherchées principalement pour les ouvrages les plus ordinaires. La chirurgie se sert de l'éponge pour agrandir certains orifices naturels trop étroits.

Légèrement torréfiée, l'éponge renferme de l'iodure de calcium, c'est pourquoi la médecine l'emploie contre le goître.

Les spongiles n'ont pas d'application courante, bien qu'on ait proposé d'en brûler le tissu pour recueillir les spicules siliceuses et s'en servir pour faire du tripoli.

La coutume de vendre les éponges au poids a donné naissance à des fraudes commerciales qui consistent à dissimuler des cailloux ou d'autres matières pesantes dans la masse spongieuse, afin d'en augmenter la densité. Ce sont là des sophistications que la simple observation sait aisément reconnaître et qui, bien que grossières, n'en sont pas moins utiles à connaître.

Auguste AUBŒUF.

QUELQUES CURIOSITÉS DE LA MÉDECINE

AU MOYEN AGE

L'or potable jouait un grand rôle en médecine: un recueil de pièces manuscrites sur l'alchimie, conservé à la Bibliothèque nationale, donne cette recette énigmatique pour faire l'or potable, de Raymond Lulli:

Sur trois onces de sel de tartre calciné en blancheur à forte et longue chaleur de réverbère, mettre une once de $\frac{s}{v}$ imprégné du sel volatil de l'esprit du tartre et, le lendemain, en retirer le phlegme. Et réitérer tant de fois que ledit sel de tartre ait absorbé le sel volatil de quarante fois son poids du $\frac{s}{v}$, puis dissoudre ce sel de tartre dans $\frac{s}{v}$, et s'en servir pour dissoudre l'or.»

D'après R. Lulli, mêlé à d'autres remèdes, l'or potable « est bon à la chute des cheveux... Il enlève les pustules de la tête et les ordures des cheveux, la teigne et les

poux... les douleurs de tête et la migraine... Il retarde la corruption, le sommeil naturel et l'assoupissement... Il guérit la mélancolie ou corruption de l'esprit... la frénésie, l'épilepsie, l'apoplexie, la paralysie, le spasme, la surdité... la puanteur des narines... le rhume... l'enrouement... le crachement de sang... la phtisie... la syncope... la perte d'appétit... la faiblesse d'estomac... les vomissements... la colique... les passions de l'anus... l'hydropisie... les passions des reins... le bouchement des conduits... la rétention des menstrues... un trop grand flux... la goutte... l'épidémie particulière et les bubons... les maux de dents... Il rend l'homme jeune et alerte... il est bon aux hommes et aux femmes stériles... etc.»

* * *
Crollius avait établi une médication basée sur la ressemblance des plantes avec les parties du corps humain:

« La teste, dit-il, est représentée par la

racine de squille qui en a la même figure, c'est pourquoi elle est propre à ses maux.

« Les cheveux, par les barbes qui croissent sur les chesnes, appelez *pili quercini*, et par la fleur du chardon, dont le suc distillé la faist croistre.

« Les oreilles, par l'*asarum*, dit cabaret, excellent contre la surdité.

« Les yeux, par la fleur de potentilla, mot incogneu aux anciens, dit fusk, et tourné en tanaise sauvage, dont l'eau de sa fleur est singulière pour la veüe.

Le nez par la menthe aquatique, l'eau de laquelle fait revenir l'odorat perdu.

« Les dents, par la *dentaria*, qui en apaise la rage.

« Les mains par la racine d'hermodate, propre pour ses crevasses.

« Le cœur par le citron et l'herbe appelée *alleuia* qui lui est souveraine.

« Le poumon, par l'herbe ainsi nommée.

« Le foye, par l'hépatique, favorable à ses maux, etc.»

La cautérisation était depuis longtemps en usage, sous la forme d'une pratique de dévotion, contre la morsure des chiens enragés. Dans son traité des superstitions selon l'Écriture Sainte (1692), l'abbé Thiers nous apprend que « dans le Comtat d'Avignon, en Provence, en Dauphiné et ailleurs, il y a des prêtres qui font chauffer un morceau de fer ou une des clefs de l'église et qui l'appliquent aux hommes et aux femmes, aux chiens et aux bestiaux, pour les guérir de la rage, ou pour les en préserver. Ce morceau de fer et cette clef s'appellent la clef de saint Pierre, parce que l'on s'en sert plus communément dans les églises qui sont dédiées à saint Pierre que dans les autres. On en marque d'ordinaire les hommes et les femmes dans les églises.» (1)

Dr M. DE T.

CE QU'ON VOIT DANS UNE FUMÉE (Suite et fin)

(Voir les numéros précédents).

Dans la première partie de cette étude, la fumée nous est apparue comme *objet pittoresque*, suggestif d'idées de sentiments. Il s'agit de savoir, sans se payer de mots, ce qu'est une idée, ce qu'est un *sentiment*.

L'observation la plus serrée des phénomènes mentaux aboutit à cette conclusion, qui a valeur d'axiome : **L'idée, c'est un composé d'images.** Ch. Richet, dans son *Essai de Psychologie générale*, expose le principe avec une clarté saisissante. Prenant la *Seine* pour exemple, il fait voir que l'idée générale, assez vague dans ses contours, qui répond à ce mot, est le *produit de la fusion* d'une série de tableaux extérieurs, partiels et précis. C'est la Seine à Paris, au pont des Arts, au pont d'Austerlitz, à Meudon. C'est la Seine à Vernon, puis la Seine à Rouen, puis enfin l'embouchure de la Seine au Havre, très large; puis c'est la Seine telle qu'on la représente dans les atlas de géographie, avec sa direction oblique, ses méandres autour de Paris et sa large embouchure, etc.; c'est enfin, et surtout le son *Seine*, et la représentation typographique *Seine* ».

Rien de plus facile que d'appliquer ce principe à notre sujet. L'idée de *fumée*, comme l'idée de *Seine*, est la résultante mentale d'un nombre plus ou moins considérable d'images particulières qui jouent le rôle de composantes. Aussi ne sera-t-elle pas absolument identique pour chacun de nous. Pour Pierre, ce sera l'ensemble des fumées d'usines qu'il a vues, un paysage industriel, Lille, Roanne, certains quartiers de Londres, ou Grenelle, pour Paul, un souvenir de la campagne de 70, la canonnade de Gravelotte, ou les feux de tirailleurs de Champigny. Un tel, au mot *fumée*, songera au pays, où fume paisiblement le toit natal; à tel autre, le mot rappellera un incendie, ou une éruption, dont il aura été spectateur. Pour beaucoup, c'est le son du mot prononcé, ou son *image imprimée*, qui apparaît en relief sur le fonds indistinct et *fou* des pensées latentes... Car, ainsi que l'a dit un psychologue éminent, le contenu de la conscience est loin d'être le même, non seulement d'un individu à un au-

(1) Journal d'Hygiène.

tre, mais encore chez le même individu, d'un moment à l'autre de son existence (1).

L'élément essentiel du travail opéré par l'esprit, en pareilles circonstances, c'est l'Association. On associe d'abord les matériaux de l'image, puis les images entre elles, puis ces images, simples ou fusionnées, au signe, naturel ou artificiel, qui leur correspond. D'où quatre catégories principales.

L'Association sensorielle, l'Association intellectuelle, l'Association verbale et l'Association métaphorique.

Lorsque, par un mécanisme instantané autant qu'inconscient, les ondes vibratoires extérieures perçues par mes sens se coordonnent en mon cerveau de manière à produire une image définie, mobile et colorée de la fumée, j'opère une association *sensorielle*.

Lorsque, par un travail qui ne me coûte guère plus d'efforts, mon esprit rassemble, à certains moments, partie ou totalité de ses souvenirs, et en compose une idée générale de *fumée*, je fais une association *intellectuelle*.

L'association *verbale* s'effectue de deux manières : si le spectacle d'une fumée me fait prononcer son nom, et si, le nom de la fumée, devant moi prononcé, évoque en moi son souvenir. Dans le premier cas, la chose me rappelle le mot ; dans le second, c'est le mot qui rappelle la chose.

Enfin, par association *métaphorique*, j'entends le fait de lier ensemble une image sensorielle et des images intellectuelles plus ou moins connexes, soit le tableau de ma fumée avec l'idée générale d'*ascension*, ou de *majesté*, ou tout simplement d'*industrie*, ou bien encore avec le souvenir d'un fait coïncident, une *visite à l'Exposition*, par exemple.

**

Les associations *verbales*, c'est-à-dire de l'image ou idée avec le mot, sont d'une importance capitale, au point de vue du progrès de l'intelligence humaine. La science de nos jours a confirmé les vues de Condillac, sur la valeur suggestive du langage. Si le langage ne détermine pas les généralisations, il les

(1) Telle est la source de la plupart des *discussions*. Il est si rare que le fonds d'images, évoquées par un même mot, soit le même chez vous et chez votre interlocuteur.

facilite singulièrement. « L'image de la Seine « au Pont-Neuf, dit Ch. Richet, est une idée « qui a un très vif relief, car là j'ai vu la « Seine plus de cent fois, et l'idée n'est autre « que la sensation visuelle ancienne, qui re- « parait à la conscience sous forme d'image. « Mais une idée plus abstraite, telle que l'idée « de Seine, ne peut guère avoir de forme « tangible, visuelle. Cependant, il faut un si- « gne, sans lequel je ne saurais rattacher l'une « à l'autre les images éparses qui constituent « l'idée de Seine. Le langage fournit ce point « d'appui à l'esprit. Le mot « Seine » est un no- « yau qui est le centre d'une série de rayons « convergents. Que ce mot soit prononcé, et « alors s'ensuivent toutes les idées simples. »

Ainsi, quand vous étiez le petit enfant qu'on mène par la main en lui montrant les choses, une cheminée d'usine ou de locomotive se couronna sous vos yeux, quelque jour d'un panache ondoyant noir ou blanc... Et à votre naïve question : Qu'est-ce que c'est ? On répondit une *fumée*... Réponse aussi naïve, peut-être, puisqu'un mot n'est pas une définition.

Mais vous, n'en demandant pas davantage, vous avez associé une fois pour toutes, en votre jeune tête, le son du vocable avec le tableau, la *musique* avec la *peinture*, et de ce simple fait, résulta, dès lors, pour votre mémoire, une précieuse économie de travail. Aujourd'hui, en ce moment même, votre attention si bienveillante n'a pas à fouiller, en suivant ma parole, les derniers replis du souvenir. A chaque fois que le mot de *fumée* a sonné à vos oreilles, ce qui est arrivé souvent, il a réveillé d'un seul coup toute la série des idées connexes, ravivé les tons du tableau effacé, renoué la chaîne de mémoire. Votre cerveau, grâce au langage, c'est l'album d'estampes, dont les différents sujets ont été méthodiquement groupés sous des numéros d'ordre ou des *rubriques* convenus. C'est encore, si vous voulez, le répertoire alphabétique qui vous permet de retrouver en un instant des passages enfouis dans les profondeurs du volume (1).

L'esprit n'associe pas seulement les idées, il sait les dissocier au besoin. Opération plus difficile, exigeant une plus grande dépense d'attention.

De l'association verbale, nous passerons le plus naturellement du monde à l'*association métaphorique*, et, en particulier, à sa variété la plus intéressante à notre point de vue, l'*association du signe avec la fonction*, du signe *naturel*, s'entend.

D'où vient qu'au début de cette conférence, nous avons pu, sans vous choquer, parler de *fumées nonchalantes, turbulentes, ou capricieuses*? Si tous les hommes ne sont pas, dans certains cas, responsables de leurs actes, à plus forte raison les fumées. Et pourtant nous leur prétons, par notre langage, comme des intentions morales.

Cette *demi-illusion*, insuffisante à nous tromper, mais suffisante à rendre expressives les choses les plus banales, nous la devons à l'habitude ancienne d'associer, en notre pensée, les variations du geste et de la physionomie aux passions intérieures qu'elles manifestent. Retrouvons-nous quelque part, fût-ce dans la pure matière, l'*ombre* de ces variations, voici du même coup l'idée morale qui s'éveille. Songez comme il faut peu pour raviver une image familière.

Trois ou quatre traits de crayon, et l'enfant reconnaîtra un arbre, un cheval, un *bonhomme*, le comique ou le pathétique.

Il n'est pas étonnant, dès lors, qu'avec cette tendresse de nos cerveaux à simplifier tout, à saisir les lignes essentielles, le *schéma*, une simple fumée qui monte représente à notre imagination une sorte de fantôme avec des allures significatives, une physionomie rébarbative ou souriante.

Ainsi s'explique, par cette association d'idée que nous avons qualifiée de *métaphorique*, un contraste si frappant entre la pauvreté des moyens et la richesse des effets. La fumée, disions-nous au début, joue le rôle d'un *télégraphe passionnel*. Ajoutons que ce télégraphe, en dit très long avec un nombre de signes assez borné.

Le degré d'allure et d'ampleur, le rythme et, par-dessus tout, le sens de l'orientation, voilà qui suffit à diriger nos idées, nos sentiments, et pour monter dans les nuages, la *folle du logis* ne demande pas d'autre véhicule.

Cette vapeur qui s'élève verticalement, par l'absence pure et simple de courants aériens contraires, vous lui prêtez, suivant les cas,

du calme, de la majesté, une expression de triomphe ou d'aspiration. Cette autre, que le vent rabat, vous suggère des pensées d'abaissement, de défaite.

Couchée sur la ligne d'horizon, ou faisant un angle avec elle, cette fumée très-simplement obéit à la loi du *parallélogramme des forces*; mais pour vous, dans le second cas, elle a tous les défauts, — ou toutes les qualités, des choses *obliques*, — et dans le premier, elle symbolise à vos yeux l'équilibre, c'est-à-dire l'indifférence.

* * *

Nous voici donc revenus, avec le fait de l'*expression*, à notre point de départ, après avoir parcouru le cycle complet du processus. Ce processus, vous le savez, c'est le *phénomène esthétique*. Objet des plus abstruses spéculations, il n'a guère franchi, jusqu'à présent, la sphère des études transcendantes. Ennemi déclaré de l'*ésotérisme*, c'est-à-dire de l'esprit anti-vulgarisateur, nous avons pensé qu'il y avait autant d'intérêt et plus de nouveauté à répandre les notions essentielles de psychologie qu'à familiariser le public avec les progrès du génie civil.

La science de l'esprit vaut bien celle de la matière; son seul tort est de porter sur des choses qu'on ne touche pas du doigt, sur des *abstractions*. Aussi, pour fixer les idées, avons-nous pris la *Fumée* comme objet. Si notre choix est tombé sur le plus simple de tous, le plus banal en apparence, c'est pour mieux faire ressortir le rôle de l'esprit en présence de la matière. Au dehors, presque rien: des molécules volatiles, chimiquement très simples, qui s'échappent en l'atmosphère, et subissent, de la part de ce milieu, des actions de moulage et de refoulement. Ces molécules, en outre, sont animées de vibrations rythmiques infinitésimales, que leur communique l'agent lumineux ou calorifique. Voilà tous les éléments du spectacle, voilà les matériaux de la mise en scène. Comme au théâtre, c'est la chimie, c'est la mécanique qui travaillent d'abord. Le reste, c'est l'affaire de notre esprit, de ce quelque chose d'inconcevable, qui nous rend conscients de nous-mêmes et du monde extérieur. Par l'œil, par les nerfs conducteurs par les fibres et cellules cérébrales, cette puissance insaisissable, mais évidente, transfor-

me les vibrations solaires en *lumière*, les reflets en *couleurs* : avec des lignes, des plans et des angles, elle crée des contrastes, fait des *sentiments* et des *idées*.

* * *

De ces quelques observations, qui résument toute notre étude, nous tirerons les conséquences suivantes, qui nous paraissent indiscutables.

1° La *Psychologie*, c'est-à-dire la science des phénomènes de l'esprit, est le complément nécessaire de toute étude physique ou naturelle, puisque l'objet extérieur, pour être connu de nous, doit absolument passer à l'état d'*image cérébrale*.

2° Toute étude *psychologique*, en revanche,

4° L'*expression*, qui fait l'objet de l'Esthétique, n'est pas autre chose qu'une relation plus ou moins harmonieuse entre le mode d'action de l'objet extérieur et le mode de sentir ou de penser du sujet. L'*Esthétique* n'est donc pas une science à part, mais la conjonction de deux sciences : celle des *objets*, avec leur forme, leur mouvement, leur rythme varié ; celle du *sujet*, avec son tempérament, ses goûts, sa compétence. C'est ainsi, qu'ayant fait sur la *fumée* une étude de *Mécanique générale*, puis une étude de *Psychologie*, nous nous trouvons avoir fait une étude d'*Esthétique*.

5° Enfin, de toutes ces observations combinées, il ressort ce fait essentiel : la solidarité du *beau* et du *vrai*, de l'*émotionnel* avec le

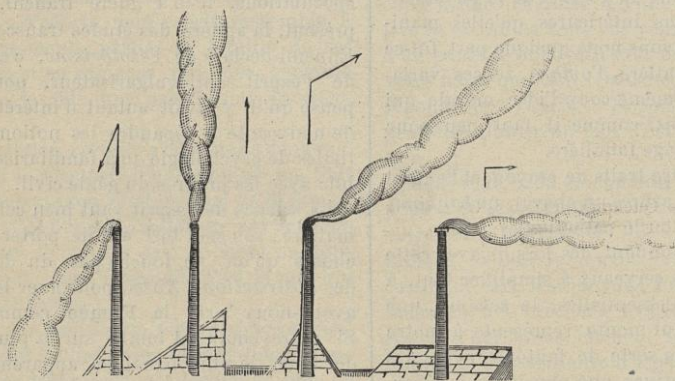


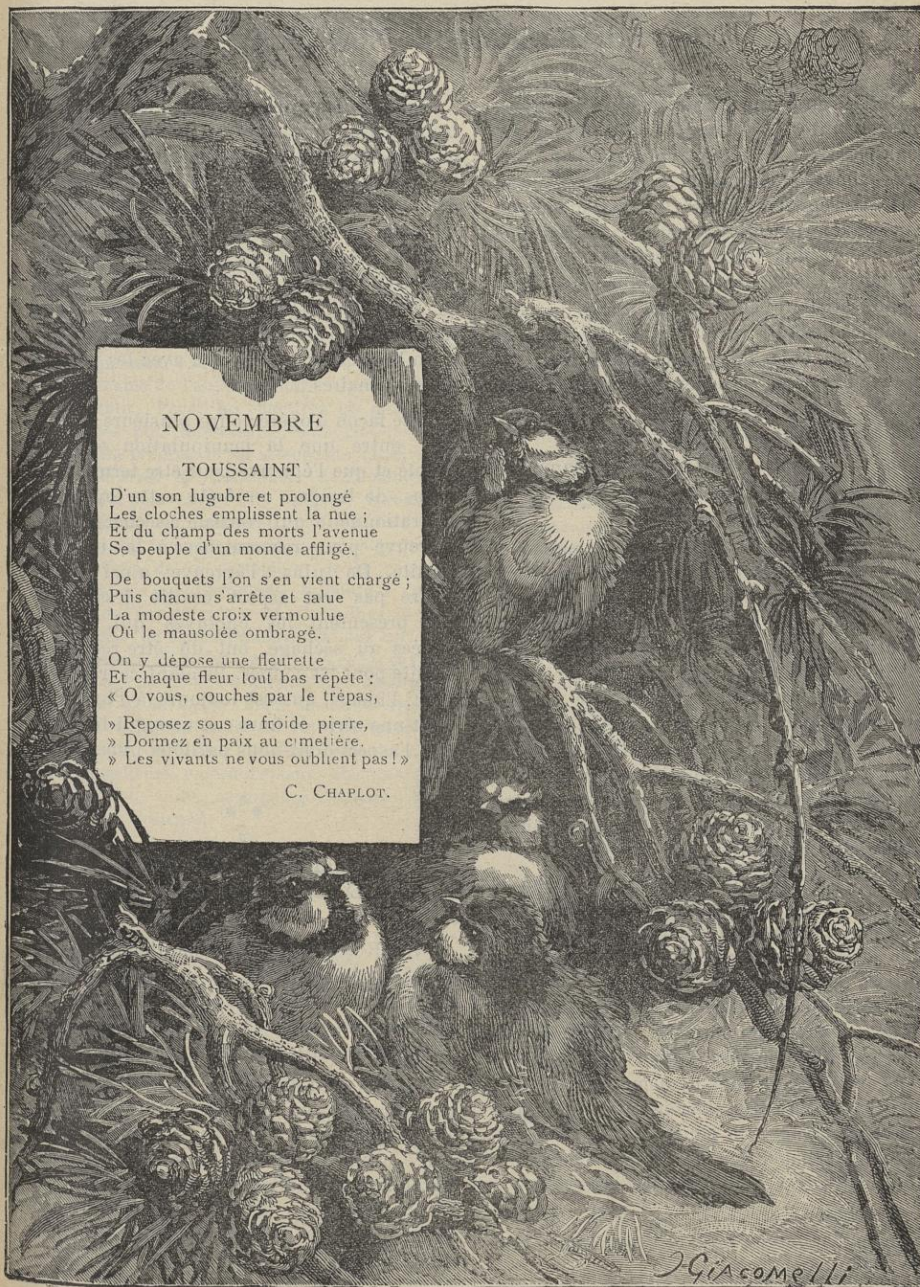
Fig. 201. — Les quatre orientations de la fumée.

au lieu de se perdre dans les généralités idéales, doit se rapporter à un ensemble de faits précis, par la raison que tout état d'esprit est déterminé, plus ou moins directement, par un incident du monde extérieur.

3° La *science* peut connaître, d'une part, de tous les phénomènes extérieurs, qui déterminent en nous sensations et pensées : soit la *fumée*, ses lois chimiques et mécaniques, ses causes et ses effets matériels. Elle peut connaître, d'autre part, de tous les états d'esprit, sensations et pensées, suggérées par l'objet extérieur : soit le sentiment de plaisir ou d'ennui, l'idée d'*aisance*, ou l'idée d'*obstacle*.

rationnel, et, par conséquent, de la *Poésie* avec la *Science*. Les artistes ont beau dire, ils ont beau faire, ils ne peuvent échapper à la loi du *Déterminisme*, qui règle et conditionne les phénomènes du beau comme tous les autres, et ne sépare point l'*Esthétique* d'avec le *Logique*. Laissons là tout sentimentalisme mal entendu. Confessons devant les faits qu'il n'y a pas de sensations sans un agent provocateur, pas d'idée sans une suggestion, pas d'imagination sans réalité, en un mot, pas de fumée sans feu.

Maurice GRIVEAU.



LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

Obtention d'une photographie en quelques minutes. — Quand on a l'habitude des manipulations photographiques, on juge approximativement, d'après le cliché, de ce que sera l'épreuve ; mais il arrive souvent que, celle-ci une fois tirée, n'a pas l'apparence prévue. A plus forte raison une personne étrangère à l'art photographique ne pourra-t-elle satisfaire au légitime désir de voir, quelques instants après la pose, le résultat de l'opération, si on lui soumet simplement l'épreuve négative, sur laquelle une communiante paraît en grand deuil, et un nègre d'une blancheur immaculée.

Or, il est facile de tirer sur le champ une épreuve positive au gélatino-bromure, en procédant de la façon suivante :

Le cliché sera développé au fer, puis lavé pendant 3 minutes environ dans une eau constamment renouvelée. Cela fait, on plongera dans cette même eau une feuille de papier au gélatino-bromure de même grandeur que le cliché. Cette feuille se roulera d'abord, puis, lorsqu'elle sera bien pénétrée par le liquide, elle redeviendra plane. On l'appliquera alors sur le cliché, *sous l'eau*, en mettant l'une sur l'autre les deux faces gélatinées. En frottant légèrement avec le doigt sur le dos du papier, on produira l'adhérence parfaite. La moindre bulle d'air se traduirait par une tache.

On pourra alors sortir de l'eau le cliché et le papier qui y adhère. et, après avoir appliqué sur le dos de ce dernier une feuille opaque de carton ou de bois, on exposera au jour en ouvrant, pendant le temps nécessaire, la fenêtre du laboratoire ou le verre de la lanterne. On détachera ensuite l'épreuve du cliché, en les replongeant dans l'eau. On développera l'épreuve dans le même bain de fer, additionné d'un peu d'acide citrique : après un court lavage, on pourra, sans fixer l'épreuve, l'éponger dans le papier buvard et la soumettre ainsi à la personne intéressée.

Il restera à fixer le cliché et à le terminer comme d'habitude, pour le tirage des épreuves définitives.

Séchage des épreuves. — Pour éviter le séchage des épreuves qui doivent être collées, on les coupe, à la sortie du châssis-presse, à la dimension qu'elles doivent avoir. Cela fait, on vire, on fixe et on lave comme à l'ordinaire. Mais, au sortir du bain de lavage, on se contente d'éponger entre deux papiers buvards l'épreuve terminée ; on l'étend alors, pendant qu'elle est encore humide, sur un verre, l'image en dessous, on enduit le dos de colle d'amidon, et on la colle sur son carton avec les précautions ordinaires.

Cette façon d'opérer offre plusieurs avantages : outre que la manipulation est plus simple et que l'épreuve peut être terminée en moins de temps, on évite cette opération peu rationnelle qui consiste à sécher d'abord l'épreuve pour recommencer à la mouiller ensuite. De plus, l'épreuve ainsi traitée n'offre pas cet aspect écaillé désagréable que présentent les épreuves qui, s'étant roulées au séchage, ont dû être redressées ensuite pour les couper. Pendant ce redressement, l'image, qui est toujours à l'intérieur, subit une série de fines cassures qui lui donnent l'aspect dont nous parlions plus haut.

* * *

Pigeons aides-photographes. — On lit dans le *XIX^e siècle* du 9 courant ce curieux entrefilet :

« Les Russes emploient maintenant les pigeons voyageurs à un nouvel usage : après avoir pris des photographies en ballon, ils confient les clichés à des pigeons qui les transportent au laboratoire photographique. »

A moins qu'il ne s'agisse de canards voyageurs déguisés en pigeons, cette ingénieuse innovation, quoique née d'une idée en l'air, n'en a pas moins droit à l'attention des photographes aéronautiques aussi bien qu'à celle des colombophiles auxquels elle va peut-être ouvrir pour leurs produits une voie de débouchés inattendus.

REVUE DES LIVRES

La *Bibliothèque scientifique internationale*, dirigée par M. Emile Alglave, vient de s'enrichir d'un nouvel ouvrage : *la France préhistorique*, par M. Emile Cartailhac. C'est à la fois un livre de haute science et un livre de vulgarisation. Plus que tout autre, par ses recherches spéciales poursuivies depuis vingt ans, l'auteur était à même de présenter le résumé critique et fidèle de l'état des hautes études préhistoriques en France. Les illustrations qui sont des plus nombreuses et des mieux soignées renferment une foule de documents inédits jusqu'à ce jour. Les conclusions sont soigneusement appuyées sur des faits que le style agréable de l'auteur rendra clairs pour le grand public. Parmi les chapitres les plus originaux et les plus intéressants, nous citerons l'histoire des progrès de la science sur les civilisations primitives et l'ancienneté de l'homme. Un autre qui a pour titre : Ere tertiaire, incertitude des origines de l'humanité, ne détourne pas, comme on l'a fait si souvent, ce grave problème des lumières de la géologie et de la zoologie. A propos des manifestations artistiques de nos ancêtres de l'âge du renne, M. Cartailhac se livre à une série de considérations des plus curieuses qu'apprécieront à la fois les artistes et les savants. Le culte des morts aux différents âges de la pierre est traité d'une façon toute nouvelle. Ajoutons que c'est en grande partie sur l'ethnographie comparée que M. Cartailhac base ses déductions, méthode excellente empruntée aux sciences naturelles. (1 vol. in-8°, cartonné à l'anglaise, 6 fr., Félix Alcan, éditeur.)

Statistique du Globe pour 1889, par Camille Kœchlin, membre de la Société de statistique de Paris (1 vol. in-12 : 1 fr.)

Cet important et utile travail est un inventaire complet de la situation géographique, politique, ethnographique, industrielle et commerciale de tous les Etats du Globe, pour l'année du Centenaire de 1789. On peut dire qu'il résume et condense en quelques pages toutes les données prati-

ques relatives au progrès de l'humanité dans ces dernières années : Mouvement de la population, Armée, Marine, Finances, Commerce, Chemins de fer, Mouvement de la Navigation, Postes, Télégraphes, Population des principales villes du globe, etc., etc. Ce volume abonde en renseignements utiles. C'est un vade-mecum à consulter constamment, et son prix modique le met à la portée de tout le monde.

Viennent de paraître à la *Librairie Universelle*, 41, rue de Seine :

Le Lait, ses origines, sa nature, ses dérivés, par Claudius Nourry, une brochure franco par poste 0,20 ;

Le guide de leçons de choses, par Léopold Marché, instituteur, président de la Société agricole et horticole ; 1^{re} partie : Botanique, une brochure 50 centimes ;

Jeanne Deroin et Julie Daubié, deux figures de femmes présentées au congrès international des œuvres de femmes et institutions féminines, tenu à Paris, du 12 au 20 juillet 1889, 1 brochure, franco 20 centimes.

M. le Dr Mourao Pitta, Consul de France à Madère, ancien élève des Ecoles de médecine de Paris et de Montpellier, vient de publier sur Madère, station sanitaire, un travail que nous recommandons à nos lecteurs. Avec son climat chaud, tempéré, régulier et constant, Madère est réputé comme convenant particulièrement aux malades atteints d'affections chroniques des poumons et des voies aériennes, avec ou sans tuberculisation.

M. le Dr Pitta donne une étude complète de la météorologie de l'île et de son climat, de sa géologie, de ses conditions hygiéniques, de ses produits animaux et végétaux, de sa population et de ses mœurs. Située à 30 heures de Lisbonne, cette station est facilement abordable, agréable à habiter et peut être conseillée dans bien des cas aux malades de notre pays.

1 vol. in-8°, 2 fr., Félix Alcan, éditeur.

LA SCIENCE PRATIQUE

Les ennemis des fromages. — Les fromages ont des ennemis implacables : les vers ou les larves de la Mouche du fromage (*Piophilæ casei*, Fab.)

Gras, demi-gras ou maigres sont attaqués avec un acharnement dont le brie et le roquefort offrent de fréquents exemples, et malheur à eux s'ils ne

sont pas secourus à temps : il faut les jeter au fumier.

On les préserve des atteintes des Mouches en les plaçant dans des chasières en fine toile métallique ou en les tenant sous des cloches en verre. On les garantit également contre les dégâts des para-

sites en les couvrant de poudre d'os de boucherie calcinés, ou de charbon de bois de chêne, ou en les mangeant lorsqu'ils sont suffisamment affinés.

Si un fromage contient des vers, on doit le laver avec du vinaigre ou avec de l'eau-de-vie, ou tout bonnement avec du lait doux. En répétant au besoin cette opération on le débarrassera de ces vers.

* * *

Recette pour empêcher les fleurs de geler dans une serre, sans y faire de feu. — « Au moment de la chute du jour, c'est-à-dire au moment le plus froid de la journée, il suffit de faire flamber un journal dans la serre ; la température ne descendra pas de façon à ce que les plantes gèlent.

Répéter la même opération au lever du soleil pour plus de sûreté. »

* * *

Vernis pour les toiles cirées. — On se sert fréquemment de toile cirée, en guise de nappe qu'on étend sur sur la table.

Ces toiles sont ornées d'un vernis qui s'use par le frottement, et les dessins ou peintures qu'il recouvre, attributs culinaires, cartes de géographie, dessins d'histoire, tendent à s'effacer. On peut rendre soi-même le lustre protecteur de ces tapis économiques au moyen de la recette suivante : Huile de lin, 30 p., litharge, 10 p., oxygène de manganèse, 1 p. — Faites bouillir jusqu'à ce que la vapeur qui s'échappe soit devenue très épaisse. Retirez du feu et ajoutez : Cire blanche, 3 p., gomme laque, 3 p. Mélangez au moyen d'une spatule. Quand on veut appliquer ce vernis, on le fait bouillir de nouveau, en l'additionnant d'huile de lin jusqu'à liquéfaction convenable. S'emploie aussi pour les cuirs de voiture, harnais et chaussures.

* * *

Dégraissage des étoffes. — Dans un vase quelconque, faites un mélange de 400 grammes d'eau-de-vie, 150 grammes de miel, 125 grammes de savon noir. Laissez digérer la solution, et si vous ne vous en servez pas tout de suite, ayez le soin de bien boucher le vase.

Cette composition a une grande puissance détergative ; le meilleur savon est loin d'avoir des effets aussi prompts et aussi sûrs. Elle se conserve aisément. Il est donc loisible à chacun de s'en approvisionner d'avance.

Il suffit d'en imbiber les parties d'étoffes à dégraisser et de les malaxer vivement entre les mains pour détruire les taches ; puis on rince à l'eau pure.

* * *

Destruction des rats. — Prenez 125 grammes de mie de pain, 60 grammes de beurre et 30 grammes de nitrate de mercure cristallisé, mélangez bien toutes ces substances et faites-en une masse que vous diviserez par petites portions afin de les répandre dans les endroits peuplés de rats ou de souris, ils se laissent prendre d'autant plus à cet appât qu'ils aiment le beurre éperdument et que le nitrate de mercure est sans odeur.

Autres moyens. — On prend de la chaux vive, on la pulvérise dans un mortier en y ajoutant son équivalent de sucre. On étend cette poudre en des endroits fréquentés par les rats et les souris. Comme ils sont très friands de sucre, ils mangent la poudre. Les liquides de l'estomac venant en contact avec la chaux déterminent un effet analogue à celui de l'eau sur cette substance, ils la rendent ardente : la violente inflammation de l'estomac qui en est la conséquence, occasionne une mort prompte.

La mort-aux-rats, ou phosphore que l'on vend tout préparé chez tous les pharmaciens, est un moyen des plus efficaces pour détruire les loirs, les gros rats et les souris ; seulement il faut placer cet appât hors de la portée des chiens, des chats, etc.

Du fromage pourri, mêlé de mies de pain et d'arsenic, est également un moyen des plus sûrs pour détruire ces animaux.

* * *

Pâte économique pour blanchir les mains. — Faites bien cuire des pommes de terre, les plus blanches et les plus farineuses que vous pourrez trouver ; pelez-les, écrasez-les bien, et délayez-les avec un peu de lait.

La pâte d'amandes n'est pas meilleure.

* * *

Pierre de touche économique. — Prenez une pierre à feu ; frottez dessus l'objet qu'il vous importe de connaître ; lorsque l'empreinte métallique est suffisamment marquée, enflammez une allumette bien soufrée, approchez de la flamme le plus près possible l'endroit frotté. Si le métal n'est pas d'or, l'empreinte disparaît aussitôt.

A TRAVERS LA SCIENCE

La machine à planter. — L'Amérique est décidément la terre promise de la mécanique. Après toutes les machines qui ont été inventées : machine à moissonner, qui bat, mou,

pétrit, cuit, et vous rend le blé en pain de quatre livres... la machine dans laquelle on met un cochon et dont il sort la charcuterie prête à être consommée et même au besoin

des brosses et des balais ; après la machine, etc... voici un Yankee qui, ayant à planter 100,000 boutures d'arbres forestiers dans l'Etat Nébraska, a eu l'ingénieuse idée de confectionner pour cet usage une machine mue par les chevaux ! Pourquoi pas par l'électricité ?

Cette machine est composée d'un couteau qui ouvre le sol de 40 ou 50 centimètres, rien que cela ! Derrière, se trouve un soc qui écarte la terre sur une largeur de 20 centimètres et puis en dessus se trouvent placées les boutures qui sont saisies délicatement par une pince qui vient les placer tout doucement dans la terre ; ensuite deux lames courbées faisant l'office de mains, relèvent cette terre de chaque côté, tandis que deux roues inclinées viennent la presser, et... le tour est joué.

Cette machine, dont la description est empruntée à un rapport de l'Administration des forêts américaines, permet à un seul homme et à deux chevaux de planter 10 à 15,000 boutures par jour et, depuis deux ans, les 7/8 des plants ont repris.

Qu'en pensent nos pépiniéristes français ? Nous doutons fort que l'inventeur fasse fortune en France !

(*Moniteur d'Horticulture*).

*
* *

Tapis de bois. — Nous trouvons dans la *Revue des Inventions nouvelles* la description d'une ingénieuse innovation, qui consiste à donner à un parquet la flexibilité d'une natte ou d'un tapis.

Cette fabrication se fait à l'aide de lattes de divers bois durcis, tel que le noyer, le frêne, le cerisier, le chêne, l'acajou ou le sycamore, ayant environ un pouce de largeur.

Le plancher obtenu est solide, mais légèrement flexible, par suite du travail intérieur d'un fil de fer, apposé comme trame ; son aspect est uni et propre ; sa surface parfaitement lisse, et sa durée supérieure à celle des planchers jusqu'ici en usage.

La raison de cette solidité est dans l'élasticité même du parquet flexible qui lui permet de supporter un poids considérable sans qu'il en résulte aucune avarie.

Il paraît qu'en Angleterre et aux États-Unis ces tapis sont déjà assez répandus.

Peinture sur toile des dames haïtiennes.

— J'ai vu confectionner, par nos dames haïtiennes, avec de la grosse toile ou du coton Siam croisé, des couvertures pour tables de couture, des dessus de tabourets, des dossiers de chaises, etc., d'un bel effet, et dont le procédé me paraît assez intéressant pour le communiquer à vos lectrices. Le principal est d'avoir un grand nombre d'épingles. Après avoir étendu la toile d'une façon rigide sur une table quelconque, on y attache soigneusement des feuilles sèches, arrangées en bouquets, que supporte un vase, découpé dans une feuille de papier, attaché aussi, de façon que leur surface soit bien unie ; on dispose autour un encadrement avec des feuilles ou divers ornements, des devises, des noms, etc., découpés ; le tout bien retenu par des épingles. Quand on a obtenu le tableau désiré, on délaye bien noir de l'encre de Chine, en quantité suffisante ; on en imbibe deux brosses dures, — des brosses à ongles peuvent servir — qu'on frotte l'une contre l'autre au-dessus de toute la toile qui se recouvre de pointillés noirs et blancs. Arrivé à la teinte voulue, on enlève les feuilles, ornements, etc., dont les dessins se détachent en blanc sur la toile ; on peut alors les retoucher ou les ombrer à volonté ; et franger l'étoffe qui peut être lavée plus tard sans crainte d'effacer l'encre si elle est de bonne qualité. Il est évident que l'on peut varier à l'infini les dessins et les ornements.

(*La Nature*).

*
* *

Nouvelle saccharine. — On a trouvé mieux, paraît-il, que la saccharine de Fahlberg. Suivant un journal de Vienne, la fabrique badoise d'aniline et de soude, à Ludwigshaven, aurait demandé un brevet pour un produit chimique d'un intérêt tout particulier, qu'elle désigne sous le nom de *sulfimide d'acide méthylbenzoïque*, et qui serait plus doux que la saccharine de Fahlberg, laquelle, comme on le sait, a un pouvoir sucrant égal à 280 fois celui du sucre raffiné. L'effet édulcorant de ce nouveau produit serait d'une énergie surprenante : un petit fil de 2 à 3 millimètres, aussi mince que les aiguilles à coudre les plus fines, sucre un verre d'eau à un tel point qu'il faut considérablement diluer le liquide pour pouvoir le boire.



D'après le nom du produit, on serait en présence d'une sorte de saccharine de Fahlberg (son nom chimique est acide ortho-sulfamido-benzoïque anhydre, ou, en abrégé, amide sulfobenzoïque). Comme celle-ci, la saccharine de l'usine de Ludwigshaven contiendrait du soufre et de l'ammoniaque, et, au point de vue de la nutrition, elle n'est pas exempte des reproches de sa devancière.

* * *

La fabrication des fusils de guerre en France. — Il ne nous appartient pas d'entrer dans des détails précis et de dire par exemple ce que les manufactures de l'Etat produisent de fusils par jour en ce moment.

Ce nombre dépasse le chiffre de mille. Nous voulons seulement indiquer ce que nécessite une fabrication même réduite à ce nombre.

La fraise joue un rôle considérable dans ces ateliers, c'est son emploi qui permet ce qu'on appelle l'interchangéabilité.

Elle peut ajuster à un centième de millimètre près, et produit ainsi cette similitude indispensable entre les pièces de même forme. Disons, en passant, que l'emploi de la fraise sur les métaux est fort ancienne, mais elle n'est utilisée avantageusement que depuis quarante ans au plus. Revenons à l'installation d'une usine pour mille fusils par jour. Mille fusils par jour représentent deux fusils par minute. Le nombre des machines nécessaires est de 5,500, d'où il suit qu'il faut cinq machines et demie de plus pour faire un fusil de plus par jour, soit 11,000 machines, si on veut atteindre deux mille fusils. Ces machines (5,500) mises bout à bout, demanderaient un atelier de huit kilomètres de long, ou la distance de Paris à Meudon, ou la distance de la Bastille à la Madeleine avec retour par la rue de Rivoli.

Pour deux mille fusils, la distance de la gare de Lyon à Villeneuve Saint-Georges serait à peine suffisante. On ne peut doubler la fabrication par un travail, de nuit. Les difficultés seraient insurmontables à cause de la précision extrême du travail. L'affûtage et l'entretien des outils occupent déjà un personnel considérable. Il faut une machine à affûter, pour dix fusils par jour, soit 100 machines pour 1,000 fusils. Huit ouvriers font une arme par jour, soit huit mille hommes pour mille fusils. Les machines à rayer sont au nombre de 250; chacune d'elles ne raye donc que quatre canons. On peut se représenter l'étendue des bâtiments suffisants pour un pareil personnel et un pareil outillage. Si huit mille hommes sont nécessaires pour fabriquer mille fusils par jour, on peut estimer la façon de chacun d'eux de 35 à 40 francs, non compris les frais généraux, la matière, etc.

Au commencement de la transformation des armes de guerre et lorsque le fusil connu sous le nom de fusil Lebel a été adopté, il a fallu avoir recours à l'industrie privée. Les ateliers de l'Etat suffisent à tout depuis longtemps déjà, mais où trouver le nombre de fraiseuses nécessaires pour occuper huit mille hommes. A un certain moment, on fit une rafle chez tous les mécaniciens de France, possesseurs de machines à fraiser. On envoya ramasser tout ce qui était disponible, en Amérique et en Angleterre, et c'est avec une prodigieuse rapidité que ces milliers de machines diverses furent installées à Châtellerault, Saint-Etienne, Tulle, etc. Ces travaux extraordinaires, peu connus du public, montrent la valeur des hommes dont la France peut disposer quand il s'agit de missions de cette importance.

(Chasseur Français).

ÉPHÉMÉRIDES ASTRONOMIQUES

DE NOVEMBRE 1889.

SOLEIL. — Entrée dans le *Sagittaire*, le 22, à 2 h. 8 m. matin. — Temps moyen à midi vrai, le 1^{er}, 11 h. 43 m. 41 s.; le 16, 11 h. 44 m. 58 s. — Le jour diminue de 1 h. 19 m. — Le Soleil se lève le 1^{er}, à 6 h. 49 m. et le 30, à 7 h. 33 m.

LUNE. — P. L. le 7, à 4 h. 15 m. soir. — D. Q. le 15, à 8 h. 45 m. soir. — N. L. le 23, à 1 h. 53 m. matin. — P. Q. le 29, à 5 h. 38 m. soir.

OCCULTATIONS. — Le 3, 30 Poissons, à 9 h. 51 m. 9 s. soir; le 4, 33 Poissons, à 0 h. 6 m. 2 s. matin; le 18, ν Vierge, à 2 h. 13 m. 4 s. matin; le 29, τ^2 , Verseau, à 3 h. 57 m. 5 s. soir.

PLANÈTES. — *Vénus* et *Mercury*, le matin, avant le lever du soleil, à l'Est. — *Mars*, le matin, à partir de 2 h. 30 matin. — *Jupiter*, le soir après le coucher du Soleil; il se couche à 7 h.

42 m. le 1^{er} et à 6 h. 41 m. le 21. — *Saturne*, se lève à minuit 37 m. le 1^{er} et à 11 h. 21 s. le 21. — *Uranus*, visible le matin, le 1^{er} à partir de 5 h. 21 m. et le 21 à partir de 4 h. 9 m.

ÉTOILES FILANTES. — Huit essaims à signaler. — Du 1^{er} au 8 : point radiant A Taureau. — Du 13 au 14 : points radiants : σ Persée, ξ Lion. — 2348, Bradley. — Le 16, 20 à 27 : points radiants : μ Grande Ourse. — ω^2 Taureau. — γ Andromède. — 28, point radiant : α Céphée.

COMÈTES. — 1^o *Brooks*. Du 2 octobre au 21 nov., elle restera dans la *Baleine*, près de l'équateur au-dessus et à gauche de $\psi - 2$, *Davidson*.

— La chercher au-dessous de la ligne qui joint π Hercule à Wéga .

NOUVELLES DE LA SCIENCE. — M. *Minary* propose de transformer les poteaux télégraphiques en paratonnerres et de réaliser ainsi un vaste réseau métallique destiné à prévenir les orages, en reliant les poteaux à la voie ferrée (*Journal du Ciel*). Nos lecteurs se rappellent sans doute qu'en leur parlant de l'installation de l'observatoire du Ventoux, j'ai signalé à leur attention un système ingénieux de paratonnerres neutralisateurs. La pensée de M. Minary se rattache au même ordre d'idées.

G. VALLET.

APPAREIL DE GALVANOPLASTIE SIMPLIFIÉ

Lorsqu'on place au fond d'un vase rempli d'eau des cristaux de sulfate de cuivre, et qu'on abandonne ce vase à lui-même pendant quelques jours, on constate que la dissolution reste au fond du vase, et seulement sur une petite épaisseur. La diffusion étant très faible, la partie supérieure du liquide ne contient pas de sulfate de cuivre et reste incolore. Cette observation a servi de base à la construction de la pile Callaud. On peut de même, sur ce principe, faire un appareil de galvanoplastie sans vase poreux.

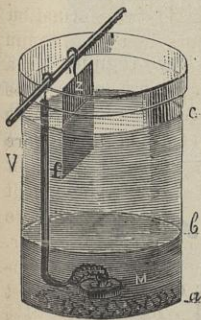


Fig. 203.

Dans un vase de verre V, rempli d'eau aci-

dulée au 1/50, d'une dissolution de sulfate de zinc, ou même d'eau ordinaire, on laisse tomber quelques cristaux de sulfate de cuivre. Comme nous l'avons dit, la dissolution ne s'opère que sur une petite hauteur $a b$, le reste de l'eau $b c$ restant incolore.

On suspendra alors à une tringle métallique, d'une part, un zinc Z trempant dans l'eau acidulée, d'autre part, un fil de cuivre f isolé à la gutta-percha et qui, traversant l'eau acidulée sans communiquer avec elle, sera mis en communication avec le moule M , placé au fond du vase dans la dissolution de sulfate de cuivre. La communication avec ce moule sera établie au moyen de fils de cuivre très fins formant ressort, et attachés à l'extrémité dénudée du fil f . Au bout de 1 à 6 jours, le dépôt de cuivre sera effectué ; on pourra alors le retirer du bain, en ayant soin de le sortir lentement, avec précaution, pour ne pas mélanger les deux couches liquides.

F. D.

RÉCRÉATIONS SCIENTIFIQUES

ILLUSION D'OPTIQUE

U milieu d'une assiette, posez un coquetier, et sur le coquetier, placez, ainsi que le montre la fig. 204, une de ces petites sphères brillantes, en verre soufflé et étamé intérieurement, que tout le monde connaît.

Cette sphère doit avoir un diamètre de

cinq ou six centimètres environ, excédant un peu celui du coquetier.

Vous avez eu soin de confectionner, préalablement, dans une grande feuille de papier blanc, un cône, haut de 0,^m 40, dont la base, un peu moins grande que le fond de l'assiette, ait de 0,^m 10 à 0,^m 12 de diamètre, et dont le

sommet porte une ouverture de 0,^m 01. Couvrez-en la boule, et le tout convenablement placé sur une table, près d'une fenêtre, regardez par l'ouverture supérieure. La boule apparaît d'un beau blanc mat, ayant l'aspect d'une sphère de porcelaine non émaillée. — Il est bon de chercher la position dans la

exécuter quelques dessins sur le cornet. En suivant la marche sur la boule, on peut obtenir sur celle-ci, une image parfaitement régulière (fig. 205).

Ce cornet, une fois déroulé et mis à plat, ne laisse plus voir qu'un barbouillage absolument informe. Qui reconnaîtrait dans la

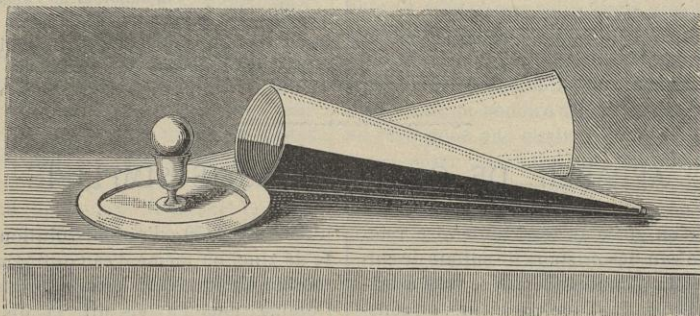


Fig. 204. — Illusion d'optique.

quelle la boule est le plus uniformément éclairée. — En remplaçant l'assiette par un morceau de drap noir; en se servant d'un cône dont une moitié soit blanche et l'autre noire mate et opaque; en tournant cette partie noire du côté de la lumière, la boule

fig. 206 les traits d'un visage régulier ? — On pourrait, je crois, varier encore cette petite expérience, soit en cherchant une autre disposition, soit en se servant d'objets de cou-

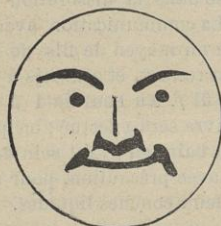


Fig. 205.

semble coupée en deux. Il est alors absolument impossible d'apercevoir la seconde moitié, que cependant rien ne masque. — En disposant la sphère sur deux coquetiers superposés au milieu d'une assiette, en plaçant sur les bords de cette assiette deux petites réglettes parallèles destinées à supporter un cornet complètement noir, la sphère prend l'aspect d'un disque noir, s'élevant très nettement sur fond blanc. — On peut avec des couleurs à l'aquarelle ou simplement avec une allumette trempée dans de l'encre,

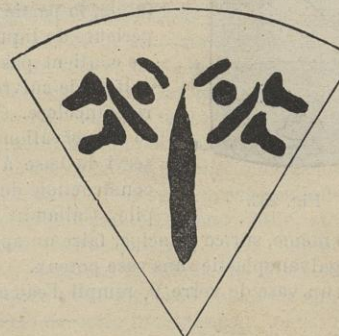


Fig. 206.

leurs différentes; boule jaune et cornet bleu, par exemple. L'important est que le cornet soit bien cylindrique dans toutes ses parties, bien régulier à la base, très finement collé sur les bords afin d'éviter les doubles, et pris dans une feuille de papier blanc ordinaire, sans tache et sans plis.

Elie THOMAS.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.





BÊTES & PLANTES CURIEUSES

L'ANARRHIQUE LOUP

Le nom de ce poisson bizarre vient d'un mot gec qui signifie grimper. Ce nom lui fut donné par Gessner, sur la foi de ceux qui ont affirmé que ce poisson montait sur les rochers : ce qui n'a jamais été parfaitement prouvé.

L'anarrhique loup est le type d'un genre appartenant à l'ordre des acanthoptérogiens, l'ordre le plus nombreux des poissons et dont les individus ont pour principal caractère la

angles aigus. Cette nageoire dorsale, composée de rayons simples, commence à la nuque, et s'étend ainsi que la nageoire anale jusqu'auprès de celle de la queue qui est arrondie aussi bien que les pectorales. La tête est longue et grosse, à profil supérieur arrondi, avec une bouche très grande ; mais ce qu'il présente de plus remarquable, c'est que les os palatins, le vomer et les mandibules sont armés de gros tubercules osseux portant à



Fig. 207. — L'anarrhique loup.

nageoire dorsale soutenue par des rayons épineux.

L'anarrhique loup, ou loup-marin, comme le dénomment les habitants du Groenland, de l'Islande, et de l'Ecosse, a pour voisins les perches, les maquereaux, les épinoches et les brèmes surtout, dont il ne se distingue que par l'absence de nageoires ventrales. C'est un poisson qui atteint et dépasse même deux mètres. Son corps, recouvert d'une peau épaisse et muqueuse, est allongé, comprimé, de couleur brune tirant sur l'olivâtre, avec des bandes nuageuses plus foncées au nombre de neuf à dix. Sur la nageoire dorsale, des lignes noirâtres irrégulières en croisent les rayons à

leur sommet de petites dents émailées ; les dents antérieures sont plus longues et plus coniques. Cette organisation des mâchoires en fait un des poissons les mieux armés pour la lutte, et, partant, un des poissons les plus féroces et les plus dangereux, non seulement pour les autres poissons, mais aussi pour les pêcheurs qui l'approchent de trop près.

Le loup marin justifie son nom par sa voracité : il s'attaque à presque tous les poissons, qu'il attend de préférence sur les fonds rocheux, parmi les plantes marines.

On a comparé son mode de natation à celui de l'anguille. Quand arrive le mois de juin, saison de la ponte, il se rapproche des côtes,

et alors on le rencontre assez communément dans les mers de France et de l'Angleterre, comme aussi sur les côtes de l'Amérique du Nord ; pendant les froids de l'hiver, il se tient dans les grandes profondeurs.

Sa chair ressemble un peu à celle de l'an-

guille ; il est de grande ressource pour les Islandais qui le pêchent beaucoup, le mangent séché et salé ; emploient sa peau pour les usages domestiques, et son fiel comme savon.

Ch. FLEURY.

LA PHOTOGRAPHIE SANS APPAREIL

LECTEUR, ce titre vous fait sourire, sans doute ; vous allez voir cependant qu'il n'a rien d'exagéré. Achetez une boîte de glaces et le révélateur, et vous pourrez faire un cliché, en opérant de la façon suivante :

Prenez une boîte de carton, fermant à gorge, de façon à être bien obscure à l'intérieur. Ce sera la chambre noire. Sur le milieu

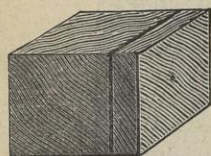


Fig. 208.

du couvercle, percez un trou avec une aiguille : ce sera l'objectif. Posez le tout sur une table, en face de l'objet à photographier, et vous aurez l'appareil prêt à fonctionner.

plutôt à faire cadrer l'image, car une mise au point exacte est inutile, comme on sait. On repèrera la position de cette boîte en traçant son contour avec un crayon, et il suffira de placer au même endroit la première boîte dont le fond a été garni d'une glace sensible, et de démasquer l'ouverture, pour impressionner la glace.

Pour retenir la glace sensible sur le fond de la boîte, on la fixe avec un peu de cire à modeler, ou une bande de papier gommé. Le doigt sert d'obturateur pour ouvrir et fermer le trou.

On obtient un meilleur résultat en perceant le trou dans une petite plaque de clinquant, qu'on fixe avec de la cire sur une ouverture plus grande, percée dans le carton.

Le résultat obtenu est aussi bon qu'avec toute autre chambre noire à trou. Pourquoi pas, après tout ?

COLORATION & CHUTE DES FEUILLES

Qu'on a cru longtemps que la coloration automnale des feuilles, que leur chute suit de si près, était due à un état morbide, à une sorte de décrépitude fatale commune à tous les êtres. Les sucres nourriciers s'altéraient, disait-on ; la paralysie s'emparait alors de la feuille malade, et la mort suivait. L'explication était simple et surtout commode.

L'observation patiente a démontré l'inanité d'une pareille doctrine et découvert les causes véritables d'un phénomène aussi curieux dans ses causes que dans ses effets. Instruit des effets produits par la lumière sur les couleurs, particulièrement sur les étoffes colorées, et la différence de lumière de juil-

let avec celle de septembre et d'octobre étant connue, on supposa qu'elle devait, en conséquence, avoir une action différente, à ces deux époques, sur la couleur verte des feuilles.

Des expériences fort simples ont prouvé la justesse du raisonnement. Qu'on place dans l'obscurité des branches garnies de feuilles dont la coloration a seulement commencé : ces feuilles ne changeront plus de couleur et tomberont néanmoins. De même pour les plantes d'appartement : si on les place vertes dans l'ombre, les feuilles tomberont sans avoir contracté une autre nuance ; et si une partie des feuilles est exposée à la lumière, celles-ci passeront, avant de se déta-

cher de leurs tiges, par toutes les nuances de la coloration automnale, tandis que les autres tomberont vertes.

Mais la lumière n'est pas l'unique agent de la coloration des feuilles. Il faut également tenir compte de la part afférente, dans la production de ce phénomène, à l'influence atmosphérique.

On sait que, pendant la nuit, les parties vertes des plantes respirent exactement comme les animaux ; c'est-à-dire qu'elles absorbent de l'oxygène et qu'elles exhalent de l'acide carbonique, raison pour laquelle il faut les tenir éloignées des chambres à coucher, où elles rempliraient le même office qu'un mignon petit réchaud de charbon allumé toute la nuit. Sous l'influence de la lumière, c'est le phénomène à peu près contraire qui se produit. Or, au moment de revêtir leurs brillantes couleurs automnales, ou lorsqu'elles les ont déjà prises, il est expérimentalement démontré que les feuilles n'exhalent plus d'oxygène à la lumière solaire quoiqu'elles continuent d'en aspirer pendant la nuit, mais en quantité graduellement décroissante, à mesure que la coloration s'accroît.

Donc, le gaz oxygène, absorbé par les feuilles pendant la nuit, demeure et se fixe dans leurs tissus organiques ; en un mot, il les oxyde, comme il oxyde les huiles, les graisses, les matières colorantes des étoffes, etc. En résumé, dans cet état de coloration graduelle, la feuille s'oxyde et se décarbone en même temps, une partie de l'oxygène fixé se combinant avec le carbone, qui continue d'être aspiré sous forme de gaz acide carbonique exhalé.

Les botanistes désignent la substance verte des végétaux sous le nom de *chlorophylle*, mot grec composé, qui signifie tout bonnement « feuille verte ». C'est donc à l'oxygénation, à une sorte d'acidification de la chlorophylle qu'est due la coloration des feuilles.

Nous ne nous étendons pas sur les phases différentes que traverse le phénomène, soit chez les individus, soit en rapport avec la diversité des espèces. Nous connaissons ses causes ; les appréciations et les rapprochements qu'elles suggèrent ne nous apprendraient rien d'important ni de décisif.

Mais un phénomène non moins curieux

nous sollicite : celui de la chute des feuilles.

Comme à propos de celles de la coloration, l'opinion des physiologistes a beaucoup varié sur les causes de la chute des feuilles ; mais, ici, nous devons avouer qu'ils ne sont pas absolument tombés d'accord en fin de compte.

Un fait hors de contestation, toutefois, c'est que l'inclémence du ciel n'y est à peu près pour rien. Quel que soit l'état de l'atmosphère, la feuille tombe à son heure. Elle tombe aussi bien sous un climat brûlant que dans les plus froides contrées, dans les serres comme à l'air libre ; un seul point diffère : la nuance de la feuille lors de sa chute. D'autre part, les feuilles des arbres dits toujours verts, tels que le pin, le sapin, l'if, le cyprès, le laurier, le magnolia, le buis, le houx, etc., ne tombent jamais toutes au même moment, et ne le font généralement pas en automne, mais au printemps et, dans quelques espèces, à plusieurs années d'intervalle seulement.

Les feuilles du chêne, du hêtre, du charme se dessèchent comme les autres, en automne, et ne tombent cependant qu'au printemps suivant, quand naissent de nouvelles feuilles.

Lorsqu'au printemps, la feuille nouvelle s'entr'ouvre, sa queue, ou *pétiole*, n'est visiblement qu'une prolongation de la tige. Mais, à mesure que tige et pétiole se développent, une sorte d'articulation s'ébauche, puis s'accroît peu à peu à la base de celui-ci, formant une solution de continuité entre les tissus fibreux et cellulaires. La feuille ayant atteint son complet développement, reste alors stationnaire, tandis que la tige poursuit sa croissance : d'où il suit que le diamètre du pétiole à sa base n'est bientôt plus en rapport avec celui de la tige, et que, dès lors, la séparation est imminente.

La prévoyante nature a cependant pris ses dispositions pour que la plante ne souffre pas de cette amputation fatale, et que la plaie vive qui semblerait devoir en résulter se trouve pansée à mesure de son développement concentrique. L'épiderme de la tige, en effet, s'étend et se replie sur la surface de la blessure, et quand la feuille tombe, ce n'est plus une plaie, mais une cicatrice bien formée que la base du pétiole laisse à découvert.

C'est donc par une progression continue dont l'origine remonte à la naissance de la feuille, et non spontanément, que la sépara-

tion se prépare et s'accomplit. Les premières gelées d'automne, il est vrai, en contractant tout à coup la tige près de la base du pétiole, hâtent le dénouement. Mais là se borne leur action.

Quant aux chênes, aux hêtres, etc., aux branches desquels l'hiver laisse les feuilles attachées, quoique mortes, en examinant les feuilles de ces arbres, on se rendra facilement compte des raisons de cette exception. Ces feuilles n'ont pas de pétiole distinct; leur queue est simplement une continuation de la tige, et, par conséquent, de même substance; en un mot, elle ne porte pas d'articulations préparatoires. Les feuilles de ces arbres ne tombent donc que contraintes par l'expansion de la sève au printemps, c'est-à-dire expulsées par les nouvelles feuilles naissantes.

En ce qui concerne les feuilles des arbres toujours verts, la même raison de similitude dans la substance de la feuille et de la tige,

augmentée de la force de résistance que leur donne leur nature, beaucoup plus coriace et ligneuse que celle des feuilles des autres arbres, explique leur extrême tenacité. Ce n'est que lorsque la tige a pris un accroissement considérable, assez, du moins, pour rompre l'adhérence du pétiole, que les feuilles obéissent à la loi commune, se détachent, et tombent enfin.

Il est bien entendu que la coloration malade des feuilles, précédant également leur chute, a d'autres causes que leur coloration naturelle et périodique, donnant au paysage d'automne cet éclat féerique que le pinceau le plus habile n'a pu encore fixer sur la toile, et dont le souvenir éclaire si souvent nos rêveries du coin du feu dans les longues soirées d'hiver. C'est une question de pathologie végétale, dont nous n'avons pas à nous occuper, et qui est de toutes les saisons.

CHARLOT.

NOUVEAUTÉS PHOTOGRAPHIQUES

Flambeau de laboratoire. — La disposition de ce flambeau est telle, que la lumière rouge, placée à une hauteur convenable, éclaire les trois quarts du laboratoire, et laisse voir en même temps les cuvettes et les produits.

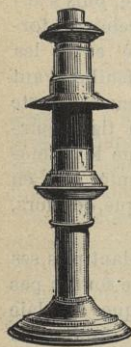


Fig. 209.

Le verre rouge cylindrique est partiellement recouvert d'une cache en cuivre produisant une ombre que l'on utilise à volonté pour masquer les plaques au moment du chargement des châssis ou au début du développement, on tourne de temps à autre le flambeau pour mieux suivre les progrès de l'opération, chose facile à la main, la partie inférieure ne chauffant pas.

Aucune lumière blanche n'est à craindre, toutes les parties du flambeau étant rondes, sans joints visibles. Un système de cônes intérieurs produit sur la flamme un courant d'air forcé, rend la combustion complète sans fumée ni odeur.

L'appareil est surmonté d'un petit abat-jour protégeant les yeux de la lumière rouge, ce qui permet de mieux distinguer l'image.

Un trou placé au milieu de la cache laisse passer un cône lumineux peu étendu, il sert à examiner la plaque par transparence, pour juger de la venue

des détails, sans exposer l'ensemble du cliché à l'action prolongée de la lumière.

Ce flambeau stable et peu encombrant est en uivre poli, solide, démontable par emboitements; aucunes vis ni charnières; toutes les parties sont rondes, faciles à essuyer; le verre, protégé par la garniture métallique, ne risque pas la casse, et peut se démonter instantanément pour le nettoyage.

* * *

Montures métalliques démontables pour positifs. — Cette monture se compose de quatre bordures à feuillures encadrant les quatre côtés

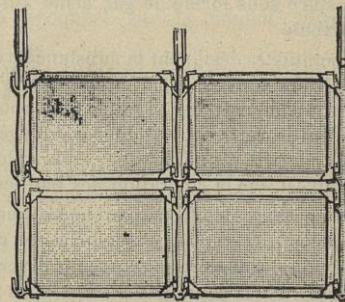


Fig. 210.

du verre et de quatre chapeaux d'angle recouvrant les jonctions et sur lesquels se rabattent les extré-

mités des bordures terminées en forme de languettes, ce qui constitue un encadrement métallique démontable, solide et de bon aspect sur les deux faces.

Les chapeaux d'angle possèdent chacun une petite boucle que l'on place à volonté dans un sens ou dans l'autre, suivant que l'on désire suspendre la photographie en largeur ou en hauteur.

Les photographies encadrées se suspendent en passant une cordelière sous le rebord inférieur et dans les boucles métalliques des cadres. Ceux-ci peuvent être superposés en grand nombre pour garnir toute la hauteur d'une fenêtre.

Lorsque les cadres devront être réunis les uns à côté des autres, il faudra remplacer la cordelière par des tiges-agraves spéciales, qui permettent alors de garnir toute une fenêtre en largeur et hauteur.

Boussole du photographe. — Généralement, dans leurs excursions, les amateurs prennent note des vues, monuments, ruines, routes sous bois, etc., qu'ils devront venir photographier; l'important est de connaître l'heure à laquelle l'éclairage du sujet sera favorable, c'est ce renseignement que donne de suite la boussole spéciale du photographe.

Cette petite boussole, en forme de breloque, est d'un service facile; il suffit de la tenir horizontalement, en plaçant son anneau dans la direction de la vue à photographier; un cadran mobile se met de suite en mouvement, puis s'arrête dans une position telle que le chiffre qui se trouve devant soi, à l'opposé de l'anneau, donne l'heure à laquelle le soleil éclairera le sujet de face, les autres chiffres représentent les heures de l'éclairage de côté.

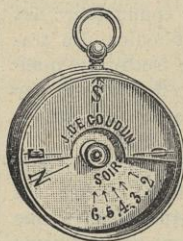


Fig. 211.

Dans la figure ci-dessus, par exemple, le cadran indique que la vue reçoit la pleine lumière à six heures du soir. Pour obtenir des effets d'ombre, il faudrait photographier avec la lumière de côté, qui existe dans notre exemple, de deux à cinq heures du soir; tous les autres moments de la journée, dont les heures sont invisibles sur le cadran, seraient mauvais pour opérer, la vue étant à contre-jour et le soleil dans l'objectif. On ne pourrait photographier que par un temps couvert.

La boussole du photographe peut aussi servir de boussole ordinaire pour s'orienter.

L'ÉLECTRICITÉ AMUSANTE

Les veillées sont longues et tristes; le feu pétille, et son ronflement régulier pousse à la somnolence: c'est le vrai moment de faire de la « science en famille ». Ce divertissement intelligent nous fera paraître les soirées plus courtes. D'ailleurs, nous avons en ce moment de précieux auxiliaires pour produire de l'électricité: le foyer et la lampe nous fourniront la chaleur nécessaire sans dépense supplémentaire.

Vous savez déjà, amis lecteurs, que le papier fortement chauffé s'électrise facilement par frottement. C'est encore cette propriété que nous allons mettre à contribution.

Chauffons fortement une feuille de papier quelconque, jusqu'à ce qu'une légère fumée apparaisse et, après l'avoir posée sur la table, frottons-la énergiquement avec la main. Ceci fait, notre papier est électrisé, témoin la résistance que nous éprouverions en voulant

l'enlever: mais laissons-le et jetons dessus de la sciure de bois, du sable fin ou de menus fragments de papier, en assez grande quantité (une bonne pincée au moins), puis enlevons le papier et son contenu: aussitôt la sciure jaillira formant de petits volcans en miniature. Nous activerons l'expulsion en touchant le papier sur la face inférieure.

Voyons maintenant une autre application de la force d'attraction de l'électricité sur la matière:

Chauffons fortement une feuille de papier blanc; puis, avec l'ongle ou un morceau de bois non aiguisé, traçons une lettre ou un dessin quelconque: rien ne paraîtra sur le papier blanc (1). Promenons maintenant la feuille ainsi préparée sur la cendre du foyer, le dessin viendra en gris, comme s'il avait été tracé avec la cendre. Que s'est-il donc passé?

Nous avons vu dans une causerie précéd-

(1) Cette opération doit se faire très rapidement.

dente (voir 2^e volume, année 1888, page 289) que le papier est mauvais conducteur : les parties frottées s'électrisent seules. En traçant le dessin, nous n'avons frotté que quelques parties de la feuille : celles-là seules se sont électrisées, attirent et retiennent les corps légers qui lui sont présentés.

Voulez-vous donner à l'expérience plus d'originalité ? faites-vous fort d'écrire *au crayon* sur une feuille de papier blanc, sans employer de crayon. Ceci peut paraître paradoxal ; rien de plus facile cependant. Saupoudrez de mine de plomb (plombagine) une surface quelconque ; puis, sur une feuille de papier blanc préalablement chauffée, tracez, avec l'ongle ou un morceau de bois, la phrase que vous voulez faire apparaître. Présentez alors la face sur laquelle vous avez frotté à la surface recouverte de plombagine ; la phrase annoncée apparaîtra absolument comme si elle avait été écrite au crayon. Si l'on

présente à la plombagine la surface non frottée, on aura la même phrase, mais l'écriture sera renversée et ne pourra être lue que par transparence.

Maintenant, chers lecteurs, permettez-moi de vous donner un conseil. Quand vous aurez une soirée de loisirs, prenez du papier ; électrisez-le et répétez ces expériences. Je dois vous prévenir en toute sincérité que vous vous coucherez plus tard que d'habitude, mais vous serez largement dédommagé de ce retard par les observations personnelles que vous pourrez faire et que vous ferez certainement : le champ est vaste et les petites découvertes surgissent, à chaque pas. En substituant aux matériaux indiqués ceux que votre initiative vous fera trouver, vous arriverez, j'en suis sûr, à quelque chose de nouveau dont vous n'hésitez pas à faire profiter les lecteurs de notre revue.

G. HUCHE.

A TRAVERS LA SCIENCE

Brûlé vif par l'électricité. — Le nombre des fils électriques qui croisent les rues de New-York est devenu tellement considérable, et les courants qui les traversent sont tellement intenses, que la vie de chaque habitant se trouve perpétuellement menacée.

Il ne se passe pas de semaine, sans qu'un accident ne soit dû à cette cause. Depuis dix-huit mois, huit citoyens de New-York ont été tués par des fils de télégraphe qui s'étaient rompus ; dix-sept autres ont été blessés grièvement de la même manière. Mais jusqu'à présent aucun de ces accidents n'avait donné lieu à un drame aussi horrible que celui qui s'est déroulé le 12 octobre pendant plus de trois quarts d'heure, sous les yeux de plus de 5,000 personnes impuissantes à porter secours à la malheureuse victime de son devoir.

C'était vers le milieu du jour, au coin de Centre et de Chambers street, dans un des quartiers les plus animés de New-York, au moment des affaires. Un employé du télégraphe s'appretait à monter sur un immense poteau, muni de ses souliers à crochets. Arrivé au sommet, l'homme après avoir soigneusement évité de toucher les fils qui alimentent les lampes électriques à arc, pénétra dans le fouillis des fils situés au-dessus, les touchant impunément, car ils ne sont traversés que par de faibles courants.

Mais le nombre des fils était si considérable que

le malheureux employé fut bientôt prisonnier dans cette toile d'araignée d'un nouveau genre ; il allait néanmoins essayer de continuer son ascension périlleuse lorsqu'il fut pris sans le vouloir par un courant intense, et dont il ne put pas se dégager. Alors commença une scène horrible : la foule s'étant aperçue de ce qui se passait, restait spectatrice du drame sans savoir comment porter secours au malheureux, dont la face était contractée par les souffrances qu'il éprouvait. Bientôt des flammes commencèrent à sortir de sa bouche, de ses mains et de ses bottes : l'infortuné était brûlé vif et à petit feu ; pendant plus d'une demi-heure le public muet d'horreur fut témoin de cette agonie et quand les secours vinrent du *Western Union Telegraph. Co.*, il était trop tard. On ne retrouva qu'un cadavre complètement carbonisé.

Il ne faut pas croire que les employés du télégraphe soient seuls menacés d'une mort pareille. Plusieurs passants ont déjà été foudroyés par des fils qui, rompus ou coupés, sont tombés à terre et les ont atteints. Il est grand temps que le maire de New-York change cet état de choses et cela lui est d'autant plus facile qu'il a la loi pour lui, car depuis plusieurs mois déjà, il existe une ordonnance qui enjoint de faire passer tous les fils sous terre.

Il faudra malheureusement encore beaucoup de

temps pour en arriver là, car la transformation étant coûteuse, rencontre de l'opposition.

La Nature.

Ameublement en cristal. — Un Anglais vient d'avoir l'idée originale et assez coûteuse de faire exécuter, par des artistes verriers, tout un ameublement en cristal. Il pourra désormais coucher sur le cristal et tout environné de cristal.

Le lit de la chambre à coucher est jusqu'aux pieds, barres et montants, du plus pur cristal que décorent des dessins variés.

Les armoires, canapés, fauteuils, chaises, tables, étagères, bureaux et autres meubles, sont de la même matière transparente et artistiquement taillés.

Récréation mathématique. — Quel chemin le sommet de la tour Eiffel parcourt-il de plus que la

base dans le mouvement de rotation diurne de la terre :

Pour résoudre ce problème, il faut remarquer que le pied de la tour décrit en un jour un chemin représenté par la formule :

$$2 \pi R \times 0,6584$$

dans laquelle R est le rayon de la terre, et 0,6584 le cosinus de la latitude de la tour, soit 48° 50' 49"

Le sommet de la tour décrit un chemin égal à :

$$2 \pi (R + 300) \times 0,6584$$

différence :

$$2 \pi + 300 \times 0,6584 = 1241 \text{ mètres.}$$

Ainsi une personne placée au sommet de la tour parcourrait en un jour 1241^m de plus que si elle était au pied, soit près de 52^m par heure.

La Science pratique.

LES GRANDES INVENTIONS MÉCANIQUES FRANÇAISES

<i>Le système métrique.</i>		<i>L'injecteur automoteur.</i>	
Assemblée nationale	1791	Marquis de Mannoury-Dectot	1818
<i>La chaîne de Vaucanson.</i>		Henri-Jacques Giffard	1858
Jacques de Vaucanson	1751	<i>La machine à vapeur à piston.</i>	
<i>La chaîne de Galle.</i>		Denys Papin	1690
André Galle	1832	<i>La détente par recouvrement.</i>	
<i>La noix d'embrayage.</i>		Benoît-Paul-Émile Clapeyron	1842
Adolphe Nepveu	1840	<i>La détente Meyer.</i>	
<i>La balance de Roberval.</i>		Jean-Jacques Meyer	1841
Gilles Personier de Roberval	1670	<i>La détente variable par le régulateur.</i>	
<i>La presse hydraulique.</i>		Marie-Joseph-Denis Farcot	1836
Blaise Pascal	1650	<i>Le régulateur à bras croisés.</i>	
<i>La montgolfière.</i>		Joseph Farcot	1854
Joseph-Michel et Jacques-Étienne de		<i>Le régulateur Foucault.</i>	
Montgolfier	1783	Léon Foucault	1864
<i>L'aérostat.</i>		<i>Le compensateur de régulateur.</i>	
Jacques-Alexandre-César Charles	1783	Denis et Weyher	1871
<i>Le bélier hydraulique.</i>		<i>La machine à double expansion.</i>	
Joseph-Michel de Montgolfier	1797	Benjamin Normand	1856
<i>La turbine Fourneyron.</i>		<i>La machine à triple expansion.</i>	
Claude Burdin	1824	Benjamin Normand	1872
Benoît Fourneyron	1832	<i>La navigation à vapeur.</i>	
<i>La turbine Fontaine.</i>		Denys Papin	1698
Pierre-Lucien Fontaine	1840	Claude-François-Dorothée, marquis de	
<i>La roue Poncelet.</i>		Jouffroy d'Abbans	1776
Jean-Victor Poncelet	1824	<i>L'hélice propulsive.</i>	
<i>La chaudière tubulaire.</i>		Charles Dallery	1803
Marc Seguin	1827	Le capitaine Delisle	1823
<i>La chaudière à petits éléments.</i>		Frédéric Sauvage	1882
Julien Belleville	1850	<i>Le servo-moteur.</i>	
<i>Le ressort Belleville.</i>		Joseph Farcot	1868
Julien Belleville	1861	<i>Le marteau-pilon.</i>	
<i>La soupape de sûreté.</i>		François Bourdon	1889
Denys Papin	1681	<i>La machine à gaz.</i>	
<i>Le manomètre métallique.</i>		Philippe Lebon d'Hubersin	1801
Eugène Bourdon	1849		



Pierre Hugon	1860
Jean-Joseph-Étienne Lenoir	1860
Alphonse Eugène Beau de Rochas	1862
<i>La commande des freins à distance,</i>	
Denys Papin	1687
Désiré Martin et Verdat du Trembley	1860
<i>Le câble téléodynamique.</i>	
Ferdinand Hirn	1850

<i>Le dynamomètre Morin.</i>	
Arthur-Jules Morin	1831
<i>La mesure de l'électricité par le spiral réglant.</i>	
Edouard Phillips	1869
<i>Le frein dynamométrique.</i>	
Gaspard-Claire-François-Marie Riche, baron de Prony	1821
	(<i>Moniteur Industriel.</i>)

LA SCIENCE PRATIQUE

Un robinet très simple est celui que l'on peut former d'un tube de caoutchouc placé dans un

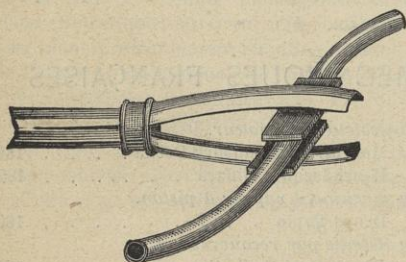


Fig. 212.

porte crayon (fig. 212) en interposant deux morceaux de carton pour ne pas risquer de couper le

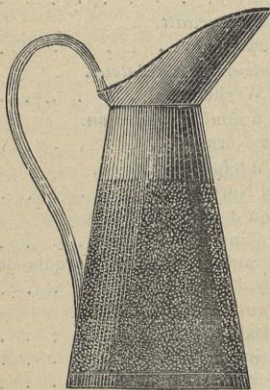


Fig. 213.

tube. On conçoit aisément qu'en avançant ou en reculant la bague de serrage on donnera plus ou moins d'ouverture au robinet ou même qu'on le fermera tout à fait.

Suivant les objets qu'on aura à sa disposition on pourra remplacer le porte-crayon par un compas à ressort, un petit étau à main, etc.

* * *

Si l'on place dans un endroit humide et un peu chaud une cruche de zinc remplie en partie par de l'eau fraîche, la vapeur d'eau, se condensant sur la cruche formera sur la surface extérieure de celle-ci un dépôt qui s'arrêtera à la hauteur du niveau intérieur de l'eau, de sorte qu'on pourra voir, de l'extérieur, la hauteur de l'eau dans la cruche.

Il est bien entendu que ce phénomène, qui se produit facilement avec les ustensiles en métal mince qu'on trouve dans le commerce, ne se produirait pas avec un vase en métal très épais et très conducteur. Dans ce cas, le dépôt de rosée s'effectuerait sur toute la surface du métal.

* * *

Le principe de la presse hydraulique. —

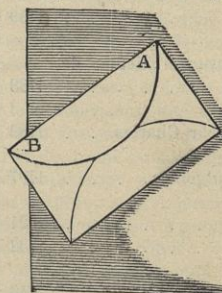


Fig. 214.

Voici une expérience fort simple, qui montre que la pression exercée par un fluide se transmet à chaque unité de surface de la paroi du vase qui le renferme. C'est le principe de la presse hydraulique.

Prenez une enveloppe ordinaire, de grand format, et cachez-la, en ayant soin de fermer complètement le côté A, et de laisser une petite ouverture du côté B. Cela fait, placez l'enveloppe sur le bord d'une table, comme l'indique la fig. 214, et chargez-la d'un volume assez lourd. Vous gonflerez ensuite l'enveloppe en soufflant par l'ouverture laissée en B, et vous serez étonné de la facilité avec laquelle le volume sera soulevé.

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

La Fère. — Imp. Bayen, rue de la République, 32.



TABLE DES MATIÈRES

Du 3^e Volume 1889.

A	
Aberration de la lumière (l')	197
Allume-feux (fabrication des)	108
Alphabet sténo-télégraphique	66
Ameublement en cristal	375
Anarrhique-loup (l')	369
Angelus (l') de Millet	257
Animaux nuisibles (destruction des)	86
Arbre autophage (un)	168
Arbre barométrique (un)	239
Argenture, bronzage et dorure	14
Arme défensive improvisée	96
Artillerie française (l') 326, 348,	353
Arsenic dans les os	304
Astrologie en Chine	287
Astronomie pratique (causerie d') 88, 126,	254, 309, 332.
Aventures d'une montre (les)	98
Avril (gravure et sonnet)	137
Août — —	265
B	
Ballons (les courses de)	339
Ballon dirigeable (le)	5
Baromètre moderne (un)	92
Battage des tapis (le)	70
Blattes fossiles	98
Blessures de guerre (les)	287
Bois étrangers	220
Bon sens (le) et les découvertes scientifiques	1 4
Boulangerie en vieux (la)	103
Boussole du photographe (la)	373
Brûlé vif par l'électricité	374
Brunissage des canons de fusil	103
C	
Cafés artificiels	239
Café (nouveau succédané du)	396
Café (le meilleur)	4
Canaux maritimes (les)	131
Castor (un) castor dans l'Yonne	76
Causerie météorologique	202 337
Centenaire (le), arme défensive	96
Centenaires (les)	110
Cerises sans noyaux	208
Champignons vénéneux (lés) et la pièce d'argent	44
Charbon de terre (le)	94
Chats (on demande des)	208
Chemins de fer en Chine (les)	220
Chemin de fer sur les arbres (un)	29
Chemins de fer aériens au Japon	303
Cheminées (le tirage des)	3
Cheveux et les dents (les) dans l'avenir	5
Chiens de guerre (les) 128,	221
Colle forte insoluble	301
Constructions transportables en carton	305
Corbeau (faire chanter un) en peinture	15
Conducteurs électriques (danger des)	78
Coupe du verre par l'électricité	128
Coupleur à main (construction facile et éco- nomique d'un)	227
Coueurs à pied (les)	207
Crapaud attaqué par une araignée	98
Création du Monde (la) expliquée par les Iroquois	6
Crémation (la)	81
Croix magique (la) (Récréation)	144
Cryptographie (la) 211, 230, 243, 263,	280
Cuillers à café (fabrication originale des)	111
Cuisine par l'électricité	330
Cuivre (donner au) l'apparence antique	14
D	
Décembre (gravure et sonnet)	9
Décoloration des fleurs (la)	31
Découpage des bois (le)	59
Dégraissage des étoffes	364
Densité des courants d'air (sur la diffé- rence de)	80
Distractions manuelles (aux amateurs de)	15
E	
Eau de Seltz (intoxication par l')	62
Éclairage par les ordures (l')	272
Éclairage au magnésium (l') et la photo- graphie de nuit	172



Éclairage pour les objets sous le microscope	141	Gaz naturel (les débuts du) aux États-Unis	46
Éclairage économique	45	Gélatino bromure (préparation du)	124, 142
Éclipses (phénomènes analogues aux)	126	Graines (durée germinative des)	208
Éclipses de soleil (les)	88	Graphologie (la)	7, 33
Écureuil à cinq pattes (un)	56	Gras et maigres	278
Eiffel (la Tour)	263, 286	Gravitation universelle (histoire de la)	283
Eiffel (Gustave)	210	Grisou (le)	258
Électricité amusante (l')	375	Guillotine et électricité	220
Électricité moralisatrice (l')	2	Gymnote (le)	46
Électricité atmosphérique et la Tour Eiffel	335		
Électricité (l') aux États-Unis	128	H	
Empaillage des petits animaux (l')	42	Heure universelle (l')	19 351
Encre à tampon (recette d')	301	Huitres crues (pourquoi mange-t-on les) ?	78
Enregistrement automatique des correspondances par la télégraphie optique	140	Hydroquinone (dangers de l')	238
Entomologie (vulgarisation de l')	206	Hygiène du baigneur	254
Éphémérides astronomiques. 13, 47, 80, 111, 144, 176, 203, 236, 271, 302, 350, 366.			
Éponges (les)	355	I	
Étincelle électrique (la durée d'une)	92	Iconogène (l')	330
Étoffes (dégraissage des)	364	Impression à l'encre de bureau	78
Exécutions capitales (les)	2 3	Indiscrétions (quelques)	10
Exposition (autour de l')	287	Inflamateurs pneumatiques (les)	55
Exposition (chronique de l'). 67, 203, 221, 287, 314	314	Instantanéité (de l') dans les portraits	283
Exposition (coup d'œil général sur l')	177	Intermédiaires (plus d')	167
Exposition (l'Étranger à l')	141	Inviolabilité des appartements	22
Exposition (la Russie à l')	110		
Expédition Nansen	26 278	J	
Expertises médico-légales	50	Janvier (gravure et sonnet)	41
Expérience facile de chimie	128	Jardin d'appartement (petit)	301
		Jeu de la Tour d'Hanoï (le)	153
F		Jouets (les nouveaux)	32
Falsification du thé et du café	77	Jouets d'enfants (les)	1
Ferrotypie (la)	136	Juin (gravure et sonnet)	201
Festin royal (un) au xvii ^e siècle	5	Juillet — — — — —	233
Feuilles (coloration et chute des)	370	L	
Février (gravure et sonnet)	73	Laboratoire de l'amateur (le)	129
Ficelle enchantée (la)	144	Lampe Edison (nouvel emploi de la)	174
Fils téléphoniques (installation originale des)	142	Langue universelle de Sudre (la)	208
Fils électriques souterrains (les)	93	Laparotomie (la)	77
Fleurs (la décoration des)	81	Légumes et fruits (une leçon de botanique) 190, 298.	
Flore calaminaire	171	Le Verrier	290
Flotteur (nouveau) indicateur pour réservoir d'eau	122	Locomotive (ce que coûte une)	351
Fontaines lumineuses (les)	69	Longévité (la)	226
Foudre en chemin de fer (un cas de)	266, 285	Loupe facile à construire	108
Foulard (le) (Hygiène)	11	Lueurs au-dessus des villes (les)	77
Fromages (les ennemis des)	363		
Fumée (ce qu'on voit dans une). 266, 294, 307, 275, 357, 340, 322.		M	
Fumer (à quel âge devrait-on) ?	110	Macareux (le) ou perroquet de mer	216
Fusil Lebel (le)	152, 170	Machine à écrire (la)	343
Fusils de guerre (fabrication des)	366	Machine à planter	364
		Mai (gravure et sonnet)	169
G		Mars — — — — —	105
Galvanoplastie (appareil de) simplifié	367	Mastic de vitrier (le)	301
Gastronomie (à propos de la)	140	Mât de Cocagne (le)	139
		Médailles (reproduction facile des)	14
		Médecine (les curiosités de la)	356

Métaux (le prix actuel des) les plus rares	190	Photographies spirites (les)	42 74
Microbes et anti-microbes	195	Photographie sans appareil (la)	370
Miel (le) comme soporifique	351	Photographie sans objectif (la)	49
Moineau (lettre d'un)	145	Photographie des esprits	12
Montagne de santé au Japon	108	Photographie-caricature	12
Montres mystérieuses (les)	303	Photographie amusante	12
Montures métalliques démontables pour positifs	372	Photographie (obtention d'une) en quelques minutes	362
Moteur Keeley (le)	29	Photographier les objets élevés (pour)	138
Mouches et punaises (destruction des)	302	Photographe (les douze commandements du)	330
N		Photographes (conseils aux amateurs)	312
Nansen (le retour de)	278	Phosphorescence des insectes	139
Navigation aérienne (la)	161	Phylloxera (le) aux portes de Paris	63
Négatifs trop intenses (pour tirer les)	91	Phases et les ellipses de lune (les)	53
Nettoyage et teinture avec les légumes	108	Physique amusante (la)	321
Névralgies (traitement des)	156	Piano (plus de)	272
Nouveautés photographiques	372	Plantes en appartement (soins à donner aux)	334
Novembre (gravure et sonnet)	361	Plantes (dessiccation des)	319
Nuages (les)	337	Plume stylographique (comment on peut construire soi-même une)	288
Numérotage des clichés photographiques	281	Planté (Gaston)	232
O		Plantes carnivores (les)	97
Obésité (le traitement de l')	303	Pluie d'encre	94
Objectif (mesure de distance focale d'un)	37	Population des grands États	240
Octobre (gravure et sonnet)	329	Poêles mobiles (les)	206
Optique (expérience d') 16, 138, 352	367	Police et les chiens (la)	156
Orages (les)	33	Poissons d'aquariums (les)	346
Orbites (considérations générales sur les)	254	Pont gigantesque (un)	304
Ordre dans nos bibliothèques 163	213	Positifs sur le papier sensible (quelques conseils pour le tirage des)	138
Ordre dans nos comptes (de l') 114	149	Principe de la presse hydraulique	376
Ordre dans nos papiers (de l') 75, 87	99	Projection (les appareils de) 154, 193, 218, 252, 270, 292, 318, 345.	
Ordre dans nos souvenirs (de l') 246	315	Puces (la danse des)	96
Orthographe (la réforme de l') en Amérique	109	Puces (moyen infailible de détruire les)	79
P		Puce (la)	17
Palais des machines (le)	186	R	
Parfums (influence des)	6	Rats (destruction des)	364
Pavillon algérien (le) (Exposition)	69	Récréation mathématique	375
Peau d'oiseau (pour lever une)	236	Réfraction atmosphérique (la)	147
Peinture (une révolution en)	220	Remèdes de bonne femme	69
Pêche miraculeuse	203	Remontage électrique des pendules des gares	109
Peine de mort par l'électricité (la)	92	Reproduction d'images par le froid	30
Peaux des petits quadrupèdes (conservation des)	57	Respiration des plantes (la)	35
Pendules (entretien automatique du mouve- ment des)	319	Révéléateur à un seul liquide	139
Phonographe (le nouveau)	175	Révéléateur au pyrogallique	234
Photographie pratique (la) 27, 71, 91, 138, 234, 281, 299.		Rêve (rôle de l'imagination dans le)	58
Photographie (congrès international de)	261	Révéléateur à l'hydroquinone	343
Photographiques (questions)	260	Révéléateur pour papier universel	71
Photographie à l'Exposition (la)	248	Revue des livres 61, 95, 142, 157, 175, 205, 335	363
Photographie sur bois (la)	200	Robinet très simple	376
Photographie de nuit	172	S	
Photographie instantanée (application de la)	133	Science pratique (la) 14, 108, 153, 224, 272	376
Photographie à la lumière artificielle	101	Soudure du cuir	45
		Soufre (le) contre les sauterelles	61

